

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ
ЛЮБЛІНСЬКА ПОЛІТЕХНІКА (ПОЛЬЩА)
НОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЛІСАБОНУ (ПОРТУГАЛІЯ)

ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП

*Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної
Інтернет-конференції м. Вінниця, грудень 2014 року*



ВІННИЦЯ 2014

**Вінницький національний технічний університет
Вінницький обласний інститут післядипломної освіти
педагогічних працівників
Люблінська політехніка (Польща)
Новий університет Лісабону (Португалія)**

ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП

**Збірник матеріалів Міжнародної
науково-практичної Інтернет-конференції**

**м. Вінниця,
грудень 2014 року**

Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ:
збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, м. Вінниця,
грудень 2014р. – К.: Кондор, 2014. – 330с.

У збірнику вміщено матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції “Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ”.

Розглядаються питання з сучасних проблем у галузі електронних інформаційних ресурсів, особливості їх створення, використання та доступу.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей. Редколегія залишає за собою право скорочувати та редагувати подані матеріали. Матеріали відтворюються зі збереженням змісту, орфографії та синтаксису текстів, наданих авторами.

ЗМІСТ

Vyatkin S.I., Romanyuk A.N., Dudnyk O.O.	TILE BASED RENDERING TECHNOLOGY	6
Vyatkin S.I., Romanyuk A.N., Romanyuk S.A., Velichko P.O.	FUNCTION-BASED TECHNOLOGY OF VISUALIZATION	12
Vyatkin S.I., Romanyuk S.A., Melnik A.V.	TEXTURE MAPPING ON CURVILINEAR SURFACES	20
Vyatkin S.I., Romanyuk A. .N., Pavlov S.V.	SHADOWS GENERATION USING GEOMETRY SHADERS	30
Антонченко М. О.	ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ВЧИТЕЛЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	38
Артемова Ф. Ш.	РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ В КУРСЕ "ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ"	48
Бевз С.В., Войтко В.В., Бурбело С.М., Білоконна К.В.	ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ВИКОРИСТАННЯМ КОНЦЕПЦІЇ GBL	54
Бевз С.В., Войтко В.В., Бурбело С.М., Вінницька А.О.	ДО ПИТАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ДОКУМЕНТООБІГУ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ	63
Бевз С.В., Войтко В.В., Денисюк А.В., Сівець О.О.	РОЗРОБКА ЗАСОБІВ НАВЧАЛЬНО-ТЕСТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ ОСВІТИ ВИЩОЇ ШКОЛИ	67
Білоус В. С.	ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ У БІБЛІОТЕЦІ ВІННИЦЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО: ВІД КОМПЛЕКТУВАННЯ ДО ВИКОРИСТАННЯ	73
Бубнова І. С.	ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОС ANDROID В МИСТЕЦЬКІЙ ОСВІТІ	86
Войтко В.В., Денисюк А.В., Круподьорова Л.М., Костельна А.А.	ПИТАННЯ ЗАХИСТУ СУБД ВІД МЕРЕЖЕВИХ АТАК	91
Войтко В.В., Денисюк П.М.	ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ СЕРВЕРНИХ ДОДАТКІВ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ АРХІТЕКТУРИ	96
Вяткин С.И. Романюк А.Н., Величко П.А., Полищук А.В.	ЭФФЕКТИВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЪЕМНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ	101
Герасименко Н. В.	ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ПЕДАГОГІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРВІСІВ WEB 2.0	105
Киналь А. Ю.	ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ АНГЛОМОВНОЇ ЛЕКСИЧНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБІВ	113

Козачко А. О. Козачко О.М.	РОЛЬ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА	119
Копняк Н. Б.	ПОНЯТТЯ ІНФОГРАФІКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ З НАВЧАЛЬНОЮ МЕТОЮ	121
Лабудько С. П.	ІНТЕРАКТИВНІ ДОШКИ: МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ ВИКОРИСТАННЯ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ	126
Лисенко Г.Л., Костюченко Д.С.	ВИКОРИСТАННЯ СС-VCSEL ДЛЯ ПОБУДОВИ ЕЛЕМЕНТІВ МАСИВІВ ОПТОЕЛЕКТРОННОЇ ПАМ'ЯТІ	140
Луценко В. Ю.	РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА КОМБІНАЦІЇ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	143
Мальований О.Г., Черняєва А.О., Білик В.О.	ШЕЙДЕРИ В КОМП'ЮТЕРНІЙ ГРАФІЦІ	149
Мельник О. П., Слободянюк О. В., Скорюкова Я. Г.	ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРО-ГРАФІЧНИМ ДИСЦИПЛІНАМ:ДОСВІД ТА ПРОБЛЕМИ	153
Муфтеев В.Г., Михалкина Г.И., Романюк А.Н., Марданов А.Р., Семенов А.С.	МОДЕЛИРОВАНИЕ NURBS КРИВЫХ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА	158
Насонова Н. А.	ІНТЕРНЕТ РЕСУРСИ В СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ,	171
Ніколаєнко М.С., Гаврилюк О.Г.	ВИКОРИСТАННЯ ІТЕРАКТИВНИХ ДОШОК ПРИ ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ	180
Ніколаєнко М.С., Синько Л. С.	ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	190
Олійник Л. М.	ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ДО ВИКЛАДАННЯ ПРЕДМЕТУ "ІНФОРМАТИКА"	204
Орловська Т. В.	ІННОВАЦІЙНІ ФОРМИ РОБОТИ МЕТОДИСТА З БІБЛІОТЕЧНИМИ ПРАЦІВНИКАМИ	214
Павленко І. М.	ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ДОШОК ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ УЧНІВ	222
Піддубецька М. П., Романюк С. О., Тимченко Л. І.	ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ЗАДАЧАХ ОБРОБКИ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ	230
Піддубецька М. П., Романюк С.О.	МОДИФІКАЦІЯ ДФВЗ ШЛІКА	238
Пойда С. А.	ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ЗА ДИСТАНЦІЙНОЮ ФОРМОЮ НАВЧАННЯ	243
Романюк О. Н.,	АНАЛІЗ АРХІТЕКТУР ВІДЕОКАРТ КОМПАНІЇ	262

Даньковська О.В., Вяткін С. І	NVIDIA	
Романюк О.В., Романюк О.Н., Вяткін С.І.	ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ DIRECT12	275
Романюк О.Н., Богачук Г.В.	ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕРНЕТ-АУДИТОРІЇ УКРАЇНИ ТА ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	280
Романюк О.Н., Дудник О.О.	МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПІКСЕЛА	288
Слуцька І. А.	ЗАСТОСУВАННЯ ДОКУМЕНТ-КАМЕРИ EPSON В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ ЗНЗ	294
Тимощук О. П. Тимошков А. І.	МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД КУРСУ «СХОДИНКИ ДО ІНФОРМАТИКИ»: З ДОСВІДУ РОБОТИ	304
Фамілярська Л. Л.	ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	311
Шевченко Т. О.	ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕРЕЖЕВИХ РЕСУРСІВ У ФОРМУВАННІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ В ПОЧАТКОВІЙ ЛАНЦІ	322

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПІКСЕЛА

Анотація

Розглянуто основні математичні моделі піксела, їх переваги та недоліки, сфери застосування. Обґрунтовано потребу в розробці нових моделей проблеми їх реалізації.

У сучасній тривимірній комп'ютерній графіці існує ряд методик підвищення якості зображення та уникнення спотворень, обумовлених недостатньою розподільною здатністю дискретної решітки (фільтрація текстур, антиаліайзинг та ін..). Так чи інакше завданням цих алгоритмів є визначення кольору конкретного піксела у залежності від його розташування та кольорів інших пікселів. При цьому складність обчислення та якість результуючого зображення великою мірою залежить від математичної моделі піксела, то б то набору фізичних характеристик піксела, що беруться до уваги під час обрахунків. Здебільшого піксель розглядається не як умовна точка, а як скінчена область, оскільки в реальних пристроях відображення піксель не є ідеальною точкою, а має певну форму [1].

В більшості існуючих алгоритмів піксель розглядається як квадрат зі стороною, що дорівнює одиниці, оскільки при цьому значно спрощуються обчислення. Математична модель піксела, в якій останній розглядається як круг з діаметром, який дорівнює одиниці, більш адекватна реальності. Більш високу якість забезпечують моделі, які враховують, що інтенсивність світла, яке випромінює піксель, є максимальною в центрі піксела та зменшується при віддаленні від нього [2].

Характерна особливість аналітичних методів антиаліайзингу полягає в тому, що під час дискретизації неперервного зображення враховуються

технічні характеристики пристроїв відображення. У загальному вигляді для обчислення інтенсивності кольору пікселя використовується вираз [3, 4, 8, 12]:

$$I_A(P_x, P_y) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} I_{ideal}(x, y) \cdot F(x - P_x, y - P_y) dx dy, \quad (1.1)$$

де I_A - інтенсивність кольору пікселя з координатами (P_x, P_y) (у випадку кольорового зображення окремо обчислюють інтенсивність кожної з трьох складових компонент кольору); $I_{ideal}(x, y)$ - аналітична функція, яка задає інтенсивність кольору в кожній точці простору; $F(x, y)$ - модель пікселя, тобто функція, яка описує просторове розподілення світла, що випромінюється пікселем. Дану функцію часто називають функцією фільтра [3, 4].

У загальному випадку обчислення виразу (1.1) для довільної аналітичної функції опису зображення та довільної моделі пікселя є достатньо складною математичною задачею, яка потребує великих обчислювальних витрат [4, 3, 12]. Тому в більшості розроблених на даний час аналітичних методах антиаліазингу [5, 6, 10, 11] розглядається частковий випадок знаходження інтегралу (1.1) для обмеженого класу графічних примітивів та функцій фільтра [3, 4, 7].

Для основних графічних примітивів, таких як відрізок прямої, багатокутник, коло, еліпс існують досить прості аналітичні вирази, що описують їхні геометричні властивості. Використання певних математичних моделей пікселя дозволяє отримати відносно прості з обчислювальної точки зору методи антиаліазингу [7, 8]. Такі методи отримали назву крайового антиаліазингу, оскільки, як правило, розглядають лише пікселі розташовані на краях об'єктів [7]. Для кожного виду графічних примітивів використовуються різні підходи, що порівняно з методами надлишкової вибірки є певним недоліком. Проте аналітичні

методи характеризуються значно меншою обчислювальною складністю та забезпечують кращу якість згладжування, оскільки враховують особливості та обмеження пристроїв відображення [7, 8].

Розглянемо основні моделі пікселів, які використовуються в аналітичних методах. Найбільше розповсюдження отримала модель, у якій піксел розглядається як квадрат зі стороною, що дорівнює одиниці [7, 8, 3, 4]. Центр квадрата збігається із центром піксела. Функція фільтра для даної моделі має такий вигляд:

$$F(x, y) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } |x| \leq 0.5 \text{ та } |y| \leq 0.5; \\ 0, & \text{якщо } |x| > 0.5 \text{ та } |y| > 0.5. \end{cases}$$

Обчислення інтегралу (1.1) для даної моделі зводиться до обчислення площі тієї частини квадрата, яка покривається графічним примітивом [14]. Інтенсивність кольору піксела при цьому визначається за формулою:

$$I_p = S \cdot I_M + (1 - S) \cdot I_\phi. \quad (1.2)$$

Приведена модель на даний час найбільш поширена, оскільки для геометричних графічних примітивів знаходження площі покриття не потребує значних обчислювальних витрат [4, 5, 14]. Однак, у більшості пристроїв відображення інформації просторове розподілення інтенсивності світла, що випромінюється на екрані, не має форми квадрата, тому дана модель не забезпечує максимальної якості згладжування границь зображення [106, 88].

Для пристроїв відображення, які використовують ЕПТ, більш адекватною є “гаусівська” модель [6]:

$$F(x, y) = \frac{1}{2\pi R^2} e^{-\frac{x^2 + y^2}{2R^2}},$$

де R - радіус фільтра. Для більшості випадків $R = 1$.

Дана модель враховує, що інтенсивність світла, яке випромінює піксел, є максимальною в центрі та зменшується в напрямку до границі пікселя і на відстані R дорівнює нулю [80]. Обчислення інтегралу (1.1) для такої моделі зводиться до обчислення об'єму фігури, яка утворюється в результаті перетину функції фільтра та границь примітива[4].

Для LCD моніторів у якості функції фільтра часто використовують функцію Хемінга вигляду:

$$F(x, y) = \begin{cases} \left(\cos\left(\frac{\pi \cdot x}{W}\right) \cos\left(\frac{\pi \cdot y}{W}\right) \right)^e, & \text{якщо } |x| \leq \frac{W}{2} \text{ та } |y| \leq \frac{W}{2}, \\ 0, & \text{якщо } |x| > \frac{W}{2} \text{ та } |y| > \frac{W}{2} \end{cases},$$

де W , e - параметри, які забезпечують настроювання моделі під конкретний пристрій відображення [13].

Оскільки моделі, які використовують функції Хемінга та Гауса, характеризуються відносно великими обчислювальними витратами, то їх використовують тільки у тих випадках, коли до якості крайового згладжування пред'являються досить жорсткі вимоги.

Для більшості застосувань не обов'язково, щоб функція фільтра точно відповідала характеристикам пристрою відображення [8].

На практиці для фільтрації вибирають достатньо прості з обчислювальної точки зору функції і їх модифікують з метою отримання прийнятних зображень [8]. Для широкого класу задач та пристроїв відображення достатню якість забезпечує „конусна” модель пікселя [8], яка описується таким виразом:

$$F(x, y) = \begin{cases} H \left(1 - \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{R} \right), & \text{якщо } \sqrt{x^2 + y^2} < R; \\ 0, & \text{якщо } \sqrt{x^2 + y^2} \geq R. \end{cases}$$

де H - висота конуса, яку вибирають таким чином, щоб об'єм конуса дорівнював одиниці, R - радіус основи конуса.

Дана модель є спрощеним варіантом „гаусівської” моделі, оскільки

вона передбачає, що інтенсивність світла піксела є максимальною в центрі і лінійно зменшується у напрямку до границі піксела [4]. Таке спрощення дозволяє зменшити обчислювальні витрати.

Використання більш якісних моделей піксела обмежено їх значною обчислювальною складністю, тому існує необхідність розробки моделей, які б характеризувались простотою обчислювального процесу та забезпечували достатньо високу якість зображення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аммерал А. Принципы программирования в машинной графике: Пер. с англ. - М.: Солсистем, 1992. - 224 с.
2. Вяткин С.И., Долговесов Б.С., Мазурок Б.С. и др. Эффективный метод растривания изображений для компьютерных систем визуализации реального времени // Автометрия. - 1993. - № 5. - С. 34-52.
3. Петров М.Н. Молочков В.П. Компьютерная графика. – СПб: Петербург, 2002. – 302 с.
4. Романюк О.Н, Курінний М.С. Використання методу оцінювальної функції для задач антиаліазингу // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції „Компьютерные технологии в науке, образовании и промышленности”, Дніпропетровськ 2004.
5. Штрассер В., Шиллинг А., Книттель Г. Архитектуры высокопроизводительных графических систем // Открытые системы. - 1993. -№5. - С. 53-60.
6. ATi Technologies. SMOOTHVISION. White Paper. – ATI. – 2001.48
7. Catmull E. A hidden-surface algorithm with anti-aliasing // Proceedings of SIGGRAPH 78. – 1978. P.6–11.
8. Catmull E. An Analytic Visible Surface Algorithm for Independent Pixel Processing // Computer Graphics (Proceedings of the ACM SIGGRAPH '84 Conference). – 1984. – P.109–115.
9. Chen T.C. Automatic computation of exponentials, logarithms, ratios, and square roots // IBM J. Res. Dev. – 1972. – P.380-388.

10. Dobkin D., Eppstein D, Mitchell P. Computing the discrepancy with applications to supersampling patterns // ACM Transactions on Graphics (TOG). – 1996. Vol.15. –No.4. – P.354-376.
11. Ferwerda J. A., Greenberg D. P. A psychophysical approach to assessing the quality of antialiased images // IEEE Comput. Graph. Appl. – 1988. Vol. 8. – P.85–95.
12. Legge G. E. ,Foley, J. M. Contrast Masking in human vision // Journal of the Optical Society of America. – 1980. – Vol. 70. – P.1458-1470.
13. Lien S-L., Shantz M., Pratt V. Adaptive forward differencing for rendering curves and surfaces // Comput. Graph. – 1987. – No. 21(4). – P.111-118.84
14. Olano M. A Programmable Pipeline for Graphics Hardware // PhD Dissertation, Department of Computer Science, University of North Carolina at Chapel Hill. - 1998.