



WayScience

5th International Scientific
and Practical Internet Conference

«Integration of Education, Science and Business
in Modern Environment: Winter Debates»

ISBN 978-617-8293-20-8

WayScience

5th International Scientific
and Practical Internet Conference

«Integration of Education, Science and Business
in Modern Environment: Winter Debates»

ISBN 978-617-8293-20-8

Editorial board of International Electronic Scientific and Practical Journal «WayScience»
(ISSN 2664-4819 (Online))

The editorial board of the Journal is not responsible for the content of the papers and may not share the author's opinion.

**Integration of Education, Science and Business in Modern Environment:
Winter Debates: Proceedings of the 5th International Scientific and Practical
Internet Conference, February 8-9, 2024. FOP Marenichenko V.V., Dnipro,
Ukraine, 249 p.**

ISBN 978-617-8293-20-8

5th International Scientific and Practical Internet Conference "Integration of Education, Science and Business in Modern Environment: Winter Debates" devoted to the search for latest ideas for development at international, national and regional levels.

Topics cover all sections of the International Electronic Scientific and Practical Journal "WayScience", namely:

- public administration sciences;
- philosophical sciences;
- economic sciences;
- historical sciences;
- legal sciences;
- agricultural sciences;
- geographic sciences;
- pedagogical sciences;
- psychological sciences;
- sociological sciences;
- political sciences;
- philological sciences;
- technical sciences;
- medical sciences;
- chemical sciences;
- biological sciences;
- physical and mathematical sciences;
- other professional sciences.

ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ КОЛЬОРУ ПІКСЕЛІВ СВІТЛОДІОДНИХ ДИСПЛЕЇВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ТЕХНОЛОГІЄЮ INGAN

Романюк О.Н.

д.т.н., професор

Мельник О.В.

старший викладач кафедри ПЗ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет

Новим напрямом у візуалізації інформації є використання гексагональних пікселів [1-3] для представлення зображень.

Формування графічних зображень характеризується значними обчислювальними витратами, що обумовлює підвищені вимоги до продуктивності формування графічних примітивів [4], оскільки їх питома вага є визначальною. Методи формування графічних примітивів, таких як відрізок прямої, коло, еліпс детально описані у наукових публікаціях [5-8].

Перспективний напрямок використання гексагонального растру пов'язують з розробкою та виготовленням світлодіодних дисплеїв на основі технології InGaN [9]. У таких дисплеях пікселі мають форму гексагону.

У мікросвітлодіодних дисплеях (рис. 1) використовують світлодіоди з повним видимим спектром, доступним в одній системі матеріалів, вирощення індикаторів на одній пластині за один етап процесу.

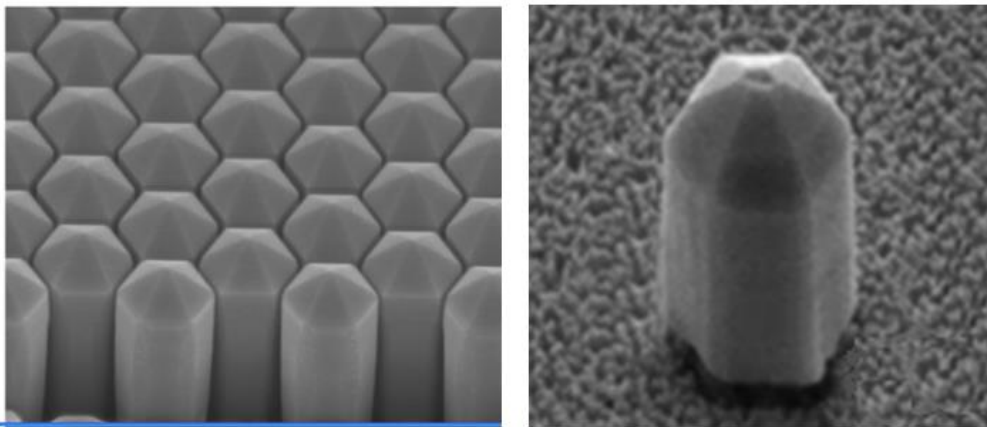


Рисунок 1. Збільшене зображення масиву наноструктур InGaN і форма мікросвітлодіода [9]

При цьому враховується, що інтенсивність освітлення, яке генерується пікселем, досягає максимуму в його центрі і знижується до країв, стаючи нульовим на відстані R . Цей процес узагальнено відображає Гаусівську модель пікселя [10].

Розрахунок інтенсивності кольору для такої моделі полягає у визначенні об'єму фігури, що утворюється внаслідок перетину фільтруючої функції та вертикальної площини, що проходить через примітив [10].

Через високі обчислювальні витрати, Гаусівська модель пікселя використовується лише у випадках, коли існують строгі вимоги до якості згладжування контурів.

Тому, актуальним є питання спрощення процедури антиаліазингу з використанням Гаусівської моделі пікселя, що можна досягти за рахунок виведення простих апроксимаційних формул для розрахунків.

Використовують модель розподілу світлової інтенсивності пікселя, коли щільність інтенсивності розподілена відповідно до нормального закону:

$$p(x,y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}\right), \quad (1)$$

У такій моделі, максимальна інтенсивність зосереджена у центрі пікселя, який прийнято за центр координатної системи. Важливо зазначити, що обрана функція щільності утворює поверхню обертання і відповідає умові нормування: об'єм, утворений між поверхнею функції і площиною, дорівнює одиниці (рис. 2).

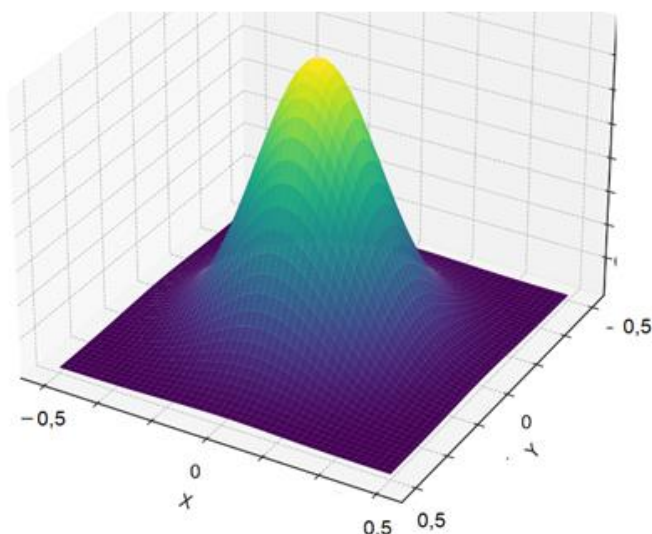


Рисунок 2. Модель розподілу світлової інтенсивності пікселя

Таким чином, використанням Гаусівської моделі пікселя для розрахунків інтенсивності кольору світлодіодних дисплеїв, які виготовлені на основі технології InGaN є ефективним вирішенням задачі.

Список літератури:

1. О. Н. Романюк, та О. В. Мельник, “Особливості використання гексагонального растра при побудові пристроїв відображення”, Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах», Хмельницький, №3 (56), с. 105-109, 2016.
2. О. Н. Романюк, М. С. Курінний, та О. В. Мельник, “Антиаліазинг зображення відрізків прямих з використанням нової моделі пікселя”, Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. Міжнародний науково-технічний журнал. №2(20), с. 30-35, Вінниця, ВНТУ, 2010.
3. О. Н. Романюк, О. В. Мельник, Р. Ю. Чехместрук та С. О. Романюк, “Основні співвідношення гексагонального растра”, на VII Міжнародній науково-практичній конференції Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі, Київ, 2022, с. 59-61.
4. O. Melnik, O. Romanyuk, and V. Savratsky, Applying of hexagonal raster in image formation. Monography, Boston, USA, 2020.
5. О. Н. Романюк, О. В. Романюк, та О. В. Мельник, “Формування відрізків прямих на гексагональному растрі”, Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка», № 2, с. 69-72, 2016.

6. О. Н. Романюк, О. В. Романюк, та О. В. Мельник, “Реалізація кругової інтерполяції при використанні гексагонального растру”, Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка», № 1(24), с. 53-58, 2017.

7. О. Н. Романюк, І. В. Абрамчук, та О. В. Мельник, “Визначення типів крокових приростів для побудови кола на гексагональному растрі”, Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки, Хмельницький, ХНУ, №3(249), с. 172-176, 2017.

8. О. Н. Романюк, О. В. Мельник, І. В. Абрамчук, та Н. С. Костюкова, “Особливості формування еліпсів на гексагональному растрі”, Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка», № 1(26), с. 86-90, 2018.

9. Gun-Hee Lee et al., “Hexagonal Boron Nitride Passivation Layer for Improving the Performance and Reliability of InGaN/GaN Light-Emitting Diodes”, Applied Sciences, vol. 11(19), pp. 1-7, October 2021.

10. О. Н. Романюк, О. В. Мельник, І. В. Абрамчук, та О. О. Дудник, “Модифікація гаусівської моделі пікселя для задач антиаліайзингу”, Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка». № 1, с. 84-88, 2015.