

Проект Технології Покращення Світлочуттєвості Цифрової Матриці

Бенц Владислав
кафедра 201 – Агрономія
Odessa State Agrarian University
Одеса, Україна
vlad.benz92@gmail.com

Анотація—Розглянуто такі моделі матриць, як ПЗС (CCD), КМОП (CMOS), Live-MOS та їх конструкція і спосіб отримання зображення. Пропонується лінзу яка збирає та фокусує світловий потік, що знаходиться над пікселем, поєднати з призмою яка буде розділяти світловий потік на основні кольори і направляти їх на субпікселі певного спектру.

Ключові слова—матриця; зображення; світловий потік; спектр

Keywords— matrix; image; luminous flux; spectrum

I. ВСТУП

Пропоную проект по покращенню технології світло чуттєвості цифрової фото/відео матриці. Незважаючи на значні досягнення технологій нам ще є куди розвиватись особливо враховуючи доволі неквапливі темпи якщо порівнювати їх із розвитком мікропроцесорних та програмних продуктів. Особливо це відчувається в мобільних пристроях де один і той самий сенсор в парі з різними процесорами та програмним забезпеченням видають різні кінцеві результати. Таку ситуацію можна порівняти зі світом автоспорту в ралі групи «Б» яка проіснувала з 1982 – 1986 рр. Коли увага приділялась в основному повному приводу, потужності та зменшенню ваги. В той час як підвіска, аеродинаміка, гума, безпека відкладались на задній план, що призвело до низки смертельних випадків через які закрили групу «Б». Та потім навіть з набагато менш потужними двигунами авто почали не лише підбиратись до результатів групи «Б» а й перевершували їх. Я це веду до того, що компоненти мають бути збалансовані і відповідати один одному для отримання гідних результатів. Тому варто покращувати технологію створення фото сенсорів щоб вона відповідала сучасним досягненням в мікропроцесорній та програмній галузях

II. ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ

Мене цікавить не скільки тип матриць як їх конструкція та спосіб отримання зображення. Ті види конструкцій які мені вдалось знайти:

- ЗССС рис. 1 – в цій конструкції світло проходить крізь пару дихроїдних призм та розділяється на три основні кольори: зелений, червоний та синій, що направлені кожен на свою матрицю. Ці матриці мають гарну передачу кольору, чіткість, світлочутливість, але й нікуди не дітись

від недоліків: габаритні розміри схеми, проблеми з масштабуванням матриць, обмеження в використанні фокусних відстаней об'єктивів.

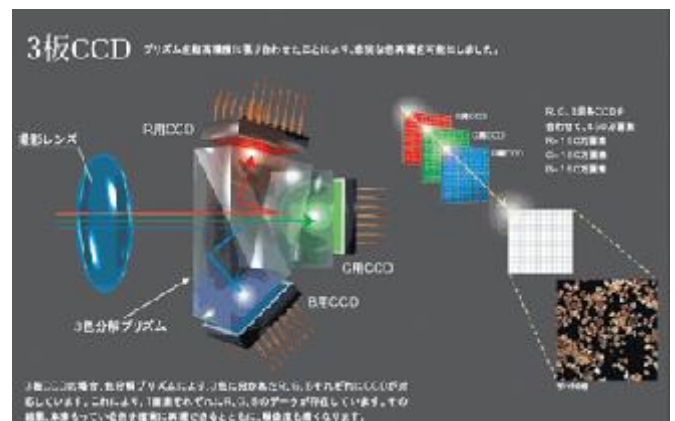


Рис. 1. Матриці ЗССС

- Матриці з мозаїчним фільтром (Фільтр Брайера) рис. 2. Це одна з найрозповсюдженіших конструкцій матриць. Якщо пояснити просто то поверх матриці напроти сенсорів знаходиться світловий фільтр що складається в основному з трьох кольорів: зелений, червоний, синій які пропускають світловий потік необхідного діапазону. Так відразу хочеться поставити запитання а навіщо фільтр поверх матриці? А все тому що матриця не розуміє де який колір і всі матриці монохромні і реагують на весь спектр світлового потоку тому щоб матриця реагувала лише на необхідний світловий потік його треба відфільтрувати. Та тут відразу постає питання і порівняння з моніторами. Якщо в моніторі кожен піксель складається з 3-х субпікселів RGB то як один піксель в матриці з мозаїчним фільтром може відображати гамму кольорів? – Завдяки інтерполяції) Якщо просто то данні по кольорам беруться з сусідніх пікселів і змішуються в колір. Як на мене то це трохи шахрайство бо особисто я сприймаю кожен піксель як субпіксель а це означає що реальна роздільна здатність в тричі менша а заявлений розмір зображення ми отримуємо через збільшення зображення і заповнення пустих пікселів середнім кольором між сусідніми пікселями.

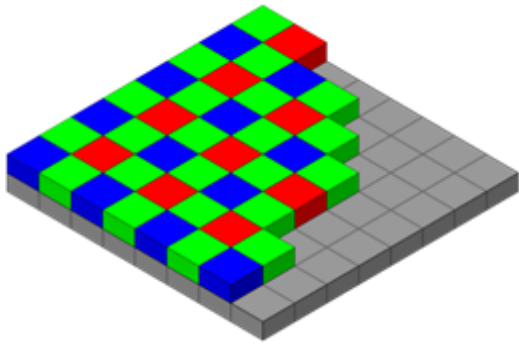


Рис. 2. Матриці з фільтром Брайєра.

А ще це означає що матриця використовує лише 1/3 від світлового потоку через те що 2/3 потоку відфільтровуються мозаїчним фільтром який пропускає лише певний спектр кольору на кожен сенсор, що погіршує передачу кольору, чіткість, контрастність, світлочутливість. Зате такі матриці набагато легше виготовляти, що й пояснює їх масові розповсюдженість в техніці.

Foveon x3 це повнокольорова багат шарова конструкція матриці в якій сїбпїкселї розташовуються один над один. Цї матриці мають ряд переваг на Матрицями з мозаїчним фільтром в передачі кольої, відсутності муару, але вони потребують гарно світла.

- Повнокольорова матриця Nikon, що має патент від 2007 року та виготовлений обрачик в 2008 році, але так і не отримала широкого застосування. Чому?

Суть тут така Світло проходить через лінзу над пікселем і потрапляє на каскад дихронїчних дзеркал.

Кожне з дзеркал відбиває світловий потїк певного діапазону на свою матрицю. Тобто червоний спектр відбивається першим зеркалом і пропускає синїй та зелений далї, друге дзеркало відбиває зелений а третє дзеркало третїй. Цей тип конструкції поєднує всї плюси 3CCD конструкції і вирішує проблему з габаритним розміром та використання об'єктивів з малими фокусними відстанями. Та як описував вище нажаль ця технологія не має широкого застосування через складність виготовлення.

III. ВИСНОВКИ

А доволї цікаво, що до написання цїєї роботи я був знайомий лише з Матрицями з мозаїчним фільтром. Колись розглядав можливість створення матриці схожої за конструкцією з «Foveon x3» і зараз я не знаючи про матриці 3CCD і Nikon я обдумував їхню гїбридну конструкцію.

Пропоную лінзу яка збирає та фокусує світловий потїк, що знаходиться над пікселем, поєднати з призмою яка буде розділяти світловий потїк на основні кольори і направляти їх на субпїкселї певного спектру. Як на мене це зменшить кїлькїсть елементів в конструкції що має полегшити складність виготовлення. У порівнянні з технологїєю

Nikon. Через меншу кїлькїсть елементів (дзеркал) збільшиться пропускна здатність світла на матрицю що покращить світлочутливість. Також ця матриця матиме всї переваги 3CCD та Nikon і покращить ситуацію зї складністю виготовлення.

Я не претендую на інновацію яка має перевернути індустрію будовання матриць чи щось подїбне. Ідея має на метї розширити погляд на можливі рїшення існуючих проблем, можливо це буде лише 1 сходинкою яка надихне на бїльш перспективну ідею.

ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

- [1] [<https://wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0>].