

КОРИГУВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ ВИКРИВЛЕНЬ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА СУБПІКСЕЛЬНОМУ РІВНІ

Єгоров П. М.

*Науково-дослідний, проектно-конструкторський
та технологічний інститут мікрографії, м. Харків*

Упродовж останніх років у НДІ мікрографії виконуються роботи з розроблення нових технологій мікрофільмування. Метою поточної роботи є розроблення прототипу програмного забезпечення (далі – ПЗ) із підготовки до мікрофільмування та відтворення копій документів, які не можуть бути замикрофільмовані за традиційними технологіями державної системи СФД.

Однією з головних задач ПЗ є підготовка окремих зображень для кадрів мікрофільму, за допомогою яких може бути відтворена колірна копія оригінального документа. Ідея відтворення полягає в такому. Вихідне кольорове зображення, одержане, наприклад, скануванням паперового оригіналу, має бути представлено у вигляді набору кадрів, які містять зображення роздільних шарів його колірних складових. Для відтворення необхідно синтезувати єдине кольорове цифрове зображення: спрощено, оцифровані кадри цих шарів необхідно накласти один на один. Суттєвим є те, що накладання має бути виконано з точністю в долі пікселя (субпіксельна точність). Це при тому, що у субпіксельному масштабі скановані зображення шарів, внаслідок недосконалості сучасних засобів експонування/сканування, будуть викривлені і ступінь викривлення різних зображень теж буде різним. Тому ключовим є створення блоку ПЗ, який практично реалізує необхідні операції взаємної корекції цих зображень.

Раніш, у 2017 – 2018 роках, було розроблено блок ПЗ корекції зображень, що враховував обертання, зміщення, зміну масштабу тощо. Але не враховував нелінійні викривлення реальної апаратури, що формує та зчитує зображення на матеріальних носіях. Цей тип викривлень, у межах виконуваних робіт, призводить до того, що цифрові зображення шарів кольороподілених зображень мають різні піксельні розміри, а викривлення нерівномірно розподілені по одному й тому ж зображенню. Наприклад, різниця розмірів при ширині зображення у 2400 пікселів може складати всього 10 – 20 пікселів, і ця різниця нелінійно розподілена уздовж ширини. Цього достатньо для хорошої візуальної помітності колірних викривлень на синтезованому із шарів зображенні. Тому було розроблено математичні процедури, практичні алгоритми та спеціальні засоби, використання яких реалізує компенсацію викривлень для створення точно однакових за піксельними розмірами і внутрішніми масштабами зображення колірних шарів. Розроблено такі спеціальні засоби: шаблон координатних мішеней та тест-об'єкт для визначення апаратних нелінійних геометричних викривлень реального обладнання.