

ВІДГУК РЕЦЕНЗЕНТА
на дисертацію
Кавина Святослава Ярославовича
«Інформаційна технологія ступенево-лінійного перетворення
цифрових зображень
у додрукарських процесах»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю
126- інформаційні системи та технології

1. Актуальність дисертаційного дослідження

Приготування зображень до друкування і коригування тоновідтворення здійснюється у КВС. Для поліграфічного репродукування важливим є градаційна характеристика перетворення оригінала, репродукції чи проміжного зображення. Зміна градаційної характеристики (коригування) здійснюється за допомогою програм комп'ютерної графіки, у яких застосовують різні методи. Оператор здійснює коригування сканованих зображень за допомогою тих чи інших інструментів спостерігаючи зображення на екрані монітора здебільшого при відсутності оригінала, а друковане зображення відтворюється на білому папері фарбою, що значно відрізняється від попереднього. Якість скоригованого зображення в значній мірі залежить від знань, вмінь, виробничого досвіду, тому не може бути оптимальною.

У програмах комп'ютерної графіки і растрових процесорах не передбачена програма для побудови градаційних характеристик зображень та характеристик растрування, що значно обмежує можливості оператора і технолога при приготуванні зображень до друкування. Тому розроблення інформаційної системи і технології приготування цифрових зображень до друкування на основі математичних моделей та симуляторів модифікованого ступенево-лінійного перетворення, градаційних характеристик і алгоритмів растрування для підвищення візуальної якості поліграфічної продукції є актуальним науково-прикладним завданням, що й визначає актуальність мети дисертації.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота відповідає пріоритетному напрямку розвитку інформаційних технологій визначеному в Законі України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» № 3715-17 від 08 вересня 2011р. та новим і перспективним напрямкам кафедри комп'ютерних технологій у видавничо поліграфічних процесах Інституту поліграфії та медійних технологій НУ «Львівської політехніки». Дослідження проводились також в рамках науково-дослідної теми «Моделювання і розроблення інформаційних технологій визначення витрат фарби на друкування накладу та удосконалення налагодження фарбодрукарських систем» (державний реєстраційний номер 0120U101751, Інв. Б №590-2020)

3. Наукова новизна дослідження

В результаті проведених досліджень вирішена науково-прикладна задача розроблення інформаційної системи та технології аналізу і синтезу тоновідтворення цифрових зображень для офсетного друку на основі їх математичних моделей. Отримано результати, зокрема:

Вперше:

- Розроблено математичні моделі типових варіантів модифікованого ступенево-лінійного перетворення зображень, що усуває явище постеризації і розширяє можливості щодо аналізу різних технологічних впливів факторів;
- Розроблено математичну модель растрування ступенево-лінійного перетворення зображень для світлих і темних тонів, що дає можливість аналізувати і оцінювати властивості растрового перетворення зображень різної тональності;
- Створено інформаційну технологію і систему аналізу та синтезу тоновідтворення зображень що забезпечує підвищення ефективності приготування зображень до друкування і відповідно підвищення якості друкованої продукції.

Удосконалено:

- Методи растрування цифрових зображень на основі типових алгоритмів растрування, що підвищує розрізнення деталей сірих і світлих тонів зображення;

Розвинуто:

- Методи перетворення цифрових зображень на основі сумування градаційних характеристик ступеневого та лінійного перетворень що робить розроблені моделі більш оптимальними і ефективними для приготування зображень до друкування ніж традиційні

4. Короткий аналіз змісту дисертації

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального науково-прикладного завдання з розроблення інформаційної системи та технології ступенево-лінійного перетворення, синтезу і коригування тоновідтворення зображень для підвищення технологічних і функціональних можливостей приготування до друкування та для підвищення якості поліграфічної продукції.

У вступі обгрунтовано актуальність, сформульовано мету і постановку завдань дисертаційного дослідження, наукову новизну, практичне значення одержаних результатів, подано кількість наукових праць, структуру й обсяг дисертації.

У першому розділі «Стан і розвиток інформаційних технологій, систем і методів приготування зображень до друкування» наведено аналіз літературних джерел на основі яких встановлено, що задача розвитку і розроблення інформаційної системи та технології ступенево-лінійного перетворення і коригування тоновідтворення для приготування зображень

до друкування і відповідно підвищення якості поліграфічної продукції є актуальним завданням.

У другому розділі «Моделювання степеневого перетворення зображень та їх аналіз» основним завданням дослідження було визначення факторів, які викликають появу постеризації зображень і розроблення способів їх аналізу. В цьому контексті розроблено трьохканальний симулятор гама перетворення, що дає можливість розраховувати і будувати неперервні та дискретизовані градаційні характеристики зображень різних тонів, графіки оптичної густини та контрастної чутливості на основі яких кількісно проаналізовано явище постеризації. Також розроблено модель і симулятор модифікованого гама перетворення у яких шляхом зміщення градаційної характеристики усунуто початкові стрибки, що усуває постеризацію, на основі чого встановлено, що модифіковане гама перетворення має показники якості відтворення світлих і темних зображень, але їх реалізація складна для практичних застосувань.

У третьому розділі «Розроблення і аналіз степенево-лінійного перетворення зображень» вперше розроблено математичну модель степенево-лінійного перетворення зображень на основі сумування градаційних характеристик лінійного і степеневого перетворення із наступним масштабуванням, яке усуває явище постеризації в зображеннях. Проаналізували його властивості, які розширяють функціональні можливості перетворення.

У четвертому розділі «Розроблення інформаційної технології растрування степенево-лінійного перетворення» розроблені моделі та симулятори растрового перетворення степенево-лінійного перетворення і проаналізовано їх властивості. В цьому контексті розроблена математична модель і чотириканальний симулятор в пакеті MATLAB:Simulink, на основі чого здійснено растрування типових алгоритмів степенево-лінійного перетворення зображень. Також розроблено моделі алгоритмів растрування степенево-лінійного перетворення світлих та темних тонів заданої лініатури і відповідні чотириканальні симулятори растрування. Встановлено, що розроблене степенево-лінійне перетворення забезпечує якісне тоновідтворення різної лініатури і усуває постеризацію зображення на темних ділянках зображень, що є його перевагою над традиційним гама перетворенням.

5. Ступінь обґрунтованості наукових положень

Наукові положення, висновки та рекомендації обґрунтовані коректним використанням: методів математичного моделювання; теорії обробки зображень; теорії сигналів; методів об'єктно-орієнтованого програмування із використанням програмного пакету MATLAB:Simulink

6. Практичні результати роботи

На основі розроблених у дисертаційній роботі методів і математичних моделей, інформаційної системи та технології аналізу і синтезу

тоновідтворення цифрових зображень при їх приготуванні до друкування практичну цінність становлять:

- Розроблені багатоканальні симулятори ступенево-лінійного перетворення, які дають можливість паралельно обчислювати і будувати залежності базових поліграфічних параметрів обробки цифрових зображень (градаційні характеристики, оптичну густину, абсолютний контраст)
- Розроблений симулятор растрування типових варіантів ступенево-лінійного перетворення заданої лініатури, який дає можливість формувати характеристику растрування, яка є основним носієм інформації про тональний зміст зображення;
- Розроблена інформаційна технологія аналізу і синтезу растрового тоновідтворення для різних алгоритмів растрування
- Розроблена інформаційна технологія аналізу і синтезу растрового тоновідтворення для різних алгоритмів растрування, які є носіями інформаційного змісту зображення;

Результати дисертаційного дослідження впроваджено у:

- ТЗОВ «Репроцентр Захід» для вибору типового варіанту градаційної характеристики тоновідтворення зображення та растрування;
- Навчальному процесі Інституту поліграфії та медійних технологій НУ «Львівська політехніка» в лекційних курсах із дисципліни «Інструментальні програмні засоби проектування комп'ютерних видавничих процесів»

7. Висвітлення основних результатів дисертації

Основні результати дисертаційної роботи та практичні напрацювання висвітлені у наукових виданнях, доповідалися та обговорювалися на наукових конференціях та опубліковані у збірниках тез і матеріалів, зокрема:

- шість публікацій у наукових фахових виданнях України (з яких 3 одноосібно) що входять до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus
- три публікації у матеріалах і тезах міжнародних конференцій.

8. Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності.

Оформлення роботи відповідає усім необхідним вимогам, зокрема Вимогам до оформлення дисертацій (Наказ МОН України № 40 від 02.01.2017 р.). Структура дисертаційної роботи є логічною. Основні висновки логічно виходять із результатів, які наведено у розділах роботи. Анотація викладена ідентично основним положенням дисертації і в повній мірі відображає суть виконаної здобувачем дисертаційної роботи.

У дисертації не виявлено текстових запозичень і використання наукових результатів інших науковців без посилань на відповідні джерела.

9. Недоліки роботи.

1. У розділі 1 недостатньо відображено аналіз сучасних новітніх алгоритмів растрування з позиції їх продуктивності, наявності спотворень, способів

- коригування, сприйняття, труднощі технології і сприйняття зображень зоровою системою людини, синтезованих окремими алгоритмами.
2. У четвертому розділі приведений аналіз растрового перетворення зображень різної лінійності для світлих і темних тонів. Але структурна схема моделі чотириканального симулятора растрування типових варіантів ступенево-лінійного перетворення цифрових зображень різної лінійності, представлена тільки для темних тонів (рис. 4.27). Напевно доцільно було би представити також відповідну структурну схему симулятора і для світлих тонів.
 3. Висновки до деяких розділів роботи є надто обширними, тому опис отриманих важливих результатів зауважуваний.
 4. У дисертації зустрічаються граматичні помилки та змістові неточності.

Висловлені зауваження не применшують наукової новизни і практичної цінності результатів представленої наукової роботи, які відповідають вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії.

10. Висновок

В цілому, дисертація здобувача Кавина С.Я. «Інформаційна технологія ступенево-лінійного перетворення зображень у додрукарських процесах» за актуальністю, науковою новизною, практичною цінністю, апробацією результатів, науковою обґрунтованістю результатів є завершеною науковою роботою, у якій вирішено завдання з розроблення інформаційної системи та технології ступенево-лінійного перетворення, синтезу і коригування тоновідтворення зображень для підвищення технологічних і функціональних можливостей приготування до друкування та для підвищення якості поліграфічної продукції. Дисертаційна робота за своїм змістом відповідає спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії, а її автор Кавин Святослав Ярославович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології».

Рецензент:

Професор кафедри комп'ютерних технологій
у видавничо поліграфічних процесах,
Інституту поліграфії та медійних технологій
НУ «Львівська політехніка»
доктор технічних наук, професор,



Микола ЛУЦКІВ

Підпис професора Луцьківа М.М. завіряю:
Вчений секретар НУ «Львівська політехніка»
кандидат технічних наук, доцент



Роман БРИЛИНСЬКИЙ