

формалізоване трактування полягає в реалізації ітераційного процесу знаходження таких вихідних параметрів (аргументів) X_1, X_2, \dots, X_n видання, при яких його результуючі параметри в процесі опрацювання в комп'ютерній видавничій системі набудуть найкращих у певному сенсі значень. Це означає, що деяка функція якості видання при заданих аргументах матиме оптимальне значення згідно з певними критеріями. Математична постановка та розв'язання такої задачі виходить за рамки даної статті і може бути темою окремого дослідження.

Таким чином, аналіз основних вихідних параметрів і технологічних вимог форматування тексту, математичних моделей формалізації цього процесу та відповідних їм комп'ютерних варіантів дозволив більш обґрунтовано підійти до розв'язання подібних проблем у технологічних процесах підготовки і випуску видань з використанням комп'ютерних видавничих систем.

1. Воскресенский М.И., Колосов А.И. Наборные процессы и переработка текстовой информации. М., 1989.
2. Левин А. Самоучитель работы на компьютере. М., 1998.
3. Молчанов А.А. Моделирование и проектирование сложных систем. К., 1988.
4. Сеньківський В.М., Андрійів І.В. Систематизація та використання засобів автоматизованого опрацювання текстової інформації // Квалілогія книги: 36. наук. пр., Львів, 2000. Вип. 3. С. 28–32.

УДК 655.255

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ СУБТРАКТИВНИХ КООРДИНАТ НА КОЛЬОРОПОДІЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМП'ЮТЕРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

М.М. Ференц

Проаналізовано вибір параметрів субтрактивних координат при визначенні кольороподільних характеристик комп'ютерних зображень.

Проанализирован выбор параметров субтрактивных координат при определении цветodelительных характеристик компьютерных изображений.

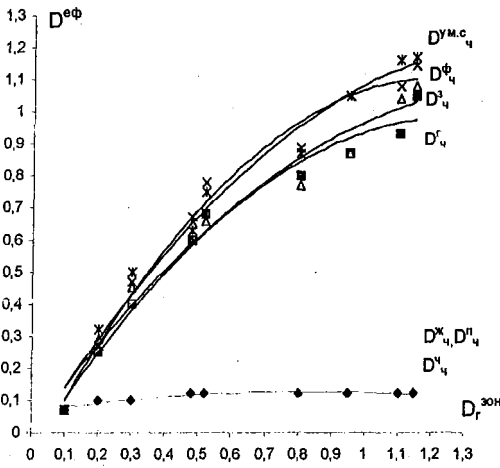
Графічний метод визначення кольороподільних характеристик, який полягає у побудові графіків ліній ефективних щільностей, дозволяє оцінити якість кольороподілу, проведеного в конкретних умовах, у тому числі за допомогою комп'ютерних видавничих систем. Лінії ефективних щільностей, розміщені на трьох координатних площинах, характеризують функціональну залежність між величиною отриманого ефекту (оптична щільність, кількість світлових градацій та ін.) на кожному з трьох кольороподільних приймачів, вираженого ефективною щільністю, і величиною вхідного параметра, що характеризує кількість жовтого, пурпурного чи голубого барвника або фарби, якими синтезується кольорове зображення оригіналу, тобто його субтрактивні координати.

Для побудови трьох графіків кольороподільних характеристик по осях абсцис відкладають величини, що характеризують кількісні характеристики кожної з однофарбових складових, а по осях ординат – ефективні щільності кольорових шкал. Тангенси кутів нахилу ліній ефективних щільностей, апроксимованих прямими, виражають кількісні характеристики кольороподілу. На практиці при кольороподільних випробуваннях матеріалів чи систем для побудови графіків по осях абсцис відкладають кількість кожної фарби, виражену поверхневою концентрацією барвників синтезу, або їх монохроматичні чи зональні щільності, або візуально-чи фотографічно-еквівалентні щільності [1].

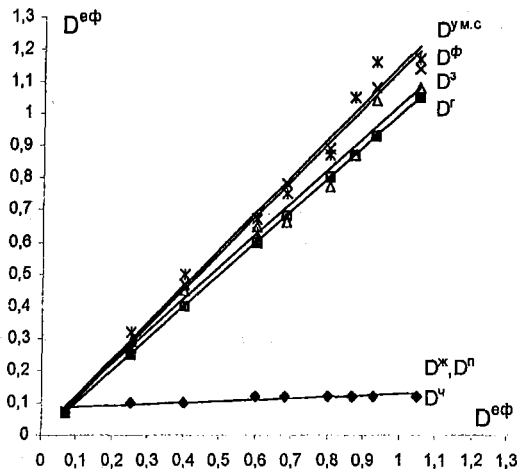
Проведені автором дослідження кольороподільних характеристик комп'ютерних зображень показали, що на характер ліній ефективних щільностей та їх розміщення на координатній площині суттєво впливає вибір абсциси, тобто субтрактивної координати кожної кольорової складової. Для дослідження брали модельний оригінал, який складається з жовтої, пурпурної, голубої, червоної, зеленої і синьо-фіолетової ступеневих шкал, віддрукованих тріадою поліграфічних фарб, та ахроматичної шкали, виготовленої на фотопапері. Просканувавши даний оригінал у системі RGB, отримане зображення виводили на дисплей

комп'ютера, вимірювали величини активностей кожного поля кольорових шкал у кожному з трьох кольорових каналів і визначали їх ефективні щільності [2]. За одержаними даними будували три графіки кольороподільних характеристик. Для побудови ліній ефективних щільностей, що характеризують кольороподілені зображення червоного (R) каналу, по осі абсцис відкладали кількість голубої фарби, зеленого (G) каналу – пурпурної, а синього (B) каналу – жовтої. Причому кількість фарб виражали різними величинами: зональними, ефективними й активними еквівалентно-сірими щільностями.

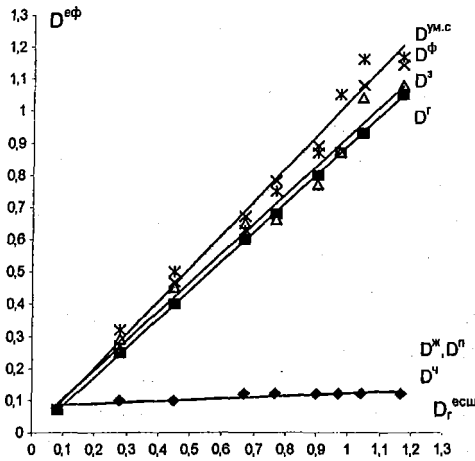
Розглянемо графіки залежності величин ефективних щільностей кольорових шкал модельного оригіналу, отриманих на кольороподіленому зображенні червоного (R) каналу (див. рисунок). Графічна залежність на рисунку *а* відображає взаємозв'язок між ефективними щільностями кольорових шкал і кількістю голубої фарби, вираженої через зональну щільність, заміряну по голубій шкалі модельного оригіналу за червоним світлофільтром денситометром відбитого світла. На рисунку *б* маємо залежність між ефективними щільностями кольорових шкал і кількістю голубої фарби, вираженої в одиницях ефективної щільності. На рисунку *с* графічно зображена залежність між ефективними щільностями і кількістю голубої фарби, вираженої через активні еквівалентні сірі щільності. Тобто на усіх цих графіках вибрано різні абсциси.



а



б



с

Лінії ефективних щільностей кольорових шкал модельного оригіналу (червоний канал)

При вираженні абсциси в зональних щільностях лінії ефективних щільностей неможливо апроксимувати прямими, що не дозволяє об'єктивно оцінити якість кольороподілу (знайти кутові коефіцієнти та визначити питомі щільності). Крім того, зональні щільності однофарбових складових, заміряних за зональними фільтрами однієї тріади, є різними за абсолютною величиною ($D'_r \neq D''_g \neq D^{*}_b$), що деформує рівноконтрастність аналізуючої (кольороподільної) системи.

Якщо за абсцису обрати ефективні щільності, то більшість ліній кольоровідтворення легко апроксимуються прямими. Однак лінія, котра відповідає виділеному кольорові (на рисунку б голубий), розташована під кутом 45° до осі абсцис, тангенс якого рівний 1, що вказує на відсутність кольороподільних спотворень по недостатній кількості фарби, чого при реальному кольороподілі досягнути неможливо. Крім того, більшість ліній розміщена під кутом понад 45° (тангенс більший за 1), що свідчить про неортогональність координатної площини.

Якщо ж по осі абсцис відкладати актинічні еквівалентно-сірі щільності, котрі є мірою кількості барвників, то всі лінії ефективних щільностей розміщені під кутом не більш як 45° і легко апроксимуються прямими (рисунок с). Для кількісного визначення актинічних еквівалентно-сірих щільностей потрібно передусім знайти коефіцієнт (K^r , K^g , K^b) приведення однофарбових складових до сірого як відношення оптичної щільності ахроматичного поля, утвореного максимальними актинічностями, до максимальної ефективної щільності по кожній виділеній фарбі, а потім на ці коефіцієнти перемножити значення ефективних щільностей однофарбових шкал. У результаті отримаємо величину кожної складової (жовтої, пурпурної та голубої фарб) в актинічних еквівалентно-сірих щільностях (АЕСЦ).

Вираження кількісних характеристик субтрактивних координат через АЕСЦ дозволяє отримати однакові абсциси для трьох графіків кольороподільних характеристик. Такий підхід дає можливість не лише точніше визначити кольороподільні характеристики, але й узгодити дану рівноконтрастну та ортогональну систему з подібними системами перетворення комп'ютерних зображень (RGB і CMY), в які трансформується кольорове зображення оригіналу.

1. Артюшин Л.Ф. Основы воспроизведения цвета. М., 1970.
2. Ференц М.М., Ференц М.І. Ефективна щільність оригіналу – міра кольоровідтворення комп'ютерних зображень: Зб. наук. пр. "Комп'ютерні технології друкарства". Львів, 2000, №4. С.62–65.