

marketing/mobile-marketing-analytics/.

3. Leiva A. Kotlin for Android Developers [Електронний ресурс] :Leanpub: Publish Early, Publish Often. — Режим доступу до сайту: <https://leanpub.com/kotlin-for-android-developers>

4. TIOBE Index for March 2016 [Електронний ресурс] : Tiobe - The Software Quality Company. — Режим доступу до сайту: [http://www.tiobe.com/tiobe\\_index?page=index](http://www.tiobe.com/tiobe_index?page=index)

5. Using the Emulator [Електронний ресурс] :Android Developers. — <http://developer.android.com/intl/ru/tools/devices/emulator.html#acceleration>

### ***Розробка програмного забезпечення для оцінки та зміни параметрів якості растрових зображень***

***Яворівський Б.***

*Національний університет «Львівська політехніка», nnelconn@gmail.com*

The developed software based on open systems and software is available for operating systems Linux and Windows. It is planned to develop for Android. The application uses assesses the quality bitmaps quantitative indicators. Quality of image is formed on the basis of the calculation and adjustment of brightness, contrast, contrast, tone, contrast, saturation, brightness and tone. Experimental results are shown as histograms. A convolution method to change the color characteristics of the pixels is presented.

Зорова система людини - найбільш надійний і досконалий вимірювальний інструмент для оцінки якості цифрового зображення. Проте суб'єктивна оцінка растрових зображень є досить складною і повільною, для здійснення вимагає залучення досвідчених експертів. Тому розробка програмного забезпечення для оцінки якості та редагування растрових зображень є актуальним завданням. Даний ужиток може бути використане у різних сферах життєдіяльності людини, де необхідно покращувати якість цифрових зображень.

Можливі два підходи до оцінки якості зображень: кількісна оцінка, яка базується на основі використання математичних і суб'єктивна оцінка на основі експертних оцінок [1].

Суб'єктивні та кількісні оцінки якості зображень можуть бути абсолютними або порівняльними. Абсолютна міра якості використовується для оцінки одного зображення, тобто зображенню присвоюється відповідна категорія в рейтинговій шкалі. Порівняльні заходи використовуються для ранжування набору зображень в якісній шкалі від «найкраще» до «найгірше» або взаємного порівняння двох зображень, наприклад, вихідного і відфільтрованого (чи отриманого у різні дні, різними камерами і т.д.).

Міру різкості зображення можна визначити шляхом знаходження кута нахилу профілю яскравості зображення на кордоні перепаду. Для оцінки контрасту зображення здійснюють порівняння пікселів, виходячи з окремих комбінацій елементів зображення. При цьому всі елементи вважаються

рівнозначними. Застосовуючи правило підсумовування контрастів, обчислюють набір величин, які визначають сприйняття кожної пари елементів зображення. Проводячи усереднення матриці локальних контрастів, отримують сумарний контраст [2].



*Рис. 1. Зображення до зміни параметрів якості Рис. 2. Зображення після зміни параметрів якості ужитком*

Контрастність яскравості - це різниця між фізичною або видимою яскравістю окремих ділянок зображення. Обчислення фізичної або видимої яскравості можна розглядати як конвертацію кольорового зображення в ахроматичні кольори. Тому контрастність яскравості- це порівняння двох ділянок зображення , приведених до ахроматичних кольорів.

Якщо проаналізувати RGB-гістограми , то можна зробити висновок, що у контрастного зображення кількість темних і світлих пікселів має бути приблизно однакова, різниця в їх яскравості - значна, а основне місце зосередження пікселів - біля кордонів діапазону.

Показник тонової контрастності належить до складніших показників якості. Конвертовані у відтінки сірого кольору можуть мати однакову яскравість, але візуально чітко розрізнятися. Тонова насиченість- це відмінність кольору від ахроматичного при його однаковій яскравості. У RGB-кубі тонову насиченість пікселя можна виразити як відстань до діагоналі ахроматичних кольорів . Для всього зображення оцінка тонової насиченості може бути виражена як середнє значення тонової насиченості для всіх пікселів. Яскравість зображення можна виразити як середню яскравість усіх пікселів.

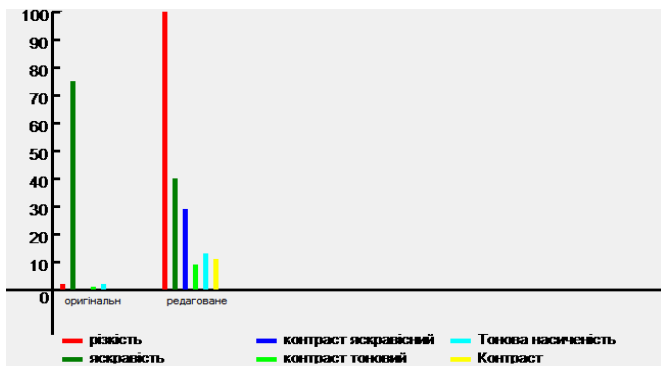


Рис. 3. Гістограми тестів зображень 1 та 2.

Усі описані критерії запрограмовано у створеному програмному забезпеченні для оцінки якості зображень. Ужиток розроблено за допомогою Qt Creator мовою C++. Опишемо роботу ужитку на прикладі зображення, зображеного на рис.1. Рисунок 1 і 2 представляють оригінальне і редаговане зображення відповідно. Тестування зображення було проведено до і після застосування інструментів зміни параметрів якості реалізованих у програмі. Після застосування ужитку показники різкості, яскравості і контрасту були покращені, що підтверджується гістограмою (див. рис. 3). На даній гістограмі відображаються ті параметри оцінки зображення, які можна визначити у створеній програмі.

Оскільки чутливість людського зору до різних частин спектра неоднакова (максимальна в жовто-зеленій, менша в червоній, ще менша у синій) [3], то яскравість кольорового пікселя буде сприйматися суб'єктивно в залежності від його тональних характеристик.

#### Висновок

Розроблене програмне забезпечення для оцінки якості зображення, яке ґрунтується на кількісних та якісних показниках. Показники якості зображення сформовано на основі обчислення та корекції яскравості, контрасту, контрасту тонового, контрасту яскравості та тонової насиченості. Приведені результати експериментів у вигляді гістограм та таблиць.

#### Джерела

- [1] Jain A.K. Fundamentals of Digital Image Processing. – Prentice-Hall, Inc., USA, 1989.
- [2] Wang X., Tian B., Liang C., Shi D. Blind Image Quality Assessment for Measuring Image Blur // Congress on Image and Signal 2008 Congress on Image and Signal Processing, 2008.
- [3] Лотошинська Н.Д., Івахів О.В. Теорія кольору та кольороутворення // Навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 204 с.