

УДК 004.93

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ СИСТЕМИ РОЗУМНОГО ДОГЛЯДУ ЗА ШКІРОЮ

Пашаєва С.М.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Мазурова О.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Програмної інженерії

тел.: (057) 702-14-46; e-mail: sabina.pashaieva@nure.ua

The given work is devoted to the research of computer vision technologies and existing methods of object recognition in the image in order to solve the problem of identifying facial skin problems. The existing methods were analyzed and convolutional neural networks were chosen for further research. During the research, the most effective values for the number and size of filters, the number of convolutional, fully connected layers, epochs, etc. were selected. As a result, skin care software was developed, which simplifies and accelerates processes such as diagnosing skin defects and daily skin care with the help of the used technologies.

На сьогоднішній день існує багато косметичних засобів для боротьби з різними проблемами шкіри (надмірна сухість або жирність, лущення, висипання шкіри, легкі форми акне або постакне тощо). Але в більшості випадків дуже складно підібрати потрібну комбінацію косметичних засобів та необхідно звертатися до фахівців. Якщо такої можливості не має, такі інформаційні технології, як розумні системи з догляду за шкірою, можуть супроводжувати користувача на деяких етапах. Також ці технології можуть бути використані фахівцями для діагностики різних захворювань шкіри.

На сьогодні вже існує ряд систем, які дозволяють визначити тип шкіри на основі аналізів спостережень користувача та отримати базові рекомендації щодо правильного догляду за шкірою, але більшість з них не підтримують швидку та ефективну діагностику стану шкіри та генерацію рекомендацій щодо використання відповідних косметичних засобів.

Отже, для рішення цих проблем була поставлена задача провести дослідження технології комп'ютерного зору та існуючих методів розпізнавання об'єктів на зображенні, обрати найбільш ефективний метод, оптимізований конкретно для задачі виявлення проблем шкіри обличчя, та створити відповідне програмне забезпечення для догляду за шкірою.

Як наукова дисципліна комп'ютерний зір відноситься до теорії та технології створення штучних систем, які отримують інформацію у вигляді зображень [1]. Візуальні дані можуть бути представлені у багатьох формах, таких як відео послідовності, зображення з різних камер або 3D-дані із медичного сканера.

Було проведено аналіз існуючих методів розпізнавання об'єктів на зображенні, а саме метод виявлення контурів, метод на основі ознак (гістограми напрямлених градієнтів), одноетапні та двухетапні моделі виявлення об'єктів на основі згорткових нейронних мереж. [2].

Шляхом вирішення задачі прийняття рішень на основі лінійної адитивної згортки для подальшого дослідження було обрано згорткові нейронні мережі, як найбільш ефективний варіант, який дозволяє опрацьовувати велику кількість даних, не потребує людського втручання тощо.

Була розроблена програмна бібліотека та алгоритм для розпізнавання недоліків шкіри. Для тренування нейронної мережі був підготовлений набір зображень з різними проблемами шкіри, а також були підібрані найбільш оптимальні значення для кількості та розміру фільтрів, кількості згорткових, повноз'єднаних шарів, епох тощо. Після тренування мережі алгоритм розпізнавання складається з наступних кроків:

- отримання 2D зображення обличчя з камери;
- первинна обробка зображення (масштабування, збільшення контрастності, чіткості та різкості зображення тощо);
- обробка зображення нейронною мережею, що була підготовлена, виявлення недоліків шкіри та класифікація знайдених об'єктів;
- збереження вихідних даних у базі даних та відображення результатів користувачу.

Розроблена програмна система розумного догляду за шкірою, яка дозволяє:

- розпізнати проблеми шкіри обличчя за допомогою камери смартфона, надати більш детальну інформацію про захворювання шкіри фахівцям;
- зберігати дані про виявлені проблеми шкіри, різні косметичні засоби, їх характеристику та інформацію про виробників;
- отримати рекомендацію щодо застосування комплексу засобів для вирішення косметичних проблем шкіри, які були виявлені системою та користувачем.

Розроблена програмна система спрощує та прискорює такі процеси, як діагностика проблем шкіри та щоденний догляд за нею за допомогою нових технологій.

Список використаних джерел:

1. Szeliski, R. Computer Vision: Algorithms and Applications. – Springer Nature, 2011. – 805 P.
2. Christian Demant, Bernd Streicher-Abel, Peter Waszkewitz. Industrial Image Processing: Visual Quality Control in Manufacturing. – Springer Science & Business Media, 1999. – 353 P.