

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



**90**  
РОКІВ

ХАРКІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ  
УНІВЕРСИТЕТУ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

1930-2020

**МАТЕРІАЛИ**

**XXIV МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ**

**РАДІОЕЛЕКТРОНІКА  
ТА МОЛОДЬ  
У ХХІ СТОЛІТТІ**



**Том 1**

**Харків 2020**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ  
XXIV МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

**«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ  
У XXI СТОЛІТТІ»**

7 – 9 квітня 2020 р.

Том 1

**КОНФЕРЕНЦІЯ  
«ЕЛЕКТРОННА, ЛАЗЕРНА  
ТА БІОТЕХНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

Харків 2020

XXIV Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті». Зб. матеріалів форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2020. – 216 с. – pdf 4,6 Mb.

В збірник включені матеріали  
XXIV Міжнародного молодіжного форуму  
«Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті»

Видання підготовлено  
факультетом електронної та біомедичної інженерії  
Харківського національного університету радіоелектроніки

61166 Україна, Харків, просп. Науки, 14  
тел./факс: (057) 7021397

E-mail: mref21@nure.ua

© Харківський національний університет  
радіоелектроніки (ХНУРЕ), 2020

# НОВІТНІ МЕТОДИ 3D-РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБЛИЧЧЯ НА ОСНОВІ ФОТОГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ В ЗАДАЧАХ ПЛАСТИЧНОЇ ХІРУРГІЇ

Бажан О.В.

Науковий керівник – к.т.н, ст. викл. Тимкович М.Ю.  
Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, пр. Науки,14, каф. Біомедичної інженерії,  
тел. (057) 702-13-64)  
e-mail: [ebazhan@ukr.net](mailto:ebazhan@ukr.net)

The work is devoted to the analysis of modern approaches of three-dimensional reconstruction of the face, for the problems of plastic surgery. The study shows the most up-to-date methods of three-dimensional reconstruction of a face by one photo and their structure. A further step in the study is the use of the above methods in facial reconstruction.

Сучасна медицина широко використовує інформаційні технології в задачах обробки [1], моделювання [2] й аналізу [3]. Серед таких областей медицини слід виокремити пластичну хірургію, яка потребує засобів тривимірної реконструкції [4]. На сьогодні існує значна кількість методів тривимірної реконструкції обличчя. Ці методи базуються на різних принципах. Одним з найменш витратних є реконструкція за фото.

Реконструкція 3D-моделей обличчя за допомогою 2D-зображень є фундаментальною проблемою комп'ютерного зору. Можна виділити методи, які намагаються реконструювати тривимірний об'єкт за однією фотографією, або ж за багатьма. Найбільший інтерес і складність представляють перші.

Найочевиднішим і найпоширенішим підходом є реєстрація особливих точок обличчя та деформація “нульової” моделі відповідно до отриманих вимірів [5] (рис. 1).

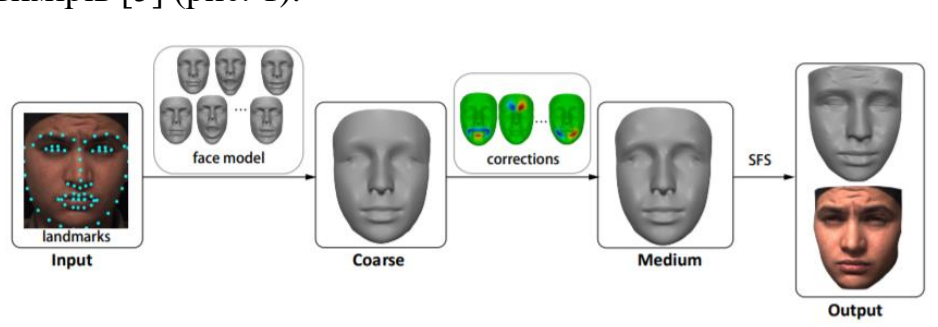


Рисунок 1 – Схематичне зображення процесу реконструкції на основі точок обличчя [5]

Іншим перспективним підходом, є реконструкція тривимірної моделі з використанням нейронної мережі, що базується на архітектурі автоенкодера [5] (рис. 2).

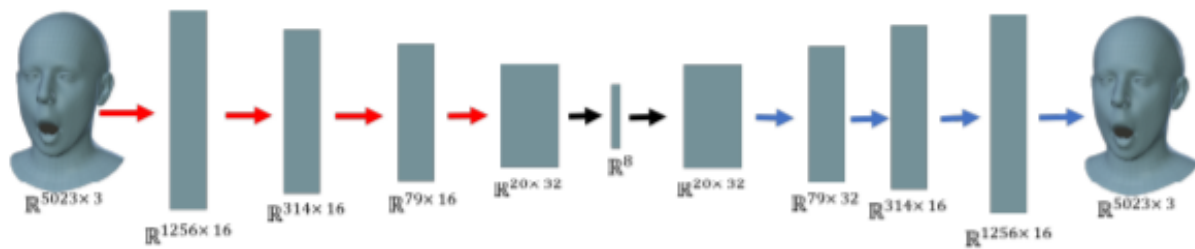


Рисунок 2 – Схематичне зображення процесу реконструкції з використанням мережі на основі автоенкодера [5]

Рисунок 2 – Схематичне зображення процесу реконструкції з використанням мережі на основі автоенкодера [5]

У цьому підході шари нейронної мережі спочатку зменшуються, а потім повертаються до попереднього розміру. При чому ваги шарів навчаються таким чином, щоб відтворити найбільш точно навчальну вибірку.

В ході дослідження показано найбільш сучасні методи тривимірної реконструкції обличчя за одним фото та їх структуру. Подальшим етапом дослідження є використання наведених методів при реконструкції обличчя та порівняння результатів реконструкції для оцінки якості результуючої моделі.

#### Список використаної літератури:

1. Селиванова К. Г. Разработка интерактивных тестов для оценки уровня развития мелкой моторики / К. Г. Селиванова, О. Г. Аврунин, В. В. Семенец // Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна: Х. 2014. – № 1143, Вип.6. – С. 72-75.
2. Селиванова К. Г. Математическое моделирование электромиографического сигнала / К. Г. Селиванова, О. Г. Аврунин, А. А. Гелетка // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ" : сб. науч. тр. Темат. вып. : Новые решения в современных технологиях. – Харьков : НТУ "ХПИ". – 2014. – № 36 (1079). – С. 31-39.
3. Tymkovych M. Y. Automated method for structural segmentation of nasal airways based on cone beam computed tomography / M. Y. Tymkovych, O. G. Avrunin, V. Paliy et. al // Proc. SPIE 10445. – 2017.
4. Бажан О.В. Використання технологій віртуальної реальності в пластичній хірургії / О.В. Бажан, О.Г. Аврунін, М.Ю. Тимкович // Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів «Авіація, промисловість, суспільство», Кременчук. – 2018. – С. 184.
5. Stylianou G. Image based 3D face reconstruction: A survey / G. Stylianou, A. Lanitis // International Journal of Image and Graphics. – 2009. V.9 – 2. – P. 217-250.