

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ
УКРАЇНСЬКА ФЕДЕРАЦІЯ ІНФОРМАТИКИ
PUBLIC INSTITUTION INFORMATION TECHNOLOGIES INSTITUTE,
KAUNAS, LITHUANIA
VYTAUTAS MAGNUS UNIVERSITY, KAUNAS, LITHUANIA
DANUBIUS UNIVERSITY, GALATI, ROMANIA
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ І ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ



20-21 квітня 2022 р.

КИЇВ – 2022

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ
УКРАЇНСЬКА ФЕДЕРАЦІЯ ІНФОРМАТИКИ
PUBLIC INSTITUTION INFORMATION TECHNOLOGIES INSTITUTE,
KAUNAS, LITHUANIA
VYTAUTAS MAGNUS UNIVERSITY, KAUNAS, LITHUANIA
DANUBIUS UNIVERSITY, GALATI, ROMANIA
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ І ТЕХНОЛОГІЙ**

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В КУЛЬТУРІ, МИСТЕЦТВІ, ОСВІТІ, НАУЦІ, ЕКОНОМІЦІ ТА БІЗНЕСІ

**VII МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
20-21 квітня 2022 р.**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

ЧАСТИНА 2

Київ – 2022

ББК 32.97
УДК 004+338
I - 741

Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конференції., м. Київ, 20-21 квітня 2022 р. / М-во освіти і науки України; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. Київ : Видавничий центр КНУКіМ, 2022. Ч.2. 145 с.

ISBN 978-966-602-348-6

ISBN 978-966-602-350-9

У збірнику наведені матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, та бізнесі». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, студентів, представників сфер бізнесу, економіки та культури.

УДК 004+338

*Друкується за рішенням Вченої ради
Київського національного університету культури і мистецтв
(протокол № 15 від 30 травня 2022 року)*

*Матеріали публікуються за оригіналами, які представлені авторами.
Відповідальний за випуск: Коцюбівська К.І., Толмач М.С.*

ISBN 978-966-602-348-6

ISBN 978-966-602-350-9

© Київський національний університет
культури і мистецтв, 2022

УДК 004.921

Романюк О. Н.

*Д.т.н., професор кафедри програмного забезпечення
Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, Україна*

Романюк С. О.

*К.т.н., ст.. викладач кафедри біомедичної інженерії
Національний університет «Одеська політехніка»*

Чехместрук Р. Ю.

*К.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення
Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, Україна*

Методи РЕКОНСТРУКЦІ ЗОБРАЖЕНЬ ОБЛИЧЧЯ

Тривимірні моделі обличчя [1-4] людини є найреалістичнішими, відображають анатомічну структуру, точно передають рельєфні та кольорові особливості об'єкта, підлягають модифікації для зміни зовнішності. 3D-модель обличчя є багатофакторним джерелом інформації про пацієнта, дозволяє істотно знизити необхідний обсяг взаємодії з користувачем порівняно з існуючими методами.

Сьогодні найпоширенішими є такі методи реконструкції зображень обличчя [1-6].

1. Метод натурної побудови, коли тривимірну модель формують вручну. В цьому випадку часто вихідними даними є 2Д-зображення обличчя (голови) людини. Побудова таких моделей характеризується значними витратами. При цьому модель має невисоку точність.

2. Стерео. Використовуються дві камери з відомим розташуванням для отримання стереопари зображень об'єкта. На отриманих зображеннях знаходяться відповідні точки та обчислюється положення зіставлених точок у тривимірному просторі.

Оскільки камера здійснює перетворення тривимірної сцени в двовимірне зображення, то можлива втрата інформація про деякі кути, дійсні розміри і т.д.

3. Структуроване світло. Цей метод використовує камеру та світловий проектор: структурний світло проектує на обличчя спеціальну текстуру, а камера реєструє спотворення цієї текстури на об'ємному об'єкті. За допомогою методів відновлення форми обчислюється розташування точок у тривимірному просторі.

4. Лазерне сканування. Лазерні сканери застосовують світло як джерело для виявлення відстані до об'єкта сканування. Вони вимірюють час відображення лазера від об'єкта та отримують інформацію про глибину

розташування точок на його поверхні. Незважаючи на те, що подібні технології дають дуже високий результат, процес реконструкції має ряд недоліків. Наприклад, можлива поява на моделі артефактів через помилки відновлення. Іншим недоліком сенсорних систем є недостатня глибина різкості для отримання необхідної інформації: для стереосистем – близько 0,3 м, для систем з структурованою підсвічуванням - близько одного метра. Для лазерного сканування необхідно мати дороге обладнання. На сьогоднішній день можна відзначити такі компанії, що займаються розвитком технології сенсорного 3D розпізнавання: Geometrix (США), Genex Technologies (США), Bioscrypt (Канада), L-1 Identity Solutions (Англія)

5. Метод SFS. Отримання поверхні з освітлення (Shape from shading, SFS) –метод реконструкції, у якому не використовується база тривимірних моделей об'єктів. Ідея алгоритму полягає в використанні тіней на зображенні для обчислення інтенсивностей кольору та розрахунку векторів нормалей поверхонь для освітлення Ламберта. На жаль, метод дозволяє виконати реконструкції виключно для видимої ділянки обличчя.

Враховуючи високу обчислювальну складність методу SFS використовують різні спрощення, що, безумовно, впливає на точність реконструкції.

6. Метод реконструкції SFM тривимірних сцен використовує відносний рух між камерою та сценою в послідовності зображень. Як і в стереовідновленні, задачу SFM можна розділити на дві підзадачі: знаходження взаємно однозначного відповідності характеристичних точок на послідовних кадрах і реконструкція сцени. Але є і деякі суттєві відмінності. Різниця між послідовними кадрами набагато менше, ніж між зображеннями в типовій стереопарі, оскільки відео знімається з частотою кілька десятків кадрів в секунду. Також, на відміну від стерео, в русі відносно зміщення між камерою і сценою не обов'язково викликане однаковим тривимірним перетворенням.

Задача реконструкції порівняно з стереоспівставленням, є складнішою, Відновлення руху і структури кадр за кадром виявляється більш чутливим до шуму.

Для реалістичної візуалізації обличчя людини важливо адекватно відтворювати оптичні властивості людської шкіри та волосся, а також склери ока. Оскільки кожен з розглянутих матеріалів по-різному взаємодіє зі світлом, для кінцевого зафарбовування необхідно підібрати відповідну модель освітлення, яка найбільше відповідає фізичним законам відбиття світла для визначеного матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Romanyuk S. A., Vyatkin S. I., S.V. Pavlov. 3D Face Recognition Using Quadrics, *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка*, № 1(22), , 2016. С. 142–145
2. Романюк С. О. Особливості рендерингу зображення обличчя людини для проведення пластичної операції. Матеріали XIX Міжнародн. конф. з математичного моделювання, Херсон, 2018, С. 84–85.
3. Романюк С. О., Безсмертний Ю. О., Безсмертна Г. В. Тривимірне моделювання для планування та проведення пластичних операцій на обличчі людини. Матеріали VII Міжнарод. конф. «Моделювання та комп'ютерна графіка». Покровськ, 2017. С. 193-198.
4. Романюк О.Н , Романюк С. В. , Павлов С.В. Використання морфінгу зображень у медицині. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. Том 38. № 2 (2019). С.5-9.
5. M. Feng, S. Gilani, Y. Wang, and A. Mian. 3D Face Reconstruction from Light Field Images: A Model-free Approach. in European Conference on Computer Vision (ECCV), Munich, 2018, pp. 508-526.

УДК 004.95

Романюк О. Н.

*Д.т.н., професор кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет,
м. Вінниця, Україна*

Чехместрук Р. Ю.

*К.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення
Вінницький національний технічний університет,
м. Вінниця, Україна*

Михайлов П. І.

*Директор фірми CEO 3D GENERATION GmbH
Фірма CEO 3D GENERATION GmbH,
м. Дортмун, Німеччина*

ВИКОРИСТАННЯ БАЗ ДАНИХ

У СИСТЕМАХ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Комп'ютерна графіка реального часу [1-6], яка орієнтована на візуалізацію тривимірних сцен, досягла на сьогоднішній день значних