

УДК 004.89

ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ В ЗАДАЧАХ СТВОРЕННЯ 3D МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВІ ЗОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТА

Петрикін М. Ю.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Рябова Н.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. ШІ, тел.: (057) 702-13-06

тел.: 067-720-17-97; e-mail: mykhailo.petrykin@nure.ua

This proposed work is devoted to image processing in photogrammetry and transformation of 2D images into 3D models using deep neural networks. Existing solutions provide 3D models after the user has played a large number of actions such as filming a video or taking a large number of pictures. The purpose of the work is to minimize the actions taken to obtain a 3D model. To achieve this goal, the use of generative adversarial neural networks is considered.

Зростання штучного інтелекту і технологій машинного навчання означає, що штучні мережі стали дедалі більш розвинутими і потужними. Одна з ключових ролей штучних мереж у сучасному житті – це покращення продуктивності та ефективності роботи в бізнесі та промисловості. Штучні мережі дозволяють автоматизувати процеси, що раніше вимагали багато ручної праці. Вони можуть бути використані для виявлення аномальної поведінки в системах безпеки, вирішення складних проблем зі зберіганням даних та покращенням ефективності виробничих процесів. Штучні мережі також використовуються в медицині, де вони допомагають забезпечувати більш точні діагнози та зменшувати ризик помилок. Крім того, штучні мережі можуть бути використані для розв'язання складних задач у роботі з зображеннями. Світ навколо нас є тривимірним, тому робота над алгоритмами, які допомагають комп'ютерам зрозуміти цю притаманну цьому світу тривимірну структуру, є важливою сферою досліджень комп'ютерного зору. Створення 3D форми з 2D зображення завжди були важливим напрямком досліджень у цій області.

Фотограмметрія – це наука та технологія отримання достовірної інформації про фізичні об'єкти та навколишнє середовище за допомогою процесу запису, вимірювання та інтерпретації фотографічних зображень і моделей електромагнітного випромінювання та інших явищ [1]. Існує багато варіантів фотограмметрії. Одним із прикладів є вилучення тривимірних вимірювань із двовимірних даних (тобто зображень); наприклад, відстань між двома точками, які лежать на площині, паралельній площині фотографічного зображення, можна визначити, вимірявши їх відстань на зображенні, якщо відомий масштаб зображення.

Зйомка цифрових зображень і фотограмметрична обробка включає кілька чітко визначених етапів, які дозволяють генерувати 2D або 3D

цифрові моделі об'єкта як кінцевий продукт. Модель даних праворуч показує, який тип інформації може надходити та виходити з фотограмметричних методів. Тривимірні координати визначають розташування точок об'єктів у тривимірному просторі. Координати зображення визначають розташування об'єкта на плівці або електронному пристрої формування зображення. Просторова орієнтація камери визначає розташування камери в просторі та куди вона направлена. Внутрішня орієнтація, яка характеризується такими параметрами, як фокусна відстань, дисторсія об'єктиву, визначає геометричні параметри процесу формування зображення.

Робота присвячена дослідженню штучних нейронних мереж для розробки штучної нейронної мережі у задачі створення 3D моделі об'єкта з 2D зображення. Це важлива задача, яка має застосування в різних галузях, таких як архітектура, інтер'єр та візуалізація. У роботі використовуються нейронні мережі для створення 3D моделі об'єкта з використанням найменшої кількості 2D зображень. Для вирішення цієї задачі вже існують рішення, які використовують відеозйомку навколо об'єкту дослідження або аналізують багато зображень зроблених з різних кутів та знаходять особливості форми об'єкта і освітлення, які можуть бути використані для створення 3D моделі [2], однак метою цього дослідження є мінімізація дій користувача для отримання необхідної моделі. Дана робота може бути корисною для розробників програмного забезпечення та фахівців у галузі візуалізації та дизайну, які займаються створенням 3D моделей об'єктів на основі 2D зображень.

В даній роботі буде використовуватись архітектура GAN для генерації відповідних 3D моделей з 2D зображення або декількох зображень [3]. Для отримання більш якісних 3D моделей можна використовувати залишкову нейронну мережу як базову мережу для витягування ознак з вхідних зображень, отримання більш точних результатів та як рішення проблеми згасаючого градієнту. Навчання мережі повинне буде здійснюватися з використанням методів навчання без вчителя, що включають генеративну складову, що повинне забезпечувати створення високоякісних 3D моделей з вхідних зображень.

Список використаних джерел:

1. Аналітична та цифрова фотограмметрія: Навч. посіб. для студ. вузів / О. Л. Дорожинський; Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Л., 2002.
2. NVIDIA's New Neural Network for Turning 2D Images into 3D Objects. URL: <https://80.lv/articles/nvidia-s-new-neural-network-for-turning-2d-images-into-3d-objects/>
3. Jakub Langr, Vladimir Bok. GANs in Action: Deep learning with generative adversarial networks, 2019.