

$$\hat{F}(u, v) = \frac{G(u, v)}{H(u, v)}. \quad (3)$$

Нажаль, цей метод не стійкий до спотворень і шумів у випадках, коли  $H(u, v)$  набуває нульових значень. Тому на практиці він знаходить доволі обмежене застосування.

Іншим методом лінійного відновлення, що добре себе зарекомендував, є метод, що полягає у фільтрації спотвореного зображення по методу найменших квадратів з обмеженнями (МНКО), яка інколи (наприклад, в документації Image Processing Toolbox зі складу програмного пакету MATLAB) називається згладжуючою фільтрацією. При цьому спотворене зображення піддається згладжуванню окремим фільтром з певною ФРТ, що призводить до усереднення шуму зображення, яке візуально знижує його помітність. Чим більше ширина ФРТ згладжування, тим менше усереднена інтенсивність шуму, однак при цьому відбувається і суттєве розмиття значущих деталей зображення. За допомогою МНКО відбувається оптимізація ФРТ, тобто забезпечується компроміс між придушенням шуму і розмиттям зображення.

Сліпа деконволюція — метод відновлення зображення без апріорної інформації про ФРТ фільтра спотворень. Цей метод є самим складним і сучасним з оглянутих. В його межах спочатку здійснюється оцінка ФРТ спотворень  $\hat{h}(x, y)$ , а далі при обраній моделі спотворень відбувається розрахунок зворотної згортки (деконволюції), тобто за РВВ (1) по відомому спотвореному зображенню  $g(x, y)$  і моделі ФРТ  $\hat{h}(x, y)$  оцінюється неспотворене зображення  $\hat{f}(x, y)$ . Цифрова деконволюція зазвичай виконується ітераційно, вимагає великих обчислювальних ресурсів, але забезпечує високу якість відновлення.

Далі в дослідженні планується порівняльний аналіз різних методів відновлення шляхом їх експериментального застосування до банку оцифрованих зображень з притаманними старим фотографіям спотвореннями.

## МЕТОДИ СТВОРЕННЯ 3D МОДЕЛІ ПЕРСОНАЖА

к.т.н., доцент А.В. Статкус, магістрант Я.С. Демченко, НТУ «ХП», м. Харків

3D-моделі в повсякденному житті оточують нас всюди. Вони є цифровим об'ємним відображенням будь-якого фізичного об'єкта за допомогою цифрових технологій. Тому 3D моделювання, тобто процес створення об'ємного зображення певного об'єкта у цифровому форматі, є актуальним напрямом сучасних мультимедійних технологій. Залежно від конкретного призначення 3D-моделі вимоги до 3D моделювання суттєво відрізняються. Тобто, при розробці комп'ютерних ігор застосовуються одні правила побудови моделей, а при 3D-друці інші. Тим не менш, будь-яка 3D-модель має універсальну структуру – вона складається з геометричної форми

об'єкту і візуальних властивостей його поверхні. При цьому форма поверхні зазвичай відтворюється набором тривіальних геометричних фігур – трикутників або прямокутників, – сукупність яких і формує об'єкт, а унікальні візуальні особливості поверхні об'єкта визначаються текстурами.

**Метою доповіді** є дослідження основних методів створення 3D моделі реального об'єкту стосовно розробки моделі персонажу комп'ютерної гри.

Серед безлічі методів створення 3D моделей найбільш популярні два: побудова моделі у програмі для 3D-моделювання та використання об'єкта з реального світу для створення його цифрової моделі за допомогою 3D-сканера.

Перший спосіб використовує спеціалізоване програмне забезпечення (середовище) для 3D-моделювання. Цей спосіб широко використовується фахівцями в самих різних галузях: інженерами, промисловими дизайнерами, архітекторами, художниками комп'ютерної графіки та багатьма іншими. Цей метод примітний тим, що дозволяє створювати принципово нове і унікальне: новий компонент автомобіля або фантастичну істоту для відеогри, або ж щось, що вже існує, але недоступно для сканування. Наприклад, якщо потрібна модель відомої на весь світ будівлі, розташованої в іншому кінці світу, може бути набагато простіше і дешевше створити її 3D-модель з нуля, користуючись довідковими матеріалами (фотографіями, відео), а не їхати туди, де вона знаходиться, і організувати 3D-сканування.

Другий спосіб побудови 3D-модель – це сканування та фотограмметрія. Цей метод дозволяє створювати 3D-модель чогось або когось шляхом отримання безлічі фотографій об'єкта камерою (або декількома камерами) і об'єднання знімків між собою. Метод фотограмметрії полягає в тому, що робиться з усіх ракурсів близько 150–200 фотографій об'єкта, що підлягає моделюванню. Далі всі фото завантажуються до спеціальної програми, наприклад, Meshroom, яка за допомогою алгоритмів на основі наявних фото будує 3D-модель об'єкту. Розрахунок та будівництво моделі займає певний час (одиниці годин). Основною перевагою фотограмметрії є можливість передати об'єкт з відмінною якістю текстури. Однак недоліком є те, що цей спосіб не дозволяє будувати модель в режимі реального часу. Якщо буде зроблено замало фотографій, або вони будуть неякісними, доведеться переробляти все та знову витратити декілька годин на перерахування моделі. Щоб покращити якість 3D-моделі, іноді використовують відразу два типи обладнання: 3D-сканери та фотограмметрію.

У цьому дослідженні порівнювалися два способи побудови 3D-моделі. Перший спосіб – поетапне будівництво моделі, починаючи з ескізу та скульптингу і закінчуючи текстуруванням та ригінгом для анімації. Другий – будівництво моделі за допомогою сканування шляхом фотограмметрії. Основні показники ефективності 3D-моделювання та результати порівняння обраних способів наведені в таблиці 1. При цьому перевага по будь-якому показнику визначається «+», а недолік «-».

Таблиця 1 – Порівняння двох способів будування 3-D моделі

Характеристика (показник ефективності) моделювання	Побудова в середовищі 3D-моделювання	Фотограмметрія
Можливість швидко модифікувати 3D модель	+	–
Точність передачі форми оригінального об'єкту	–	+
Точність передачі текстур оригінального об'єкту	–	+
Тривалість створення моделі	–	+
Необхідність застосування додаткового обладнання (фотоапарат)	+	–

Можна зробити висновок, що обидва способи можна використовувати для побудування 3-D моделей і якість цих моделей прийнятна для використання при створенні гри або анімаційного фільму. Проте побудова моделі в програмному 3D-середовищі більше підходить для того випадку, коли потрібно зробити якусь нову фігуру, наприклад 3D-модель містичної істоти тощо. Також цей спосіб гарно підходить для створення моделей з неорганічною геометрією, наприклад будівлі, або машини. До недоліків слід віднести час на будування моделей.

Фотограмметрія підходить для будування вже існуючих об'єктів, при цьому забезпечує якісну передачу форми об'єкту та його текстур. Час на створення моделі теж слід віднести до плюсів цього способу. Мінусом є те, що потрібно мати додаткове обладнання, наприклад фотоапарат та є залежність якості 3D-моделі від якості знімків, їх роздільної здатності та кількості.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СКЛАДОВИХ МЕДІАКОНТЕНТУ НА ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ГЛЯДАЧА**

к.т.н., доцент В.В. Усик, студентка гр. КІТ-2186 О.Є. Юрковська,  
НТУ «ХПІ», м. Харків

Щоб дослідити основні складові медіаконтенту потрібно для початку визначити, що саме мається на увазі під основними його складовими. В даному випадку буде розглянуто вплив звуко- та кольорової обробки відеоконтенту в кінематографі.

Колір в кіно є найпотужнішим інструментом оповідання і впливу на глядача. Від кольору і комбінації використовуваних кольорів і відтінків безпосередньо залежить настрої в кіносцені. Кожен колір позначає щось на емоційному і соціальному рівні, впливає на людину психологічно,