

ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМУ FEATURE DETECTION ДЛЯ ПОБУДОВИ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Танянський О.С.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Яковлева О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Інформатики, тел. 0996863382)

e-mail: tanyanski@gmail.com

Theory of a computer vision - the basis for the development of technologies of additional reality. The article discusses the possibility of using the algorithm of feature detection to build augmented reality. To increase the speed of the algorithms, various ways of filtering points are used to minimize their number and eliminate completely ineffective combinations.

Теорія комп'ютерного зору є основоположною для розвитку технологій доповненої реальності, і передусім в області використання маркерів. Основний напрям цього напрямку досліджень – це аналіз і обробка зображень (у тому числі і відеопотоків).

Алгоритми комп'ютерного зору дозволяють виділяти ключові особливості на зображенні (кути, межі області), здійснювати пошук фігур і об'єктів в реальному часі, виконувати 3d реконструкцію за декількома фотографіями і багато що інше. В області доповненої реальності алгоритми комп'ютерного зору використовуються для пошуку у відеопотоці спеціальних маркерів. Залежно від завдання, маркером можуть виступати як спеціально сформовані зображення, так і обличчя людей [1].

Після знаходження маркера у відеопотоці і обчисленні його місця розташування, з'являється можливість побудови матриці проекції і позиціонування віртуальних моделей. За їх допомогою можна накласти віртуальний об'єкт на відеопотік таким чином, що буде досягнутий ефект присутності. Основна складність полягає в тому, щоб знайти маркер, визначити його місце розташування в кадрі і спроектувати відповідним чином віртуальну модель.

Концепція feature detection в комп'ютерному зорі відноситься до методів, які націлені на обчислення абстракцій зображення і виділення на ньому ключових особливостей. Ці особливості можуть бути як у вигляді ізольованих точок, так і кривих або пов'язаних областей. Не існує строгого визначення того, що таке ключова особливість зображення. Кожен алгоритм розуміє під цим своє (кути, грані, області і тому подібне).

Часто для пошуку маркерів використовуються алгоритми, які виконують пошук і порівняння зображень за ключовими точками. Ключова точка – це деяка ділянка картини, яка є відмітною для заданого зображення. Що саме береться за цю точку – безпосередньо залежить від використовуваного алгоритму.

Для їх знаходження і подальшого порівняння використовуються три складові:

– детектор (англ. feature detector) – здійснює пошук ключових точок на зображенні;

– дескриптор (англ. descriptor extractor) – робить опис знайдених ключових точок, оцінюючи їх позиції через опис навколишніх областей;

– матчер (англ. matcher) – здійснює побудову відповідностей між двома наборами точок.

Спочатку за допомогою детектора здійснюється пошук ключових точок шаблонного (шуканого) зображення. Отримані точки потім описуються за допомогою дескриптора. Ця інформація зберігається в окремий файл (чи базу даних), щоб не виконувати цей процес знову. При обробці відеопотоку з метою пошуку заданого шаблону описаний процес виконується для кожного кадра (за винятком збереження даних). Для встановлення відповідності між ключовими точками і дескрипторами застосовується матчер.

Матчер – це метод аналізу і обробки структур даних в мовах програмування, заснований на виконанні певних інструкцій в залежності від збігу досліджуваного значення з тим чи іншим зразком, в якості якого може використовуватися константа, предикат, тип даних або інша підтримувана мовою конструкція.

Різні алгоритми працюють з різною швидкістю і ефективністю. В умовах застосування їх для побудови доповненої реальності необхідно використати тільки ті, які показують високу швидкість роботи при досить хорошій якості відстежування позицій ключових точок. Інакше ми можемо отримати помітні відставання у відеоданих, що знімаються.

Для підвищення швидкості роботи алгоритмів feature points detection застосовуються різні способи фільтрації точок, щоб мінімізувати їх число і відсіяти зовсім неефективні поєднання. Таким чином, можна добитися не лише підвищення швидкості роботи алгоритмів, але і якості трекінгу маркерів [2].

Список використаних джерел:

1. Шапиро, Л. Компьютерное зрение [Текст] / Л. Шапиро, Дж. Стокман; Пер. с англ. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с.

2. Шапиро Л. Компьютерное зрение [Текст] / Л. Шапиро, Дж. Стокман; перевод с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с.

3. Путятін, Є.П. Методи та алгоритми комп'ютерного зору [Текст] : Навч. посібник / Є.П. Путятін, В.О. Гороховатський, О.О. Матат. – Харків : ТОВ «Компанія СМІТ», 2006. – 236 с.

4. Arth C. Instant Outdoor Localization and SLAM Initialization from 2.5D Maps [Text] /C. Arth, C. Pirchheim, J. Ventura. // IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 2015. – № 11. – p. 1309–1318.