

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-ГРАФІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід по розпізнаванню об'єктів, що використовує засоби 3D-графіки. У виділеному на основі методу ключових точок об'єкті формуються ознаки для подальшого розпізнавання.

Ключові слова: виділення об'єктів, ознаки об'єктів, 3D-графіка.

Abstract

The approach to the recognition of objects using the means of 3D-graphics is proposed. In the highlighted with the use of key points object additional signs for recognition are formed.

Keywords: selection of objects, signs of objects, 3D-graphics.

Вступ

Розпізнавання об'єктів є складовою частиною інтелектуальних систем та систем комп'ютерного зору [1, 2]. Методи розпізнавання об'єктів використовуються в робототехніці, машинобудуванні, в автоматизованих системах управління технологічними процесами, у діагностиці різних захворювань, криміналістиці, хімії, фізиці і т.д. [3]. Дослідження по розпізнаванню образів просторових об'єктів відрізняються великою різноманітністю в постановці завдань і виборі засобів їх вирішення, що є наслідком різних областей практичного застосування. Традиційними завданнями служать завдання виявлення і розпізнавання об'єктів, що мають задану форму з урахуванням впливу завад та можливої деформації отриманих цифрових зображень.

Складність цього завдання обумовлена різноманіттям можливих ракурсів (масштабів, положень, кутів повороту) об'єктів, що розпізнаються. Тут попередньо необхідно побудувати представлення об'єктів, що включає проєкції зображень [4]. Для її вирішення запропоновано методи розпізнавання, засновані на 3D-моделюванні, теорії нейрокомп'ютерних мереж, методах обчислення статистичних моментів, контурному аналізі та інше [5]. Серед них особлива увага приділяється напрямку, пов'язаному з автоматичним виділенням характерних ознак об'єктів сцени. Розгляду одного із підходів по розпізнаванню об'єктів з використанням 3D-графіки присвячений даний матеріал.

Розпізнавання об'єктів

Алгоритми 3D-моделювання використовують опис поверхні об'єктів, що збільшує достовірність розпізнавання. Для отримання інформації про форму поверхні об'єкта використовуються сенсорні системи. Найбільш поширеними є лазерне сканування, використання двох камер для отримання стереозображення, а також застосування структурованого світла та камери фіксації відбитого освітлення. По отриманій інформації будується тривимірна модель об'єкта із використанням одного із підходів: по стереопарі отриманого зображення, по зміні сцени з урахуванням переміщення об'єкта у просторі або по тінях, що знаходяться біля об'єктів.

Загальна послідовність виділення об'єктів із використанням 3D-моделювання буде такою:

- 1) Отримати цифрове зображення об'єкта.
- 2) Створити 3D-модель отриманого об'єкта.
- 3) Вибрати у створеній моделі ключові точки.
- 4) По визначених ключових точках у базі даних знайти подібну 3D-модель для порівняння.
- 5) З використанням операцій масштабування, повороту та зміни точки огляду отримати підтвердження вибраної моделі отриманому зображенню об'єкта.

б) У разі невідповідності між отриманою 3D-моделлю та вибраною із бази даних моделлю повторити пункти 4 та 5 приведеної послідовності.

7) Вивести інформацію про отримане зображення об'єкта.

Реалізація кожного із етапів приведеної послідовності буде залежати від типу об'єктів, що підлягають ідентифікації. У випадку об'єктів з конкретною геометричною формою це можуть бути геометричні розміри та тип форми об'єкта. Кожний із типів об'єктів має свій набір ключових точок. Співставлення об'єкта та шаблону відбувається за ряд ітерацій. У виділеній сцені шукаємо об'єкт за ключовими точками з використанням дескрипторів. Вибираємо деяку кількість точок із об'єкта та шукаємо їм відповідні точки у шаблоні. Достовірність пошуку перевіряємо шляхом мінімізації відстані по Евкліду. Наступним етапом є накладання шаблону на об'єкт до досягнення заданого ступеня збіжності з використанням масштабування та повороту.

Для розпізнавання об'єктів зображення у реальному масштабі часу важливою є задача розробки ефективного програмного забезпечення. Вона є складною із-за багатьох причин, що пов'язані з особливостями побудови об'єктів, різними умовами освітлення та знаходження об'єктів в довільних положеннях та кутах нахилу. Для вирішення цієї задачі створена програмна реалізація запропонованого підходу з використанням мови програмування C++[6], яка дозволяє виконати процес розпізнавання об'єктів.

Висновок

Запропонований підхід може бути використаний у комп'ютерних системах розпізнавання об'єктів за отриманим цифровим зображенням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шапиро Л. Компьютерное зрение. / Л. Шапиро, Дж. Штокман - М.: Бином, 2009. - 763с.
2. Гороховський О. І. Інтелектуальні системи. / О. І. Гороховський - Вінниця: ВНТУ, 2010.- 193с.
3. Фомин Я. А. Распознавание образов: теория и применение. / Я. А. Фомин. - М.: ФАЗИС, 2012. - 429 с.
4. Chen D.-Y. On visual similarity based 3D model retrieval. / D.-Y. Chen, M. Ouhyoung, X.-P. Tian, Y.-T. Shen. // Computer Graphics Forum, 2003. - pp. 223-232.
5. Заяць В. М. Методи розпізнавання образів. Навч. посібник. / В. М. Заяць, Р. М. Камінський.- Львів, видав. Національного університету «Львівська політехніка», 2004. – 176 с.
6. Семеренко В. П. Програмування мовами С та С++ в середовищі Windows. Навчальний посібник. Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2003. - 128 с.

Дмитро Михайлович Остапюк — студент групи ІКС-17м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lcleoncat@gmail.com.

Тетяна Іванівна Трояновська — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro M. Ostapiuk — students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lcleoncat@gmail.com.

Tetiana I. Troianovska — PhD, Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.