

Разработка программы построения структуры окто-дерева для трехмерной модели

Распознавание – одна из главных задач программирования, затрагивающих машинное зрение. При распознавании трёхмерных объектов используются трехмерные модели. В отличие от распознавания плоских объектов, при распознавании трёхмерных объектов возникают неоднозначные ситуации. Например, если два объекта расположены к видеодатчику одинаковыми или близкими по форме проекциями, результат распознавания может быть неточным или не верным. Для решения таких проблем применяются дополнительные видеодатчики и 3D модели. Именно поэтому, задача визуализации трёхмерных моделей является актуальной.

Существует множество способов построения 3D моделей. Одним из наиболее популярных является иерархический способ представление трехмерных моделей в виде октантного дерева (Octree) [1-3]. Данный способ позволяет разбить трехмерную сцену на области трех типов:

- Область объекта;
- Область фона;
- Смешанная область.

Процесс формирования структуры представляет собой последовательность итераций. На каждом этапе объемная сцена делится на восемь одинаковых областей и производится анализ каждой области на принадлежность к одному из трех типов, смешанные области подвергаются дальнейшему разбиению. Процесс продолжается пока не выполнится одно из двух условий:

- Смешанных областей больше не осталось;
- Достигнут требуемый уровень детализации.

Основными достоинствами данного метода являются:

- Регулируемость уровня детализации;
- Наглядность представления иерархии;
- Удобство хранения и доступа к информации;
- Относительно высокая скорость построения трехмерных моделей за счет выбора количества итераций.

Для построения иерархической структуры необходимо предварительно получить информацию о поверхности трехмерного объекта. Для этого применяются различные алгоритмы методы цифровой обработки изображений [4-7]. Используя видеодатчики можно получить ортогональные проекции трехмерного объекта. Далее применяется алгоритм восстановления трехмерной поверхности с использованием изображений проекций трехмерных объектов, в результате работы которого формируется массив координат точек поверхности. На данном этапе используется от 3 до 6 изображений в зависимости от симметрии объекта. По данному массиву можно построить трехмерную модель, обладающую избыточностью, которая решается построением окто-дерева.

Алгоритм работы программы подробно описывается в докладе.

Литература

1. Терехин, А.В. Алгоритм формирования косоугольной проекции трехмерного объекта по модели окто-дерева / А.В. Терехин, С.В. Савичева // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. – 2013. – № 3 (25). – С. 74 – 81.
2. Садыков, С.С. Технология формирования эталонов трехмерных объектов для их распознавания / С.С. Садыков, А.В. Терехин, А.О. Кравченко // Надежность и качество – 2012: тр. межд. симп. – Пенза: изд. ПГУ. – С. 373 – 376.
3. Терехин, А.В. Алгоритм формирования описания поверхности трехмерного объекта / А.В. Терехин, С.С. Садыков // Распознавание – 2015: сб. мат XII МНТК. – Курск, 2015 – С. 356 – 358.
4. Learning OpenCV // URL: <http://locv.ru/> (Датаобращения 04.02.2016).
5. OpenCV (Open source computer vision) // URL: <http://opencv.org/> (Датаобращения 04.02.2016).

Секция 32. Технологии обработки визуальной информации

6. Методы и алгоритмы цифровой обработки изображений /под редакцией С.С. Садыкова – Ташкент, УзНпо «Кибернетика» АН РУз, 1992 -296с.

7. Методы компьютерной обработки изображений / Под ред. В.А. Сойфера. – 2-е издание, испр. – М.: Физматлит, 2003. – 784 с.