

А.А. Ивентьев

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры ИС А.В. Терехин
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: deadmorningsun@mail.ru

Считывание и визуализация структуры окто-дерева трёхмерной модели

В настоящее время на современных предприятиях операции сборки, сортировки и др. осуществляются с применением автоматизированных систем. Данные системы представляют собой совокупность технических и программных средств. К техническим составляющим подобных систем относятся:

- слепые роботы манипуляторы;
- видеодатчики;
- ЭВМ, обрабатывающие информацию.

Программная составляющая представляет собой систему автоматического распознавания объектов.

При работе с трёхмерными объектами возникает задача их распознавания в случае произвольного расположения. Во многих системах эта задача решается с применением трёхмерных моделей. Некоторые системы для их формирования используют специальные датчики расстояний, другие используют алгоритмы цифровой обработки изображений.

В общем случае трёхмерная модель в подобных задачах нужна для получения информации об объекте. В многокамерных системах технического зрения в качестве этой информации понимаются признаки косоугольной проекции. Такие системы входят в состав робототехнического оборудования, производства интегральных микросхем и предназначены для распознавания объектов произвольной формы (изображений полупроводниковых кремниевых пластин и кристаллов, а также их топологических рисунков), пространственного и углового положения этих объектов с тем, чтобы обеспечить перемещение инструмента робота (сварочный микроинструмент, схват, вакуумный пинцет и др.) в заданную точку распознаваемого объекта с высокой точностью.

В данной работе рассматривается способ получения цифровой информации об объекте с применением октодеревьев.

Построение октодерева – один из самых распространенных и удобных алгоритмов представления трёхмерных объектов. Октодерево является естественным распространением концепции квадродерева для представления трехмерного пространства. Подобно тому, как при построении квадродерева область разбивается на четыре части при построении октодерева трёхмерный объект подразделяется на восемь кубов (октантов). Древовидная структура организована так, что каждый узел соответствует области трёхмерного пространства. Основными достоинствами метода распознавания, работающего с октодеревьями, являются:

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

При построении трёхмерной модели из октодерева, иерархическая структура читается с корня. Смотрятся значения каждой ячейки октодерева, и поэлементно выстраивается модель от корня дерева к его ветвям с требуемым уровнем детализации. Чем больше выставлен уровень детализации, тем дольше будет время построения модели. Алгоритм построения трёхмерной модели по октодереву подробно показан в докладе.

Октодерево является активно изучаемой структурой данных и алгоритмы работы с ним (поиск соседей, интервалов, визуализация и т.д.) становятся темой докторских диссертаций и научных исследований.

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