УЧЕБНЫЙ КУРС / ЛЕКЦИЯ 04

СЕГМЕНТАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ



Ключевые понятия • методы • примеры применения

ПРЕЗЕНТАЦИЯ К ЛЕКЦИИ

О чём эта лекция?

Основные направления и учебные акценты

01 **1.1 Обнаружение разрывов яркости**

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Сегментация изображения – это разделение изображения на области, однородные по некоторому критерию. Сегментация, при которой области разбиения не пересекаются, называются тесселяцией. Цель сегментации состоит в упрощении или изменении представления изображения, чтобы его было легче анализировать в дальнейшем. Результатом сегментации является множество сегментов, которые покрывают все изображение. Иначе говоря, каждый пиксель отмечен некоторой меткой некоторого класса.

Основные положения

На текущий момент огромная часть информации хранится в электронном виде. Поиск и извлечение необходимых знаний происходит намного проще благодаря полуавтоматическим системам навигации по различным корпусам текстов, изображений и видео. Для навигации по изображениям необходимо выделить объекты, присутствующие на нем: фон, текст, главные детали и другое.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Одной из основных задач обработки и анализа изображений является сегментация, т.е. разделение изображения на области, для которых выполняется определенный критерий однородности, например, выделение на изображении областей приблизительно одинаковой яркости. Понятие области изображения используется для определения связной группы элементов изображения, имеющих определенный общий признак (свойство). Сегментация подразделяет изображение на составляющие его области или объекты.

Основные положения

Та степень детализации, до которой доводится такое разделение, зависит от решаемой задачи. Иначе говоря, сегментацию следует прекратить, когда интересующие объекты оказываются изолированными. Например, в задаче автоматизированного контроля сборки узлов радиоэлектронной аппаратуры интерес представляет анализ изображений изготавливаемых изделий с целью выявления определенных дефектов, таких как отсутствие компонентов или разрыв контактных дорожек на плате.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Поэтому не имеет смысла проводить сегментацию мельче того уровня детализации, который необходим для обнаружения подобных дефектов. Сегментация изображений, не являющихся тривиальными, представляет собой одну из самых сложных задач обработки изображений. Конечный успех компьютерных процедур анализа изображений во многом определяется точностью сегментации, по этой причине значительное внимание должно быть уделено повышению ее надежности.

Основные положения

В некоторых ситуациях, например в задачах технического контроля, возможно хотя бы в некоторой степени управлять условиями съемки. Опытный проектировщик системы обработки изображений неизменно обращает внимание на подобные возможности.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

В других прикладных задачах, например, в автономных системах наведения на цель, разработчик не может контролировать окружающие условия, поэтому обычный подход состоит в том, чтобы сосредоточиться на выборе сенсоров такого вида, которые, скорее всего, будут усиливать сигнал от интересующих объектов и одновременно ослаблять влияние несущественных деталей изображения.

Основные положения

Хорошим примером такого подхода может служить съемка в инфракрасном диапазоне, используемая в военных целях для обнаружения объектов с мощным тепловым излучением, например, боевой техники или движущихся войск. Методы сегментации изображения Алгоритмы сегментации изображений основываются на одном из двух базовых свойств сигнала яркости: разрывности и однородности.

Ключевые аспекты темы

Основные положения материала лекции

Основные положения

В первом случае подход состоит в разбиении изображения на основании резких изменений сигнала, таких как перепады яркости на изображении. Вторая категория методов использует разбиение изображения на области, однородные в смысле заранее выбранных критериев. Примерами таких методов могут служить пороговая обработка, выращивание областей, слияние и разбиение областей.

1.1 Обнаружение разрывов яркости

Наиболее общим способом поиска разрывов является обработка изображения с помощью скользящей маски, подобно тому, как описывалось. Для показанной на Рис. 1.1 маски размерами 3x3 элемента эта процедура основана на вычислении линейной комбинации коэффициентов маски со значениями яркости элементов изображения, покрываемых маской. Иначе говоря при использовании этой маски отклик в каждой точке изображения задается выражением (1.1) где — значение яркости пикселя, соответствующего коэффициенту маски.

1.1 Обнаружение разрывов яркости

Основные положения материала лекции

1.1 Обнаружение разрывов яркости

Отклик маски приписывается позиции ее центрального элемента. Рис. 1.1 – Общее представление маски размерами элемента Обнаружение точек В принципе, обнаружение отдельных изолированных точек на изображении не представляет сложности. Необходимо воспользоваться маской, показанной на Рис. 1.2, считается, что в том пикселе, куда попадает центр маски, обнаружена точка, если (1.2) где T — неотрицательный пород а R вычисляется в соответствии с (1.1).

1.1 Обнаружение разрывов яркости

По существу, в формуле (1.1) измеряется взвешенная сумма разностей значений центрального элемента и его соседей. Идея состоит в том, что изолированная точка (т.е. расположенная в однородной или почти однородной области точка, значение яркости которой существенно отличается от окружающею фона) будет заметно отличаться по яркости от ближайших соседей, а значит, будет легко обнаруживаться с помощью маски приведенного вида.

Где применяются эти знания?

Связь теории с реальными задачами

ПРИМЕР 1

Основные положения

Сегментация изображения – это разделение изображения на области, однородные по некоторому критерию. Сегментация, при которой области разбиения не пересекаются, называются тесселяцией....

ПРИМЕР 2

Основные положения

На текущий момент огромная часть информации хранится в электронном виде. Поиск и извлечение необходимых знаний происходит намного проще благодаря полуавтоматическим системам навигации по различным корпусам текстов, изображений и видео....

ПРИМЕР 3

Основные положения

Одной из основных задач обработки и анализа изображений является сегментация, т.е. разделение изображения на области, для которых выполняется определенный критерий однородности, например, выделение на изображении областей приблизительно одинаковой яркости....

Главное, что нужно запомнить

Краткое повторение основных идей

1. Сегментация изображения – это разделение изображения на области, однородные по некоторому критерию. Сегментация, при которой области разбиения не пересекаются, называются тесселяцией....
2. На текущий момент огромная часть информации хранится в электронном виде. Поиск и извлечение необходимых знаний происходит намного проще благодаря полуавтоматическим системам навигации ...
3. Одной из основных задач обработки и анализа изображений является сегментация, т.е. разделение изображения на области, для которых выполняется определенный критерий однородности, наприм...
4. Та степень детализации, до которой доводится такое разделение, зависит от решаемой задачи. Иначе говоря, сегментацию следует прекратить, когда интересующие объекты оказываются изолиров...
5. Поэтому не имеет смысла проводить сегментацию мельче того уровня детализации, который необходим для обнаружения подобных дефектов....

Проверим понимание материала

Вопросы для самостоятельной работы и дискуссии

ВОПРОС 01

Как вы объясните понятие «Основные положения» своими словами?

ВОПРОС 02

Какие методы или элементы относятся к теме «1.1 Обнаружение разрывов яркости»?

ВОПРОС 03

Приведите пример практической задачи, в которой можно применить знания лекции.