УЧЕБНЫЙ КУРС / ЛЕКЦИЯ 01

ВВЕДЕНИЕ В ОБРАБОТКУ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ



Ключевые понятия • методы • примеры применения

ПРЕЗЕНТАЦИЯ К ЛЕКЦИИ

О чём эта лекция?

Основные направления и учебные акценты

01 1. Что такое цифровое изображение?

02 1. Исправление дефектов изображения, обусловленных

03 2. Структурное редактирование изображений

04 Методы обработки условно разделяют на три уровня

05 2. Основные этапы обработки цифровых изображений

06 3. Основные операции обработки изображений

1. Что такое цифровое изображение?

Основные положения материала лекции

1. Что такое цифровое изображение?

Цифровая обработка изображений – это любое изменение данных, представленных в виде цифровых изображений. Результатом обработки также является цифровое изображение.

1. Что такое цифровое изображение?

Цель обработки изображений есть преобразование изображений, ориентированное на визуальное восприятие человеком (в основном повышение качества, коррекция цвета и контраста, исправление мелких помех или искажение изображения) и их автоматизированный анализ (например, фильтрация, математическая морфология, сегментация на области определенных классов, выделение объектов и т. п.). Среди задач обработки изображений можно выделить две основные: улучшение и восстановление изображений.

1. Что такое цифровое изображение?

Основные положения материала лекции

1. Что такое цифровое изображение?

Главная цель улучшения заключается в таком изменении изображения, чтобы результат оказался наиболее подходящим с точки зрения конкретного применения. Общей теории улучшения изображений не существует. Например, метод, оптимальный для улучшения рентгеновских изображений, как правило, не подходит для обработки цветных фотографий и наоборот. Если изображение обрабатывается для визуальной интерпретации, то пользователь будет судить, насколько хорош примененный метод.

1. Что такое цифровое изображение?

Визуальное оценивание качества изображения – это субъективный процесс, а понятие хорошего изображения невозможно формализовать или оценить численно. Когда целью является обработка изображения для компьютерного анализа, задача оценивания проще. Например, при решении задачи распознавания символов лучшим будет тот метод обработки изображения, благодаря которому будут получены более точные результаты машинного распознавания.

1. Что такое цифровое изображение?

Основные положения материала лекции

1. Что такое цифровое изображение?

При восстановлении изображения также выполняется повышение его качества, но известен тип преобразования, исказившего изображение (например, смазано изображение автомобиля на фотографии). Несмотря на пересечение областей применения методов обоих классов, улучшение изображений ориентировано на субъективное восприятие результата, в то время как восстановление может быть оценено более объективно.

1. Что такое цифровое изображение?

При восстановлении выполняется реконструкция изображения, которое было искажено в процессе регистрации (например, смазано), посредством использования априорной информации о явлении, вызвавшем ухудшение изображения. Поэтому методы восстановления основаны на моделировании процессов искажения, применения обратных процедур для воссоздания исходного изображения.

Ключевые аспекты темы

Основные положения материала лекции

1. Что такое цифровое изображение?

Таким образом, улучшение изображений выполняется как для визуального восприятия результата человеком, так и для автоматического анализа и распознавания изображений. 1.1 Методы обработки изображений можно классифицировать разными способами. В частности, можно выделить группы методов в зависимости от их предназначения.

1. Исправление дефектов изображения, обусловленных

– шумом (случайными погрешностями цвета в отдельных пикселах изображения); – недостаточной или избыточной яркостью; – недостаточной контрастностью или узким динамическим диапазоном изображения; – неправильным цветовым тоном; – нерезкостью (расфокусировкой); – искажениями из-за пыли, царапин на сканируемом документе; – дисторсией (искривлением); – необходимостью ретуши фотопортретов: устранение прыщей, царапин, шрамов, синяков, пор, веснушек или уменьшение их количества, разглаживание морщин; отбеливание зубов; замена цвета волос, глаз; коррекция формы ф...

2. Структурное редактирование изображений

Основные положения материала лекции

2. Структурное редактирование изображений

а) кадрирование; б) создание панорам; в) устранение ненужных деталей изображения; г) фотомонтаж – создание из нескольких изображений нового изображения; д) вставка чертежей, надписей, символов, указателей и пр.; е) применение спецэффектов, фильтров, теней, текстур. 3. Подготовка фотографий к публикации (в печати, интернете): разные устройства вывода (монитор, принтер, офсетная печатная машина и т. п.) имеют разные возможности цветового охвата (не любой цвет можно воспроизвести).

2. Структурное редактирование изображений

Выполняется коррекция цвета для печати на бумаге, определяется количество краски каждого цвета. Для устранения искажений, внесенных в процессе регистрации изображений, используются методы геометрической и яркостной коррекции. При обработке космических снимков применяют атмосферную коррекцию изображений. Отдельное место занимают методы обработки и анализа изображений с помощью математической морфологии.

Методы обработки условно разделяют на три уровня

Основные положения материала лекции

Методы обработки условно разделяют на три уровня

– низкий (не используются дополнительные знания, модели и информация об объектах, представленных на изображении); – средний (частично используются дополнительные сведения); – высокий (широко используются дополнительные сведения и контекст изображения, т. е. информация об изображенных объектах).

Методы обработки условно разделяют на три уровня

Согласно вычислительной сложности, т.е. с учетом количества пикселов, участвующих в вычислении значения яркости одного пиксела нового изображения, методы делят на три класса: точечные (в вычислениях используется значение одного пиксела исходного изображения); локальные (в вычислениях используются значения нескольких соседних пикселов в заданной окрестности); глобальные (при вычислении значения пиксела используются все пикселы исходного изображения).

Где применяются эти знания?

Связь теории с реальными задачами

ПРИМЕР 1

1. Что такое цифровое изображение?

Цель обработки изображений есть преобразование изображений, ориентированное на визуальное восприятие человеком (в основном повышение качества, коррекция цвета и контраста, исправление мелких помех или искажение изображения) и их автоматизированный анализ (например, фильтрация, математическая морфол...

ПРИМЕР 2

1. Что такое цифровое изображение?

Главная цель улучшения заключается в таком изменении изображения, чтобы результат оказался наиболее подходящим с точки зрения конкретного применения. Общей теории улучшения изображений не существует....

ПРИМЕР 3

1. Что такое цифровое изображение?

Визуальное оценивание качества изображения – это субъективный процесс, а понятие хорошего изображения невозможно формализовать или оценить численно. Когда целью является обработка изображения для компьютерного анализа, задача оценивания проще....

Главное, что нужно запомнить

Краткое повторение основных идей

1. Цифровая обработка изображений – это любое изменение данных, представленных в виде цифровых изображений. Результатом обработки также является цифровое изображение.

2. Цель обработки изображений есть преобразование изображений, ориентированное на визуальное восприятие человеком (в основном повышение качества, коррекция цвета и контраста, исправление ...

3. Главная цель улучшения заключается в таком изменении изображения, чтобы результат оказался наиболее подходящим с точки зрения конкретного применения....

4. Визуальное оценивание качества изображения – это субъективный процесс, а понятие хорошего изображения невозможно формализовать или оценить численно....

5. При восстановлении изображения также выполняется повышение его качества, но известен тип преобразования, исказившего изображение (например, смазано изображение автомобиля на фотографии...

Проверим понимание материала

Вопросы для самостоятельной работы и дискуссии

ВОПРОС 01

Как вы объясните понятие «1. Что такое цифровое изображение?» своими словами?

ВОПРОС 02

Какие методы или элементы относятся к теме «1. Исправление дефектов изображения, обусловленных»?

ВОПРОС 03

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