УЧЕБНЫЙ КУРС / ЛЕКЦИЯ 12

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИЙ В ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ



Ключевые понятия • методы • примеры применения

ПРЕЗЕНТАЦИЯ К ЛЕКЦИИ

О чём эта лекция?

Основные направления и учебные акценты

01 Термин «морфология» относится к описанию свойств формы и структуры каких-л...

02 Методы такой математической морфологии в контексте обработки изображений б...

03 Существуют различные морфологические операции как на двоичных изображениях...

04 Дальнейшее увеличение размерности пространства анализируемого множества со...

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Термин «морфология» относится к описанию свойств формы и структуры каких-либо объектов. В контексте машинного зрения этот инструмент позволяет работать с формами объектов на изображении (выделять, утолщать или утончать контуры объектов, замыкать несвязные и размыкать связные области). Часто морфологическая обработка является предварительным этапом перед сегментацией или распознаванием объектов.

Основные положения

Методы такой математической морфологии в контексте обработки изображений были предложены в 1964 году французами Жан-Пьером Серром и Жоржем Матероном. Операции математической морфологии изначально были определены как операции над множествами. Вскоре выяснилось, что они также полезны в задачах обработки множества точек в двумерном пространстве. Множествами в математической морфологии представляются пиксели определенного объекта на изображении.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Существуют различные морфологические операции как на двоичных изображениях, так и на полутоновых. В случае двоичных изображений анализируется множество белых или черных пикселей, характеризующееся значениями координат пикселя (x,y) из множества Z2. В случае с полутоновыми изображениями анализируемое множество пикселей составляет подмножество Z3, характеризующееся двумя координатами и значением компоненты яркости (x, y, 1(x,y)).

Основные положения

Дальнейшее увеличение размерности пространства анализируемого множества создает возможность работать с тремя цветовыми компонентами изображений, а также включать в анализ временную характеристику. Эти операции используются очень широко при определении базовых операций морфологии математической. Вообще в математической морфологии все операции задаются двумя множествами.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Одно множество из себя представляет само изображение, с которым мы хотим что-то сделать, а второе множество — это так называемый структурный элемент, ещё его иногда называют структурообразующий или примитив (structure elements или просто primitive). Это обычно множество, то есть оно вида такого же, как картинка. Предполагается в бинарной морфологии, что у него тоже есть только белые и чёрные точки.

Основные положения

Оно обычно существенно меньшей формы, чем изображение, то есть чаще всего размер там 3, 5, 15 пикселей — не больше. Вот это некое подобие маски, которое обсуждали, когда говорили про пространственные линии фильтрации изображения. Соответственно вот примеры. Наверно, два наиболее распространённых структурных элемента в виде такого листа и куба.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Когда происходит морфологическая обработка, то опять же, как и в случае линейной пространственной фильтрации, у нас вот этот структурный элемент скользит по картинке, и мы смотрим на значения, на изображения, которые оказались под этим структурным элементом. Ну и в зависимости от того, выполняются ли те или иные условия, в результирующем изображении ставится нолик или единичка.

Основные положения

Две базовые операции математической морфологии, на которых строится абсолютно всё, — это так называемые delation, erosion. Эти четыре операции, которые используются наиболее активно. Ещё одним морфологическим применением операций является заполнение области. У нас есть контур, и вы хотите залить всё, что внутри. Всё это тоже можно сделать с помощью морфологических операций. Здесь их потребуется сразу несколько.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Необходимое условие для этого простейшего алгоритма — знание хотя бы одной точки внутри того элемента, который хотите заполнить.

Где применяются эти знания?

Связь теории с реальными задачами

ПРИМЕР 1

Основные положения

Термин «морфология» относится к описанию свойств формы и структуры каких-либо объектов. В контексте машинного зрения этот инструмент позволяет работать с формами объектов на изображении (выделять, утолщать или утончать контуры объектов, замыкать несвязные и размыкать связные области)....

ПРИМЕР 2

Основные положения

Методы такой математической морфологии в контексте обработки изображений были предложены в 1964 году французами Жан-Пьером Серром и Жоржем Матероном. Операции математической морфологии изначально были определены как операции над множествами....

ПРИМЕР 3

Основные положения

Дальнейшее увеличение размерности пространства анализируемого множества создает возможность работать с тремя цветовыми компонентами изображений, а также включать в анализ временную характеристику. Эти операции используются очень широко при определении базовых операций морфологии математической....

Главное, что нужно запомнить

Краткое повторение основных идей

1. Термин «морфология» относится к описанию свойств формы и структуры каких-либо объектов. В контексте машинного зрения этот инструмент позволяет работать с формами объектов на изображени...

2. Методы такой математической морфологии в контексте обработки изображений были предложены в 1964 году французами Жан-Пьером Серром и Жоржем Матероном....

3. Существуют различные морфологические операции как на двоичных изображениях, так и на полутоновых....

4. Дальнейшее увеличение размерности пространства анализируемого множества создает возможность работать с тремя цветовыми компонентами изображений, а также включать в анализ временную хар...

5. Одно множество из себя представляет само изображение, с которым мы хотим что-то сделать, а второе множество — это так называемый структурный элемент, ещё его иногда называют структуроо...

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 «Основные положения»?

ВОПРОС 03

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