УЧЕБНЫЙ КУРС / ЛЕКЦИЯ 06

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ



Ключевые понятия • методы • примеры применения

ПРЕЗЕНТАЦИЯ К ЛЕКЦИИ

О чём эта лекция?

Основные направления и учебные акценты

01 Алгоритмы автоматического сопровождения объектов на видеоизображениях широ...

02 Объект в широком смысле определяется как любая область изображения, предст...

03 Благодаря этому свойству множество пикселей, составляющих объект, восприни...

04 В данном случае алгоритм детектора использует предварительно построенную м...

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Алгоритмы автоматического сопровождения объектов на видеоизображениях широко применяются в бортовых системах управления различных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). В работе алгоритма сопровождения можно выделить два основных этапа: захват объекта – фиксация начального образа объекта путем его локализации (выделения) в пределах некоторого окна (рамки захвата); автоматическое сопровождение выделенного объекта по команде оператора.

Основные положения

Объект в широком смысле определяется как любая область изображения, представляющая интерес для наблюдателя. При таком определении необходимо различать локализованный объект и участок местности. В настоящей работе при использовании понятия объекта имеется в виду локализованный объект, т. е. область изображения, в которой распределение визуальных характеристик (яркости, цвета, текстуры) отличается от распределения тех же признаков в остальной части кадра (фоне).

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Благодаря этому свойству множество пикселей, составляющих объект, воспринимается наблюдателем как целое и позволяет отделить его от фона. Реализация захвата объекта сопровождения может быть выполнена одним из трех способов. Автоматический захват. Оператор принимает решение по выбору на автосопровождение одного из множества отмеченных маркерами потенциальных объектов, выделенных системой, выполняющей непрерывный поиск с обнаружением областей интереса.

Основные положения

В данном случае алгоритм детектора использует предварительно построенную модель искомого объекта, который либо принадлежит конкретному классу или множеству классов, известному заранее, либо имеет свойства, благодаря которым детектор сможет локализовать их на видеоизображении (контрастные объекты, объекты, имеющие определенную форму, цвет, текстуру, подвижные объекты и т. д.). При таком подходе область применения системы автоматического сопровождения существенно ограничена.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Также довольно часто объекты на изображениях сильно зашумлены, имеют слабый контраст, частичное перекрытие фоном, что актуально при обработке реальных видеоизображений с камер, установленных на БПЛА. Нередки случаи, когда невозможно идентифицировать объекты, принадлежащие одной из известных алгоритму категорий, поскольку не всегда удается выявить набор устойчивых признаков, необходимых для распознавания объектов, образы которых могут существенно изменяться от кадра к кадру.

Основные положения

Полуавтоматический захват. Оператор наводит курсор, центр которого является центром рамки захвата, в любую точку объекта интереса. Параметры объекта (положение на изображении и размеры), находящегося под курсором, определяются алгоритмом детектора. Далее система переходит к автосопровождению указанного объекта. Полуавтоматический способ захвата объекта наиболее удобен для оператора ввиду гибкости и универсальности.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Данный подход позволяет расширить область применения алгоритмов сопровождения вследствие увеличения количества классов сопровождаемых объектов, предоставляя оператору больше свободы при работе с системой управления по видеоизображению.

Основные положения

Система с полуавтоматическим захватом позволяет при решении задачи выделения областей интереса в кадре видеопоследовательности реализовать так называемый безмодельный подход, в котором объект сопровождения заранее неизвестен либо имеется минимальное количество априорной информации об объекте. Ручной захват. Оператор выбирает область изображения для сопровождения, задавая размер рамки захвата, после чего алгоритм начинает сопровождение выделенной области по его команде.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

При ручном захвате скорость работы оператора с системой автоматического сопровождения значительно снижается. Кроме того, повышается уровень его утомлямости и вероятность ошибки при выборе объекта сопровождения. В настоящей работе предлагается алгоритм выделения объекта на изображении методом слияния суперпикселей.

Основные положения

Представленный алгоритм может быть использован для решения задачи полуавтоматического захвата объектов сопровождения в программном комплексе обработки потокового видео для БПЛА мониторинга экологической ситуации. Безмодельные методы выделения объектов на изображениях. В результате работы алгоритма выделения объекта кадр видеопоследовательности разбивается на две непересекающиеся области: участок изображения, занимаемый объектом, и область фона.

Основные положения

Основные положения материала лекции

Основные положения

Поскольку суть сегментации состоит в разбиении изображения на несколько областей (сегментов) по какому-либо критерию, задача выделения объекта может быть сведена к частному случаю проблемы сегментации изображения. Классические алгоритмы сегментации относятся к низкоуровневым методам обработки изображений, поскольку выполняют разбиение на сегменты только на основе анализа распределения локальных атрибутов изображения, таких как яркость и цвет.

Основные положения

Методы низкоуровневой сегментации не требуют предварительных знаний об объекте, представленных в виде его модели, поэтому могут быть использованы при реализации безмодельного подхода к выделению объекта. Для описания области, занимаемой объектом, можно рассматривать как все множество пикселей, составляющих объект, так и его границу (контур).

Где применяются эти знания?

Связь теории с реальными задачами

ПРИМЕР 1

Основные положения

Алгоритмы автоматического сопровождения объектов на видеоизображениях широко применяются в бортовых системах управления различных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)....

ПРИМЕР 2

Основные положения

Объект в широком смысле определяется как любая область изображения, представляющая интерес для наблюдателя. При таком определении необходимо различать локализованный объект и участок местности. В настоящей работе при использовании понятия объекта имеется в виду локализованный объект, т. е....

ПРИМЕР 3

Основные положения

Благодаря этому свойству множество пикселей, составляющих объект, воспринимается наблюдателем как целое и позволяет отделить его от фона. Реализация захвата объекта сопровождения может быть выполнена одним из трех способов. Автоматический захват....

Главное, что нужно запомнить

Краткое повторение основных идей

1. Алгоритмы автоматического сопровождения объектов на видеоизображениях широко применяются в бортовых системах управления различных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)....
2. Объект в широком смысле определяется как любая область изображения, представляющая интерес для наблюдателя....
3. Благодаря этому свойству множество пикселей, составляющих объект, воспринимается наблюдателем как целое и позволяет отделить его от фона....
4. В данном случае алгоритм детектора использует предварительно построенную модель искомого объекта, который либо принадлежит конкретному классу или множеству классов, известному заранее,...
5. Также довольно часто объекты на изображениях сильно зашумлены, имеют слабый контраст, частичное перекрытие фоном, что актуально при обработке реальных видеоизображений с камер, установ...

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.