

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Петкевич К. О.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Красковский П.Н. – ассистент

Обработка изображений играет важную роль во многих областях человеческой деятельности. Одним из наиболее часто используемых методов обработки изображений является цифровая фильтрация. Она может использоваться как с целью улучшения восприятия изображения человеком, так и с целью подготовки изображения к дальнейшему анализу с помощью специализированных алгоритмов. При этом важно реализовать фильтрацию изображений таким образом, чтобы она выполнялась максимально быстро, особенно если она используется в мобильном программном средстве.

Фильтрация изображения представляет собой процесс, при котором во входном изображении изменяются определённые соотношения между его компонентами. Данные соотношения могут быть описаны с помощью математического алгоритма, который называют цифровым фильтром. В данной работе будут рассмотрены виды и способы фильтрации изображений, которые используются в мобильном программном средстве обработки изображений.

Обычно выделяют две основных группы фильтров по отношению к задаче обработки изображений: фильтры низких частот и фильтры высоких частот. При этом под частотой подразумевают так называемую пространственную частоту. В изображениях низким частотам соответствуют те участки, в которых компоненты изображения изменяются максимально плавно. В то же время высокие частоты содержат те участки изображения, где наблюдается резкая смена значений компонент изображения, например, на границах объектов [1]. Фильтры низких частот позволяют сделать изображение более размытым, так как они подавляют высокие частоты и, следовательно, на изображении становятся менее чёткими границы объектов и мелкие детали. Фильтры высоких частот действуют в точности наоборот — они позволяют повысить резкость изображения. В качестве примера на рисунке 1 представлены три изображения: исходное изображение, результат фильтрации изображения фильтром низких частот и результат фильтрации изображения фильтром высоких частот.



Рисунок 1 – Исходное изображение и результаты его обработки фильтрами низких и высоких частот

Фильтрация изображения может быть основана на применении математической операции свёртки, которая в дискретном виде представляет собой сумму произведений значений пикселей изображения и значений функции фильтра. Такой способ фильтрации известен также как фильтрация в пространственной области. Однако при больших размерах фильтра такой подход требует достаточно большого числа вычислений, так как для каждого пикселя изображения требуется вычислить значение свёртки.

Другим способом фильтрации изображений является использование Фурье-образов изображения и функции свёртки. Согласно теореме о свёртке, перемножив два этих образа можно получить образ изображения, которое является свёрткой исходного изображения и функции свёртки. Данный тип фильтрации называется фильтрацией в частотной области. Благодаря использованию быстрого преобразования Фурье он может быть вычислительно более эффективным чем фильтрация в пространственной области, особенно для фильтров больших размеров. Кроме того, используя именно этот метод можно достаточно легко модифицировать существующие фильтры, дополнительно определяя, какие частоты пропускать, а какие подавлять.

Таким образом, в разработанном мобильном программном средстве способ фильтрации изображения выбирался в зависимости от такого фактора, как размер фильтра. Так для фильтров малых размеров использовалась фильтрация в пространственной области, особенно учитывая, что данный метод проще в реализации чем фильтрация в частотной области. В то же время для обработки изображений фильтрами большого размера использовалась частотная фильтрация.

Список использованных источников:

1. Гонсалес Р., Вудс Р., Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. — М.: Техносфера. — 2006. — 1072 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ UNITY 3D В СИМУЛЯЦИИ РАБОТЫ ПОДЪЕМНЫХ БАШЕННЫХ КРАНОВ

Попивненко Е.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

г. Минск, Республика Беларусь

Деменковец Д.В – ассистент

В докладе рассматриваются возможности использования игрового ядра Unity в области получения первоначальных навыков на примере обучения машинистов башенного крана. Также рассматриваются предполагаемые особенности реализации конечного программного средства.

В настоящее время ПО, которое занимается подготовкой кадров, является достаточно новым и необычным явлением. Его польза заставляет многие учебные заведения искать возможности автоматизации учебного процесса и обучения при помощи симуляторов. В рамках этого проекта с использованием технологии Unity и редактора 3D MAX был смоделирован башенный кран и панель управления.

Использование моделей и симуляций позволяет получить максимально близкий к практике опыт в контролируемых условиях. Это исключает вероятность получения травм и нанесения материального ущерба во время обучения. Одной из проблем данной области является сложность моделирования поведения механизмов, но потенциальная польза от нововведений очень высока в такой важной отрасли. С учетом этого было выбрано: моделирование работы башенного крана с позиции его машиниста.

При выборе вида моделирования было учтено, что использование виртуальной реальности увеличивает эффективность обучения и способна лучше подготовить учащегося к работе на реальной машине[1-3]. Одной из проблем для систем виртуальной реальности является отслеживание сложных движений тела человека. В рамках данного проекта все движения были тривиальными. В данном случае важны движения головы. Эти движения отслеживает акселерометр, встроенный в специальные очки.

Качественная 3д модель (рисунок 1) и панель управления, использованная в рамках проекта, обеспечивает общую схему работы башенного крана. Для панели управления был использован специализированный джойстик, также возможно использование специальной панели управления, которая схожа с панелью управления реальной машиной. Для обеспечения совместимости этих вариантов обеспечен унифицированный интерфейс доступа – COM порт компьютера. В случае необходимости возможно использование клавиатуры компьютера в качестве устройства ввода данных.



Рисунок 1 - Модель и окружение в редакторе Unity