



Рисунок 2

а) траектория движения частицы, влетающей параллельно линиям магнитной индукции

б) траектория движения частицы, влетающей перпендикулярно линиям магнитной индукции,

в) траектория движения частицы, влетающей под углом к линиям магнитной индукции.

$$\text{Период обращения: } T = \frac{2\pi m}{qB}.$$

$$\text{Скорость протона: } v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}; v_{\parallel} = v \cos \alpha; v_{\perp} = v \sin \alpha.$$

$$\text{Радиус траектории: } R = \frac{mv \sin \alpha}{qB} = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2Um}{q}} \sin \alpha.$$

$$\text{Шаг винтовой линии: } h = v_{\parallel} T = \sqrt{\frac{2qU}{m}} \cos \alpha \cdot \frac{2\pi m}{qB} = \frac{2\pi}{B} \sqrt{\frac{2Um}{q}} \cos \alpha.$$

Заключение. В результате моделирования траектории движения заряженной частицы в однородном магнитном поле полученные траектории соответствуют приведенным физическим законам. Моделирование показало ожидаемые траектории движения, описанные с помощью формул, подтверждая правильность их использования в моделировании. Это свидетельствует об эффективности модели для визуализации и анализа движения частиц в магнитных полях.

Савельев, И.В. Курс общей физики. Т. II: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учеб. пособие / И.В. Савельев. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1982. – С. 114-221.

Морозов, А.И. Геометрия магнитного поля: учеб. пособие / А.И. Морозов, Л.С. Соловьев, под ред. Леонтовича М.А. – М.: Наука, 1963. – 266 с.

Геворкян, Р.Г. Курс общей физики: учеб. пособие / Р.Г. Геворкян, В.В. Шепель – 3-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 1972. – 600 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ ФИЛЬТРА РАЗМЫТИЯ БОКЕ

Зубко Д.А.,

обучающийся 3 курса Оршанского колледжа ВГУ имени П.М. Машерова,

г. Орша, Республика Беларусь

Научный руководитель – Романцов Д.Ю.

Ключевые слова. Боке, фильтр, размытие, выделение, GDI+.

Keywords. Voke, filter, blur, selection, GDI+.

Эффект боке (от японского "boke" – "размытость", "нечеткость") является одним из наиболее популярных визуальных эффектов в фотографии, который используется для создания выразительных снимков, фокусируя внимание зрителя на главных объектах, в то время как фон остается размытым. В контексте цифровой обработки изображений, реализация эффекта боке может быть достигнута при помощи различных алгоритмов

и фильтров, которые имитируют размытие, создаваемое объективом камеры. Обоснование актуальности исследования связано с возрастающей потребностью в инструментах, позволяющих добавлять эффект боке к изображениям, что делает фотографии более профессиональными и эстетически привлекательными.

Целью данного исследования является разработка и реализация алгоритма фильтра размытия боке. Это включает создание программного решения, которое позволит пользователю выделять области изображения, остающиеся в фокусе, и применять размытие к остальной части изображения, имитируя эффект боке.

Материал и методы. Для реализации фильтра размытия боке в данной работе был выбран язык программирования C# среды разработки Visual Studio и технология GDI+ для работы с графическими изображениями. Были исследованы основные подходы к реализации фильтров размытия, включая размытие по Гауссу, медианный фильтр, а также алгоритмы, имитирующие эффект боке через использование круглых или полигональных масок [4].

Основным методом исследования являлось тестирование фильтра на различных изображениях и анализ его поведения при изменении параметров, таких как радиус размытия, форма маски и интенсивность эффекта. В качестве входных данных использовались изображения различной сложности, включая фотографии с выраженным фоном и передним планом.

Результаты и их обсуждение. В современной практике цифровой обработки изображений существует несколько подходов к реализации эффекта боке:

- Гауссово размытие – алгоритм, который основывается на применении Гауссова фильтра для создания мягкого размытия [2]. Это самый простой метод, но он не передает характерную для боке форму световых пятен.

- Круговое размытие – метод, основанный на моделировании световых пятен как круглых объектов, что более точно имитирует эффект боке, но требует больше вычислительных ресурсов.

- Сложные маски – этот метод использует маски различных форм для имитации диафрагмы объектива, что позволяет достичь высокого уровня реализма, но довольно сложно в реализации.

Созданный фильтр позволяет пользователю выделять фокусную область изображения, оставляя её резкой, и размывать остальную часть изображения.

Принцип работы:

- Выделение области. Пользователь с помощью специального инструмента выделяет фокусную область изображения путём выбора нескольких точек, формирующих полигон. Этот полигон затем используется для определения области, которая останется резкой.

- После выделения фокусной области программа применяет фильтр размытия к всему изображению, используя матрицу размытия 3×3 , каждый элемент которой имеет значение $\frac{1}{9}$ [1]. Каждый новый пиксель изображения вычисляется по формуле свёртки:

$$I'(x, y) = \sum_{i=-1}^1 \sum_{j=-1}^1 I(x + i, y + j) \times K(i, j) \quad (1)$$

где

$I(x, y)$ – значение исходного пикселя с координатами x, y ;

$I'(x, y)$ – новое значение пикселя после применения фильтра;

$K(i, j)$ – значение элемента ядра (матрицы) размытия на позиции i, j ;

i, j – индексы для смещения в пределах матрицы ядра 3×3 .

Таким образом, фильтр размытия сглаживает изображение, заменяя каждый пиксель средневзвешенной суммой его соседей, что создаёт плавный эффект размытия [3] на всех участках изображения, кроме выделенной фокусной области.

- Комбинирование изображений. После создания размытого изображения программное обеспечение объединяет его с исходным, при этом сохраняя резкость в фокусной области и накладывая размытие на остальную часть изображения.

Пример работы



Рисунок – Изначальное изображение и изображение с эффектом боке

Заключение. Реализация фильтра размытия боке на языке программирования C# показала, что программный эффект боке может быть успешно реализован и использоваться для улучшения визуального восприятия фотографий. Созданный фильтр позволяет пользователю выделять области изображения, которые остаются резкими, и размывать остальной фон, имитируя эффект боке.

1. Дёмин, А.Ю. Основы компьютерной графики: учебное пособие. Томский политехнический университет. / Дёмин А.Ю. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 191 с.
2. Васильев, В.Е. Компьютерная графика: Учеб. Пособие. / Васильев, В.Е., Морозов, А.В. – СПб.: СЗТУ, 2005 – 101 с.
3. Шлихт, Г.Ю. Цифровая обработка цветных изображений. / Шлихт Г.Ю. – М., Издательство ЭКОМ, 1997. – 336 с.: ил.
4. Грузман, И.С. Цифровая обработка изображений в информационных системах: Учеб. Пособие. / Грузман И.С., Киричук В.С. – Новосибирск: НГТУ, 2002. – 352 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПО ПАНОРАМНЫМ РЕНТГЕНОВСКИМ СНИМКАМ ЧЕЛЮСТИ

Каторжевский А.В., Гаврученко И.А.,

студенты 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Корчевская Е.А., канд. физ.-мат. наук, доцент

Ключевые слова. Сверточные нейронные сети, машинное обучение, диагностика заболеваний, панорамные рентгеновские снимки, обработка изображений, экспертные системы.

Keywords. Convolutional neural networks, machine learning, disease diagnostics, panoramic X-rays, image processing, expert systems.

В настоящее время ведутся активные исследования в медицине для улучшения и ускорении обслуживания, а также постановки диагноза с помощью информационных технологий. Все больше в медицинской практике находят применение экспертные системы, которые помогают специалистам в постановке диагноза и выборе лечения. Развитие экспертных систем базируется на алгоритмах машинного обучения. Одной из ниш в машинном обучении, которая решает проблемы прогнозирования и классификации, являются нейронные сети.

Целью является создание интеллектуальной системы на основе свёрточной нейронной сети для постановки диагноза по панорамному снимку челюсти.