

А. В. Голубенко, Д. С. Сыч
(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)
Науч. рук. **А. В. Ворухев**, канд. техн. наук, доцент

ОСНОВЫ РАБОТЫ ДЕТЕКТОРА ГРАНИЦ СОБЕЛЯ: ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Алгоритм детектора границ Собеля – это один из методов обнаружения границ на изображениях. Он основан на вычислении градиента яркости изображения с использованием ядер Собеля.

Ядра Собеля представляют собой две 3x3 маски, которые вычисляют горизонтальные и вертикальные производные яркости на изображении. Горизонтальное ядро выделяет резкие изменения яркости в горизонтальном направлении, а вертикальное – в вертикальном направлении.

Применение алгоритма детектора границ Собеля в обработке изображений включает следующие шаги:

1. Преобразование изображения в градации серого, если оно не находится в этом формате.
2. Вычисление градиента яркости на изображении с помощью ядер Собеля.
3. Определение аппроксимированной интенсивности границ на изображении путем комбинирования горизонтальных и вертикальных градиентов.
4. Применение порогового значения, чтобы выделить только сильные границы на изображении.
5. Отображение выделенных границ на изображении.

Допустим A – это исходное изображение, а G_x и G_y – изображения, на которых каждая точка содержит приближённые производные по x и по y . Они вычисляются по формулам:

$$G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} * A \quad \text{и} \quad G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} * A,$$

где $*$ обозначает двумерную операцию свёртки.

Затем для вычисления итоговой величины градиента используется формула:

$$G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2},$$

где G – итоговое значение градиента.

Плюсы детектора Собеля: прост в реализации и обеспечивает хорошие результаты в выделении границ на изображениях; не требует большого количества ресурсов компьютера для своей работы, что делает его применимым для реального времени; алгоритм хорошо выделяет как вертикальные, так и горизонтальные границы изображений.

Минусы детектора Собеля: детектор Собеля чувствителен к шуму в изображении, что может привести к ложным границам; в некоторых случаях он может потерять часть информации о угловых границах, так как он использует аппроксимацию производных на основе соседних пикселей; алгоритм может оказаться неустойчивым к изменениям яркости и контраста на изображении.

Детектор границ Собеля широко используется в обработке изображений для выделения контуров и границ объектов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Результат работы детектора Собеля

Этот метод позволяет выявить резкие изменения яркости на изображении и использовать их для дальнейшего анализа или обработки.

Литература

1. OpenCV шаг за шагом. Обработка изображения – операторы Собеля и Лапласа [Электронный ресурс] / RoboCraft – Режим доступа: <https://robocraft.ru/computervision/460/> – Дата доступа: 22.03.2023.

2. Оператор Собеля [Электронный ресурс] / Википедия – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Оператор_Собеля – Дата доступа: 22.03.2023.

Э. А. Гореликов

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **М. А. Подалов**, ст. преподаватель

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЯ

К моменту 2024 года невозможно представить жизнь без мобильного приложения для управления автомобилем. Это приложение стало неотъемлемой частью повседневности водителей, предоставляя им удобный доступ к различным функциям и возможностям автомобиля прямо с их смартфонов. Оно позволяет управлять освещением, климатом, мультимедийными системами, навигацией, безопасностью и многими другими аспектами автомобильной техники. Такое приложение обеспечивает водителям не только комфорт и удобство, но и повышает безопасность и эффективность вождения.

Для разработки такого приложения часто используются передовые технологии и современные архитектуры программирования. Использование мобильных устройств в качестве интерфейса для взаимодействия с автомобилем открывает широкие возможности для интеграции новых функций и улучшения пользовательского опыта. Такие приложения позволяют водителям контролировать и управлять различными аспектами автомобиля, такими как освещение, климатическая система, мультимедийные функции, навигация и безопасность, прямо с помощью своих смартфонов.

Приложение было создано на языке программирования Java. Во время планирования целей и задач приложения остро стоял вопрос какой язык программирования выбрать. Выбор был между Java и Kotlin.

Java совместим почти со всеми типами машин, он позволяет работать с Linux, Windows и Android, что является большим плюсом в приложении [1]. Java позволяет писать модульные программы, используется в сетевом программировании, развитый, динамичный и эффективный.