

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра дискретной математики и информационных технологий

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ
КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ВЕБ-СТРАНИЦАХ
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 521 группы

направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Жидкова Никиты Витальевича

Научный руководитель:

ассистент

А.А. Трунов

подпись, дата

Зав. кафедрой:

к.ф.-м.н.

Л.Б. Тяпаев

подпись, дата

Саратов 2019

ВВЕДЕНИЕ

Распознавание образов – объектов, сигналов, явлений – представляет собой едва ли не самую распространенную задачу, с которой человеку приходится сталкиваться ежеминутно. В настоящее время математический аппарат, привлекаемый для решения задач распознавания, существенно расширился за счет использования методов алгебры логики и разделов математического программирования.

Первые работы в области распознавания помимо исследования перцептрона были посвящены теории и практике построения читающих автоматов, и само слово «образ» было обозначением напечатанного или написанного знака [1]. Математическим аппаратом постановки и решения задач распознавания с момента их возникновения явилась теория статистических решений. Её основы разработаны Дж. Нейманом и К. Пирсоном.

В прикладных областях, связанных с цифровой обработкой изображений, актуальна задача распознавания образов и определения их положения, ориентации и масштаба относительно заданной системы координат [2]. Признак изображения – это его простейшая характеристика или свойство. Некоторые признаки являются естественными в том смысле, что они устанавливаются визуальным анализом изображения, тогда как другие, так называемые искусственные признаки, получаются в результате его специальной обработки и измерений. Естественные признаки: светлота (яркость), текстура различных областей изображения и форма контуров объектов [3]. К этим признакам также можно отнести и четкость изображения. В процессе оптического распознавания текста часто возникают проблемы, связанные с зашумленным или недостаточно четким изображением [4].

В связи с этим необходимо, чтобы обрабатываемые изображения имели высокое качество и были достаточно четкими [5].

Актуальность данной работы заключается в том, что очень часто, на проверку размытых изображений уходит достаточно большое количество времени. В связи с этим, было принято разработать приложение, которое способствовало облегчить процесс проверки изображений на веб-страницах.

Цель бакалаврской работы – создание веб-приложения для оценки качества изображений, обеспечивающего проверку заданных веб-страниц на наличие искаженных изображений.

Поставленная цель определила следующие задачи:

- систематизировать знания об объекте исследования, его характеристиках, особенностях;
- провести анализ алгоритмов и средств распознавания степени размытости изображений;
- провести классификацию и анализ фреймворков для создания веб-приложения;
- выбрать фреймворк для разработки веб-приложения оценки размытости изображений на веб-странице;
- разработать программную модель системы распознавания размытости изображений на веб-страницах с использованием фреймворков.

Бакалаврская работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, списка использованных источников и 2 приложений. Общий объем работы – 51 страница, из них 38 страниц – основное содержание, включая 20 рисунков, список использованных источников информации – 23 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Оценка глубины изображения» посвящен обзору различных методов и подходов при распознавании изображении.

Оценка глубины является сложной проблемой в компьютерном зрении поскольку измерение теряется во время проецирования из 3D-реальности в мир 2D-изображение. Если нет возможности физического взаимодействия со сценой, глубина может восстанавливаться с помощью бинокулярных (или тринокулярных) стереосистем, или сделав несколько снимков с помощью монокулярной камеры, изменяя внешние или внутренние настройки для каждого кадра [6].

Анализ изображения – это процесс выделения нужной информации из изображения с помощью автоматических систем. Системы анализа не ограничиваются разделением областей сцены на фиксированное число классов. Они предназначены для описания сложных сцен, разнообразие которых может быть настолько большим, что их нельзя описать с помощью заранее заданных терминов [7].

Система анализа изображений или анализатор изображений состоит из системы ввода изображений с объективом при макросъемке или установленной на микроскопе при съемке микроскопических объектов, компьютера и программного обеспечения. Анализ изображений и фотографий заключается не только в определении качества полученных снимков, но и в оценке их информативности.

Большинство методов фокусировки выделяют меру фокусировки, которая дает максимум для лучшего сфокусированного изображения. Эти методы определяют функцию фокусировки, которая измеряет относительную резкость изображений на разных расстояниях от объекта. Расстояние, на котором функция возвращает наибольшее значение, будет расстоянием до объекта, на котором лучше всего сфокусировано изображение.

В свою очередь, алгоритмы расфокусировки можно разделить на две категории: алгоритмы, основанные на статистической дисперсии значения

пикселей, а также алгоритмы, основанные на пространственно-частотном содержании изображения [8].

В первом разделе описаны методы локальной дисперсии серого уровня, методы градиентной величины и методы на основе второй производной.

Второй раздел «Фреймворки для веб-разработки» посвящен описанию фреймворков, а также анализу и сравнению популярных фреймворков, которые используются совместно с языком программирования Python и могут быть использованы при создании веб-приложений.

У фреймворков есть две основные функции: работа на серверной стороне (бэкенд) и работа на клиентской стороне (фронтенд) [9].

Фронтенд – фреймворки связаны с внешней частью приложения [9]. Иными словами, фреймворки данного типа отвечают за внешний вид приложения. В свою очередь Бэкенд-фреймворки отвечают за внутреннее устройство приложения [10].

На данный момент имеется множество фреймворков, позволяющие выбрать необходимый для решения определенной задачи. Для этого, можно использовать как один конкретный фреймворк, которого будет достаточно, так и несколько фреймворков, работающих совместно.

Фреймворки – это программные продукты, которые упрощают создание и поддержку технически сложных или нагруженных проектов. Фреймворк, как правило, содержит только базовые программные модули, а все специфичные для проекта компоненты реализуются разработчиком на их основе. Тем самым достигается не только высокая скорость разработки, но и большая производительность и надёжность решений [10].

Фреймворк – это программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта. Эта платформа подходит для создания сайтов, бизнес-приложений и веб-сервисов.

Фреймворк отличается от библиотеки тем, что библиотека может быть использована в программном продукте просто как набор подсистем близкой

функциональности, не влияя на архитектуру основного программного продукта и не накладывая на неё никаких ограничений. Фреймворк диктует правила построения архитектуры приложения, задавая на начальном этапе разработки поведение по умолчанию, формируя каркас, который нужно будет расширять и изменять согласно указанным требованиям. Фреймворк может включать вспомогательные программы, библиотеки кода, язык сценариев и другое ПО, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта [10].

Одним из главных преимуществ при использовании фреймворков является то, что веб-приложения часто используют стандартизованную структуру организации компонентов. Создание структуры при разработке на фреймворках очень упрощается. Иными словами, фреймворк – это множество конкретных и абстрактных классов, а также определений способов их взаимоотношения. Конкретные классы обычно реализуют взаимные отношения между классами, а абстрактные классы представляют собой точки расширения, в которых каркасы могут быть использованы или адаптированы.

Для обеспечения расширения возможностей обычно используются техники объектно-ориентированного программирования (например, части приложения могут наследоваться от базовых классов фреймворка).

Перед веб-разработчиками часто стоит выбор между фреймворками с готовым набором функций, CMS и фреймворками для реализации проекта. У каждого из подходов есть свои плюсы и минусы, ниже мы рассмотрим преимущества и недостатки разработки на фреймворках [10].

Разработка на фреймворке позволяет добиться простоты при сопровождении проекта.

Возможна реализация любых бизнес-процессов, а не только тех, которые изначально заложены в систему. Также проекты, созданные на базе фреймворков легко масштабируемы и модернизируемы.

Программные решения на фреймворках, как правило, работают значительно быстрее и выдерживают большую нагрузку, чем CMS системы.

К сожалению, помимо преимуществ, фреймворки не лишены и явных недостатков.

Например, время для разработки типового функционала на фреймворках больше, чем при использовании CMS. Фреймворки содержат только базовые компоненты бизнес-логики уровня приложения, поэтому многие функции реализовываются индивидуально.

Для разработки на фреймворке требуется понимание бизнес-процессов, которые требуется реализовать. Например, если в CMS уже есть некий предустановленный процесс обработки заказов, то фреймворки такого не предоставляют [10].

Django является самым популярным фреймворком Python. Он подходит как начинающим, так и опытным программистам. Этот фреймворк поможет создавать нужные вам вещи быстрее [11].

Django имеет открытый исходный код. Помимо прочего, он предоставляет функционал для масштабирования проектов на языке программирования Python. Он регулярно обновляется, чтобы соответствовать последним версиям языка.

Django полностью совместим с большинством движков баз данных. Когда речь заходит о реальных, рабочих приложениях, Django получает самые теплые отзывы. С применением этого фреймворка созданы такие популярные приложения как Pinterest, Instagram и даже Disqus.

Django это универсальный фреймворк. Он может использоваться при создании любых сайтов, поскольку умеет доставлять веб-контент в различных форматах (например, JSON, XML, RSS). Также он дружелюбен к начинающим разработчикам. Даже если вы в Python еще новичок, с Django вы справитесь без всяких проблем.

Django – свободный open-source full-stack фреймворк. Он позволяет добавить большинство стандартных функций единым пакетом вместо поиска отдельных библиотек.

Среди них – такие востребованные, как аутентификация, URL-маршрутизация, миграция схемы данных и т.п

Третий раздел «Разработка веб-приложения» посвящен созданию программного продукта для оценки качества изображений на веб-страницах.

В качестве языка для программной реализации был выбран Python и фреймворк для веб-разработки Django.

Внешнее оформление сайта реализовано с помощью библиотеки bootstrap, так как она позволяет создать качественный и удобный интерфейс для пользователя. Bootstrap (также известен как Twitter Bootstrap) – свободный набор инструментов для создания сайтов и веб-приложений.

С помощью разработанного веб-приложения пользователь имеет возможность заполнить поля, соответствующие целевому адресу веб-сайта для проверки, а также указать свой электронный адрес для получения результата проверки.

Одной из главных особенностей веб-приложения является возможность посмотреть и выбрать необходимый уровень искаженности изображения. Иными словами, пользователь вручную может настроить необходимый порог, при котором проверяемое изображение можно считать приемлемым, и соответственно подобные изображения при работе нашего алгоритма не будут считаться искаженными. За данную функцию отвечает механизм выбора степени искажения изображения или так называемый range.

Результат проверки приходит на указанный электронный адрес с названием «result» и расширением «.csv». При просмотре файла с отчетом, данные формируются в таблицу, состоящую из двух столбцов: Image url – с указанием ссылки на искаженное изображение и Page url с указанием ссылки на страницу, где отображается искаженное изображение.

Важно отметить, что скорость проверки веб-страниц в основном зависит от трех вещей:

1. Скорость нашего интернета (для быстрой загрузки изображений и веб-страницы);

2. Скорость ответа сервера (чем быстрее сервер веб-сайта даст нам нужные картинки и страницы, тем быстрее начнется проверка);
3. Количество изображений на каждой странице (чем больше количество изображений, тем больше времени потребуется на их загрузку).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В создании веб-приложений часто требуется использование различных фреймворков. С помощью фреймворка можно реализовать большинство важных функций, таких как [12]:

- Маршрутизация URL-адресов
- Шаблоны вывода
- Управление базами данных
- Управление сеансом
- Безопасность от стандартных атак

Также, при использовании фреймворков упрощается разработка веб-приложений, которая избавляет пользователя от необходимости многократного написания одних и тех же фрагментов кода.

В выпускной квалификационной работе был произведен анализ, классификация и выбор фреймворка, для разработки веб-приложения. Также рассматривались средства и алгоритмы для распознавания степени размытости изображения.

В практической части работы было реализовано веб-приложение для поиска размытых изображений на веб-страницах. Была спроектирована и реализована внутренняя логика приложения. Пользователь, работая с приложением, может получить детальную информацию о количестве найденных искаженных изображений, а также получить ссылку с информацией о расположении такого изображения.

Таким образом, цель и задачи выпускной квалификационной работы были выполнены. Кроме того, в ходе работы был получен ценный опыт, который может пригодиться в будущем.

Основные источники информации:

- 1 Горелик А.Л. Методы распознавания: учеб. пособие для вузов / А.Л. Горелик В.А. Скрипкин. М : «Высш. школа», 1977. 222 с.

- 2 Нестеров А.Ю., Бурмистров А.В., Белов Ю.С. Метод определения положения объекта в задачах распознавания образов// Электронный журнал: наука, техника и образование – №2, 2016. – с.82-89. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26847524> (дата обращения 17.05.2019) – Загл. с экрана – Яз. рус
- 3 Сирота А.А., Соломатин А.И. Статистические алгоритмы обнаружения границ объектов на изображениях. / Вестник ВГУ. Сер. Системный анализ и информационные технологии, 2008, No 1, с. 58–64
- 4 Гришанов К.М., Белов Ю.С., Морфологические операции для уменьшения шума на изображении // Наука, техника и образование – 2016. – №2 – С. 90–95. [Электронный ресурс]. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26847525> (дата обращения 17.05.2019) – Загл. с экрана – Яз. рус
- 5 Гуркина Е.Д., Белов Ю.С. КОРРЕКЦИЯ РАЗМЫТЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 5.; URL: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=17301> (дата обращения: 09.05.2019) – Загл. с экрана – Яз. рус
- 6 Pertuz, Said & Puig, Domenec & García, Miguel. (2012). Analysis of focus measure operators in shape-from-focus. *Pattern Recognition*. 46. 10.1016/j.patcog.2012.11.011.
- 7 Сакович И.О., Белов Ю.С. Обзор основных методов контурного анализа для выделения контуров движущихся объектов // Инженерный журнал: наука и инновации. № 12/2014. [Электронный ресурс]. URL: <http://engjournal.ru/catalog/it/hidden/1280.html> (дата обращения 20.04.2019) – Загл. с экрана – Яз. рус
- 8 J. L. Pech-Pacheco, G. Cristobal, J. Chamorro-Martinez and J. Fernandez-Valdivia, "Diatom autofocusing in brightfield microscopy: a comparative study," *Proceedings 15th International Conference on Pattern Recognition*.

ICPR-2000, Barcelona, Spain, 2000, pp. 314-317 vol.3.
doi: 10.1109/ICPR.2000.903548

- 9 Веб-фреймворки: введение для новичков. [Электронный ресурс]. – URL:<https://tproger.ru/translations/web-frameworks-how-to-get-started/> (дата обращения 20.05.19) – Загл. с экрана – Яз. рус
- 10 Фреймворки в веб-разработке. [Электронный ресурс]. – URL: https://web-creator.ru/articles/about_frameworks(дата обращения 20.05.19) – Загл. с экрана – Яз. рус
- 11 Лучшие фреймворки для разработки на Python. [Электронный ресурс]. – URL: <https://techrocks.ru/2018/11/20/best-python-frameworks/> (дата обращения 29.04.19) – Загл. с экрана – Яз. рус
- 12 Введение в создание веб-приложений на Python. [Электронный ресурс]. – URL: <https://proglib.io/p/python-web-development/> (дата обращения 23.04.19) – Загл. с экрана – Яз. рус