

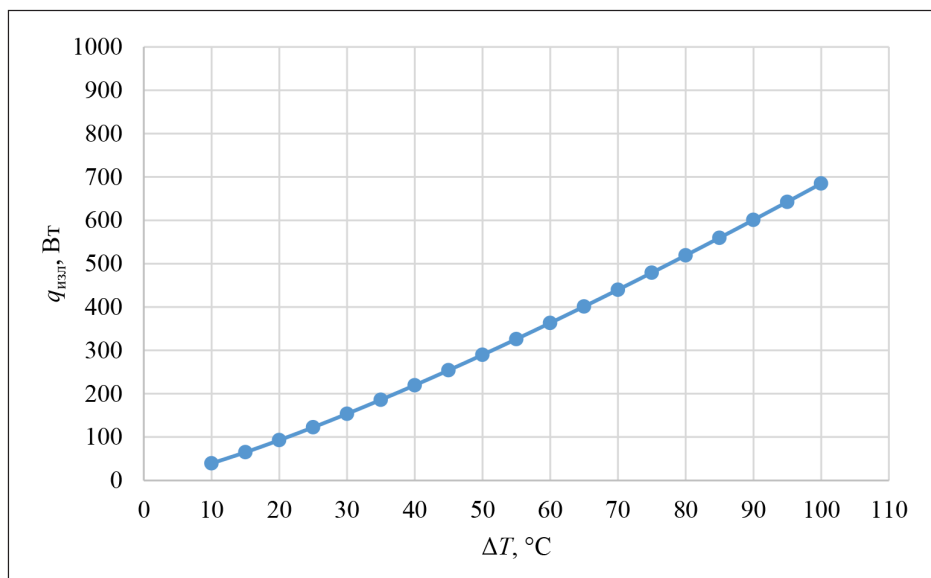


Рис. 2. Зависимость тепловой мощности Flower 125 от температурного напора

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе проведенного эксперимента была обнаружена прямая зависимость между удельной тепловой мощностью 1 п.м излучателя Flower 125 и температурным напором ΔT . Численные показатели исследования представлены на графике (рис.2) и в таблице 1.

В результате обработки результатов в программном комплексе MathCAD было получено полиномиальное уравнение кривой удельной мощности для Flower 125:

$$q_{\text{изл}}^{F125} = 2,2528 \cdot \Delta T^{1,2414} \quad (2)$$

Заключение

В результате проведенных исследований можно говорить, что водяной инфракрасный излучатель Flower 125 не уступает не только отечественным, но и зарубежным аналогам. Исследуемый отечественный инфракрасный излучатель имеет достаточно низкую удельную стоимость на единицу мощности по сравнению с конкурентами.

Системы инфракрасного отопления имеют ряд преимуществ:

1. Достигается меньшая температурная стратификация по высоте помещения, что снижает трансмиссионные потери теплоты;
2. Снижается температура воздуха рабочей зоны без снижения теплового комфорта за счет более высокой радиационной температуры помещения;
3. Снижается время реагирования системы на изменение температур наружного воздуха за счет меньшей тепловой инерции.

Список литературы

1. Башмаков И.А. Анализ основных тенденций развития систем теплоснабжения в России и за рубежом // Новосте теплоснабжения. 2008. №2 (90).
2. Бодров В.И., Бодрова В.Ф., Смыков А.А. Исследование теплового режима наружных ограждающих конструкций в промышленных помещениях с системами отопления на базе инфракрасных излучателей // Приволжский научный журнал. 2018. № 2 (46). С. 23–36.
3. Бодров В.И., Бодрова М.В., Смыков А.А. Исследование систем лучистого отопления на базе низкотемпературных инфракрасных излучателей // Приволжский научный журнал. 2019. № 3 (51). С. 52–57.
4. Бухмиров В.В., Крупенников С.А., Солнышкова Ю.С. Алгоритм расчёт систем лучистого отопления помещений // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. 2010. Вып. 4. С. 23–25.

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Божкова А.Н., Белоусова Д.Ю.

АНОО ВО «Воронежский институт
высоких технологий», Воронеж,
e-mail: bbosly@yandex.ru

Исследователи в области компьютерного зрения в настоящее время разрабатывают математические методы для восстановления трехмерной формы и внешнего вида объектов в изображениях[1]. Но окончательно данная задача не решена.

Цель данной работы состоит в изучении ключевых подходов в обработке цифровых изображений.

Классификаторы Хаара Каскад являются эффективным способом обнаружения объектов. Положительные изображения – эти изображения содержат изображения, которые мы хотим, чтобы наш классификатор идентифицировал.

Негативные изображения – изображения всего остального, которые не содержат объект, который мы хотим обнаружить.

Поиск объектов в цифровом изображении является одной из приоритетных задач в плане распознавания изображения через библиотеку OpenCV и детектор Хаара.

Основное преимущество детектора Хаара: скорость. Благодаря быстрой обработке изображений можно легко обработать потоковое видео. Детектор Хаара используется, чтобы распознать большинство классов объектов. Они включают людей и другие их части тела, номерные знаки, пешеходов, дорожных знаков уличного движения, животных, и т.д. детектор Хаара реализуется в библиотеке OpenCV. Это дает огромное преимущество. Ранее были созданы готовые реализации OpenCV для большинства существующих операционных систем (Android, Windows, Linux, Иос), которые сейчас мы можем взять за основу.

Классификатор формируется на основе примитива Хаара, вычисляя значения атрибутов. Для тренировки набор «корректных» изображений с выбранной заранее областью на изображении сначала подается к классификатору, затем примитивы перечисляются, и атрибут со значением рассчитывается. Расчетные значения сохраняются в файле в формате xml.

В настоящий момент, метод Виола–Джонса является популярным методом для того, чтобы обнаружить объект в изображении, из-за его высокой скорости и эффективности. Метод Виола–Джонса основан на: интегральном представлении изображения основанного по признакам Хаара, конструкции классификатора, на адаптивном усиливающемся алгоритме, и методе для того, чтобы объединить классификаторы в располагающееся каскадом строение [2,3]. Эти идеи позволяют Вам искать объект в реальном масштабе времени.

Интегральное представление изображения – матрица, которая является тем же самым размером как исходное изображение. Расчет значений матричных элементов проходит по каждому члену пропорции времени к числу пикселей в исходном изображении, таким образом, интегрированное изображение рассчитывается за один прогон [4].

Используя интегральное представление изображения, можно быстро вычислить полную яркость произвольной прямоугольной области в изображении. На этапе обнаружения объекта методом Виола–Джонса использует рамка определенного размера, которая передвигается по изображению. Для каждой области изображения рассчитывается атрибут Хаара, со справкой на который ищется искомый объект. Признак Хаара вычисляется по смежным прямоугольным областям. Метод Виола–Джонса использует прямоугольные примитивы.

Вычисляемым значением F признака Хаара будет

$$F = X - Y,$$

где X – сумма значений яркостей точек, закрываемых светлой частью примитива, Y – сумма яркостной картины изображения точек, закрываемых темной частью [5].

Для расчета используется понятие интегрального изображения, и знаки Хаара могут быть рассчитаны быстро, за постоянное время. Использование функций Хаара дает значение точки отбрасывания яркости по оси X и Y соответственно.

Так как функции Хаара не являются полностью соответствующими для обучения или классификации, т. к. большее число функций необходимо, чтобы описать объект с достаточной точностью. Поэтому, признаки Хаара вводят каскадный классификатор, который нужен, чтобы быстро отбросить окна, в которых требуемый объект не находится, и дать результат «истину» или «ложь» относительно расположения объекта.

Классификатор создается на основе усиливающегося алгоритма, за счет «boosting» (от английского boost – улучшение, усиление), чтобы выбрать самые подходящие признаки требуемого объекта в данной части изображения. В общем случае усиление – комплекс методов, которые способствуют увеличению точности аналитических моделей. Эффективную модель, которая позволяет лишь немного погрешностей результирующей системы, называют «прочным» или «сильным». «Слабый», напротив, не позволяет достоверно разделять классы или давать точные прогнозы, т.к. делает большое количество погрешностей. Поэтому, «boosting» означает «усиливать» «слабые» модели и является процедурой для того, чтобы последовательно создать композицию алгоритмов машинного обучения, когда каждый последующий алгоритм стремится компенсировать недостатки композиции всех предыдущих алгоритмов.

У имеющего результата классификатора есть минимальная погрешность относительно текущих значений весов, включенных в метод обучения, чтобы определить погрешность.

Для поиска объекта в цифровом изображении, обученный классификатор использует файл, представленный в формате xml. Классификатор формируется на основе примитива Хаара.

Список литературы:

1. Усманова Н.Ф. Анализ алгоритмов обработки графических изображений // Вестник науки. 2023. №5 (62). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-algoritmov-obrabotki-graficheskikh-izobrazheniy> (дата обращения: 22.01.2025).
2. Блохина Т.В. Исследование алгоритмов обработки изображений // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8–1. С. 70–70. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=32446> (дата обращения: 22.01.2025).

3. Аветисян Т.В., Львович Я.Е., Преображенский А.П. Разработка подсистемы распознавания сигналов сложной формы // International Journal of Advanced Studies. 2023. Т. 13. № 1. С. 102–114.

4. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Компьютерная обработка и распознавание изображений: учебное пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2008. 195 с.

5. Львович Я.Е., Преображенский А.П., Аветисян Т.В. Анализ возможностей использования алгоритмов фильтрации информации и заполнения пробелов // International Journal of Advanced Studies. 2022. Т. 12. № 4. С. 81–95.

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Бохонько У.А., Зенищева А.В., Аветисян Т.В.

АНПО «Колледж Воронежского института
высоких технологий», Воронеж,
e-mail: vlatyana_avetisyan@mail.ru

Распределённые вычисления – способ решения трудоёмких вычислительных задач с использованием нескольких компьютеров, объединённых в параллельную вычислительную систему [1].

Распределённые вычислительные системы начинают быть необходимыми в момент, когда количество данных, которые необходимо обработать, превышает количество данных, которые можно обработать с помощью одного физического сервера. Распределённые информационные системы представляют собой совокупность программных и аппаратных решений.

Можно выделить несколько прикладных областей, где распределённые вычисления играют важную роль [2]:

- Социальные сети,
- Онлайн-игры,
- Облачные сервисы обработки и хранения данных,
- Поисковые сервисы.

Архитектуры и принципы функционирования социальных сетей и систем хранения данных демонстрируют применение технологий и методов построения высоконагруженных распределённых сервисов.

В распределённых информационных системах очень многое зависит от среды передачи данных, достаточности ресурсов на выполнение необходимых операций над данными. Каналы связи в данный момент развиваются не очень быстро, поскольку упор идёт уже даже не в несовершенство алгоритмов передачи данных, а скорее в физические ограничения среды передачи [3,4]. Исследования ведутся, но на данный момент не существует способа быстрой передачи данных между устройствами, способного соревноваться с каналами передачи данных внутри компьютера.

Существует также и проблема грамотного распределения ресурсов между физическими устройствами распределённой вычислительной

системы, поскольку каналы связи между отдельными компьютерами в вычислительной сети не настолько быстры, как каналы связи внутри одной вычислительной машины. В случае, если ресурсы будут размещены не оптимально, велика вероятность, что распределённая система не будет работать на полную мощность из-за возникновения узких мест в среде передачи данных.

Нехватка инструментов и средств разработки распределённых систем так же является большой проблемой. Большинство разработок распределённых систем начинается с нуля, без применения каких-либо готовых компонентов, реже применяются готовые программные решения от сторонних разработчиков, и интегрируются между собой, но это всё ещё не очень автоматизированный процесс, требующий большого количества вложений и труда разработчиков [5]. Решением данной проблемы могло бы стать создание универсального программно-инструментального средства для построения распределённых систем, что в целом упростит разработку, но не уберёт полностью необходимость дополнительных вложений в разработку распределённой системы по сравнению с обычным приложением.

Кроме всего прочего, при разработке распределённого программного обеспечения необходимо моделирование распределённой системы, поскольку необходимо обеспечить защиту от взаимодействия внешних факторов, обеспечить конфиденциальность передаваемых между компонентами системы данных, а также в процессе эксплуатации необходимо будет поддерживать и отказоустойчивость системы.

Моделирование и тестирование (в том числе и нагрузочное) необходимы и при поддержке и доработке распределённой системы, чтобы вовремя выявлять появившиеся части кода, наиболее сильно использующие вычислительные ресурсы системы, а также возможные проблемы с нехваткой пропускной способности среды передачи данных.

Все описанные проблемы желательно решить в ближайшие годы, поскольку количество распределённых вычислительных систем растёт с каждым днём, как и сложность алгоритмов обработки данных. Потому вопрос упрощения и увеличения прозрачности разработки распределённых информационных систем стоит очень остро уже в наше время.

Распределённые вычислительные системы являются неплохим решением в случаях, когда необходимо обрабатывать объёмы данных, которые невозможно обработать с помощью одного компьютера. Основные проблемы, возникающие при разработке и эксплуатации распределённых систем, следующие:

- Недостаточность пропускной способности среды передачи данных