

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Барановичский государственный университет»
Студенческое научное общество БарГУ

СОДРУЖЕСТВО НАУК. БАРАНОВИЧИ-2016

Материалы XII Международной
научно-практической конференции
молодых исследователей

(Барановичи, 19—20 мая 2016 года)

В трёх частях

Часть 2

Барановичи
БарГУ
2016

В части 2 сборника материалов XII Международной научно-практической конференции молодых исследователей «Содружество наук. Барановичи-2016» представлены результаты исследований в области физики и математики, а также рассмотрены актуальные проблемы в области информационных систем и технологий в образовании, науке и технике. Особое внимание уделено современным тенденциям в технологиях и материалах машиностроительного и сельскохозяйственного производств, а также экономическим аспектам развития предприятия, региона.

Сборник адресован научным работникам, аспирантам, магистрантам и студентам инженерных и экономических специальностей учреждений высшего образования.

Редакционная коллегия:

А. В. Никишова (гл. ред.), Ю. Е. Горбач, В. Н. Кременевская (отв. секретари), Е. Н. Кирюхова,
О. И. Наранович, А. К. Гавриленя, М. В. Нерода, В. Н. Познякевич, Г. Я. Житкевич

Рецензент

кандидат технических наук, заведующий лабораторией механофизики гетерогенных систем
Государственного научного учреждения «Физико-технический институт
Национальной академии наук» А. М. Милюкова

Научное издание

СОДРУЖЕСТВО НАУК.
БАРАНОВИЧИ-2016

Материалы XII Международной
научно-практической конференции
молодых исследователей

(Барановичи, 19—20 мая 2016 года)

На русском, белорусском, английском языках

В трёх частях

Часть 2

Ответственный за выпуск Е. Г. Хохол
Технический редактор А. Ю. Сидоренко
Компьютерная вёрстка С. М. Глушак
Корректор Н. Н. Колодко

Подписано в печать 04.10.2016. Формат 60 × 84 ¹/₈. Бумага ксероксная.

Отпечатано на копировально-множительной технике. Усл. печ. л. 28,00. Уч.-изд. л. 25,10. Тираж 9 экз. Заказ 681.

Учреждение образования «Барановичский государственный университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя № 1/424 от 09.09.2016.
Ул. Войкова, 21, 225404 г. Барановичи. Тел. 8 (0163) 45 46 28, e-mail: rio@barsu.by .

Заключение. Взаимодействие в сети Интернет становится неотъемлемой частью нашей работы, учёбы, которая позволяет улучшить эффективность учебного процесса и вызывает интерес у учащихся. Задания и материалы, которыми может поделиться учитель, помогут учащимся в более глубоком усвоении изучаемых тем, а использование дополнительных сервисов для создания учебных продуктов поможет развить познавательные умения, а также совершенствовать навыки работы с мультимедиа-продуктами. Для учителя это особенно важно, так как изучение данных предметов невозможно без визуальной составляющей. При рациональном использовании сетевых сервисов процесс коммуникации между учителем и учащимися станет намного результативнее, а совместная работа поможет в решении образовательных задач.

Список цитируемых источников

1. Создание нового документа Google. URL: <http://bit.ly/1Rt6RvY> (дата обращения: 19.02.2016).
2. Энциклопедия советов. URL: <http://wikisurv.ru/kak-sozdat-prezentaciju-s-pomoshhju-google-drive/> (дата обращения: 19.02.2016).
3. Всё об операционной системе Google. URL: <https://os-chrome.ru/services/google-drive/> (дата обращения: 19.02.2016).

УДК 004.93

Д. А. Викторovich, А. В. Шах

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ К ВИДУ, ПРИГОДНОМУ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КЛАССИФИКАТОРАХ

Введение. Одной из главных причин дорожно-транспортных происшествий в настоящее время является нарушение требований дорожных знаков. Однако не всегда человек нарушает требования знаков намеренно, часто виной всему — обыкновенная невнимательность водителя. Снизить вероятность случайного пропуска дорожного знака позволит программа распознавания дорожных знаков, неотъемлемой частью которого является классификатор.

Основная часть. Распознавание образов является одной из самых перспективных областей. Распознавание дорожных знаков уже применено в множестве бортовых систем автомобилей и программных приложений.

Целью данной работы является разработка приложения для преобразования входного изображения к виду, пригодному для использования в классификаторе.

Для достижения данной цели нам необходимо решить следующие задачи: 1) устранение помех и перевод изображения в чёрно-белый вид; 2) коррекция освещения объекта; 3) бинаризация изображения; 4) создание обучающих выборок для метода опорных векторов.

В качестве объективного примера входных данных были выбраны уже локализованные и вырезанные из кадра видеопотока знаки (рисунок 1).

Устранение шумов обесцвечиванием. Когда человек распознаёт знак, он не задумывается над тем, какой конкретно цвет он видит: серый, белый с оттенком серебристого или почти белый. Поэтому при разработке приложения необходимо привести изображения к такому же виду в несколько этапов, первым из которых будет перевод изображения в чёрно-белую цветность и уменьшение шумов [1]. Для решения данной задачи в проекте было использовано усреднение пикселей по соседям, модифицированное Де Хааном, и размытие по Гауссу [2].

Усреднение пикселей по соседям. Усреднять значения пикселей — простейший метод для устранения шума. Для каждого пикселя анализируются соседние для него пиксели, которые располагаются в некотором прямоугольном окне вокруг этого пикселя (рисунок 2). Чем больше взят размер окна, тем сильнее происходит усреднение. Самый простой вариант фильтрации — в качестве нового значения центрального пикселя брать среднее арифметическое всех тех его соседей, значение которых отличается от значения центрального не более чем на некоторый порог. Чем больше величина этого порога, тем сильнее происходит усреднение.



Рисунок 1 — Пример входных данных

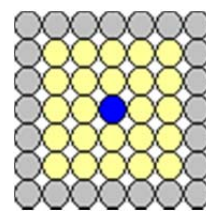


Рисунок 2 — Обычный вид окна

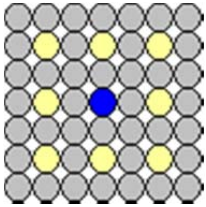


Рисунок 3 — Вид окна в алгоритме Де Хаана

Вместо средне-арифметических соседей можно брать их взвешенную сумму, где весовой коэффициент каждого соседнего пикселя зависит либо от расстояния в пикселях от него до центрально пикселя, либо от разницы их значений.

Интересная модификация этого метода была представлена Де Хааном. Он предложил в качестве значения центрального пикселя также брать взвешенную сумму соседних пикселей, только соседей брать не подряд, а через один или два пикселя (рисунок 3).

Аналогично можно применять этот метод во временной области, только усреднение будет производиться уже между соседними кадрами, и окно соответственно будет браться по времени (т. е. каждый пиксель будет усредняться по пикселям, расположенным в той же позиции в соседних кадрах). В общем виде такую схему шумоподавления можно выразить следующей формулой: $F^*(x, t) = \sum k_i F(x, t+i) / \sum k_i$, $F^*(x, t) = kF(x, t) + (1-k)F^*(x, t-1)$, где

x — пиксель; t — номер кадра; k_i — веса, могут браться в зависимости от близости значений пикселей и расстояния между кадрами; $F^*(x, t-1)$ — значение, посчитанное для этого пикселя в предыдущем кадре [3].

Размытие по Гауссу, или фильтр Гаусса, очень часто используется для подавления шумов в двумерных сигналах (изображениях). Однако при ресемплинге он даёт сильное размытие изображения [4]. Далее необходимо откорректировать освещение объекта. Для этого был выбран способ выравнивания гистограммы яркости и гамма-коррекция.

Гамма-коррекция — предыскажения яркости чёрно-белого или цветоделённых составляющих цветного изображения при его записи в телевидении и цифровой фотографии.

Эквализация изображения состоит из нескольких этапов. На первом этапе измеряется гистограмма исходного изображения. Для цифрового изображения, шкала яркостей которого, например, принадлежит целочисленному диапазону 0...255, гистограмма представляет собой таблицу из 256 чисел. Каждое из них показывает количество точек в кадре, имеющих данную яркость. Разделив все числа этой таблицы на общий размер выборки, равный числу используемых точек изображения, получают оценку распределения вероятностей яркости изображения.

На втором этапе выполняется само нелинейное преобразование, обеспечивающее необходимые свойства выходного изображения. При этом вместо неизвестного истинного интегрального распределения используется его оценка, основанная на гистограмме. С учётом этого все методы поэлементного преобразования изображений, целью которых является видоизменение законов распределения, получили название гистограммных методов. В частности, преобразование, при котором выходное изображение имеет равномерное распределение, называется эквализацией (выравниванием) гистограмм [5].

Характерной чертой многих изображений, получаемых в реальных изображающих системах, является значительный удельный вес тёмных участков и сравнительно малое число участков с высокой яркостью. Эквализация призвана откорректировать картину, выровняв интегральные площади участков с различными яркостями.

Бинаризация изображения. После восстановления освещения нам необходимо привести изображение в бинарный вид. В проекте для этого была использована бинаризация по порогу (рисунок 4).

Пороговые методы бинаризации работают со всем изображением, находя какую-то характеристику (порог), позволяющую разделить всё изображение на чёрное и белое. Адаптивные методы работают с участками изображений и используются при неоднородном освещении объектов [6].

Создание выборки. Для создания обучающей выборки нам необходимо использовать эти алгоритмы для некоторого количества изображений для каждого знака, которому необходимо обучить классификатор, а также уменьшить их размерность. Чем выше объём выборки, тем меньше погрешность классификатора после обучения. Представим пример обучающих выборок (рисунок 5).

После того, как выборки подготовлены, можно переводить их в вектора бинарных чисел и с помощью векторов обучать классификатор.

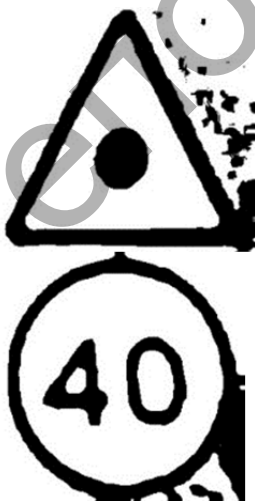


Рисунок 4 — Преобразование изображения в бинарный вид

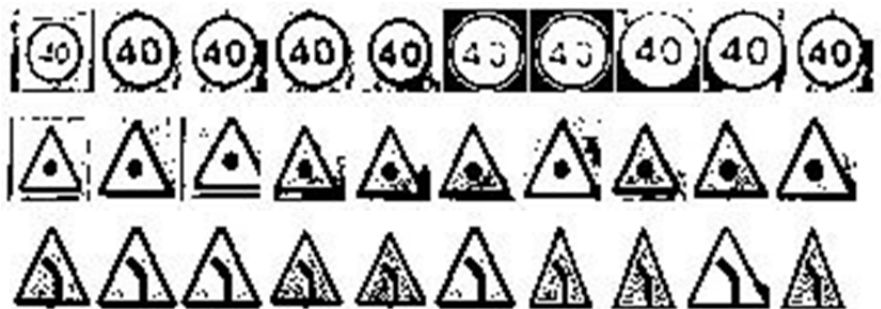


Рисунок 5 — Примеры обучающих выборок

Заключение. Разработанный метод эффективно бинаризирует изображения, устраняя шумы; обладает отличным быстродействием при подготовке изображения к распознаванию классификатором. Его можно использовать в множестве программных продуктов, целью которых является распознавание изображений.

Список цитируемых источников

1. Проблема подавления шума в изображениях и видео. URL: <http://cgm.computergraphics.ru/content/view/74> (дата обращения: 13.03.2016).
2. Фильтр Гаусса. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фильтр_Гаусса (дата обращения: 13.03.2016).
3. Фильтр Гаусса. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фильтр_Гаусса (дата обращения: 13.03.2016).
4. Гамма-коррекция. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гамма-коррекция> (дата обращения: 13.03.2016).
5. Эквализация. URL: http://aco.ifmo.ru/el_books/image_processing/5_07.html (дата обращения: 13.03.2016).
6. Бинаризация изображений. URL: <http://recog.ru/blog/applied/15.html> (дата обращения: 13.03.2016).

УДК 004.632.973.26-018.2

Е. В. Войтик, И. А. Камленок

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЧЁТА И КОНТРОЛЯ USB-НОСИТЕЛЕЙ

Введение. В настоящее время довольно трудно представить себе сферу деятельности, в которой бы не использовался компьютер. Компьютер практически всегда и в любых условиях позволяет оставаться на связи и иметь доступ к информации. Сейчас появились небольшие устройства, габариты и вес которых даёт возможность везде носить их с собой [1].

На некоторых крупных предприятиях сотрудникам для работы со служебной информацией разрешено пользоваться только служебными USB-накопителями (устройство). Для упорядочивания работы с ними внедряются системы учёта и контроля используемых служебных устройств.

Основная часть. Целью исследования является разработка системы учёта и контроля USB-носителей. Ранее учёт и контроль USB-носителей, используемых на предприятии, проводился в журнале, главными недостатками которого являлись ручное заполнение и значительная трата рабочего времени. Внедрение данного программного продукта позволит упорядочить работу сотрудника при ведении учёта. Система состоит из двух частей: базы данных и приложения.

Для разработки системы были выбраны следующие программные среды:

- Visual Studio 2015 (далее VS 2015) (интегрированная среда разработки с широкими возможностями для создания потрясающих приложений для Windows, Android и iOS, а также современных веб-приложений и облачных служб);
- Microsoft SQL Server 2014 (многофункциональная и надёжная система управления данными, которая предоставляет удобное хранилище данных для упрощённых веб-сайтов и классических приложений).

Рассмотрим основные преимущества VS 2015 [2]:

1. Новое поколение компиляторов. Компилятор семейства Roslyn. В это семейство входят два компилятора: языка C# и языка VB.NET. Одно из главных преимуществ этих компиляторов над унаследованными — модульность. Модульность послужила ключом к организации компилятора в виде компонентной управляемой платформы, что в свою очередь упростило создание инструментов, ориентированных на исходный/двоичный код и приложения.

2. Отладка. В VS 2015 расширяются возможности работы с кодом благодаря функциям CodeLens (информационный индикатор, который отображает в коде и может в лаконичной форме показывать прямо в тексте программы важную информацию, которая затем пригодится при работе с кодом приложения), IntelliTrace (автоматически ведёт журналы выполнения кода, запоминает и отмечает события в таймлайнах, которые далее можно просматривать, перемещать и проверять состояния), CodeMap (когда необходимо понять специфические зависимости в имеющемся коде, можно визуализировать их в качестве карты, построить архитектуру решения, используя эту возможность) и другим возможностям работы с большими объемами кода, которые пригодятся на следующих этапах развития проекта.

3. Тестирование. VS 2015 позволяет использовать все возможности платформы Microsoft для обеспечения контроля за качеством выпускаемого продукта. VS 2015 поддерживает инструменты для ручного тестирования, модульных тестов, нагрузочного тестирования, управления тестовыми средами и т. д.

4. Управление процессами разработки. Благодаря возможностям Microsoft Software Developer Network (MSDN) подписки (предоставляет доступ к новым и старым версиям программных продуктов корпорации Microsoft, включая инструментальные средства технических специалистов по разработке программного обеспечения, операционные системы, серверное программное обеспечение и различные рабочие приложения) становятся доступны инструменты для построения процессов управления проектами и командной работой: Team Foundation Server (продукт корпорации Microsoft, представляющий собой комплексное решение, объединяющее в себе систему