

жит снижаться и далее. С помощью струйных принтеров получаются цветные изображения отличного качества благодаря максимальному разрешению до 9600×2400. Они подходят для печати профессиональных фотографий, фотокниг и открыток с широкой цветовой гаммой и глубиной тона.

Монохромные модели также обладают хорошим качеством печати, но по сравнению с лазерными немного уступают по четкости форм букв в тексте. В связи с этим, при печати черно-белых документов стоит остановиться на лазерной модели.

Лазерные устройства, напротив, не так хороши для печати цветных изображений. Разрешение печати может достигать 4800×1200, что меньше, нежели у струйных моделей. Хотя их возможностей вполне хватает для нетребовательного фотоальбома, печати брошюр, диаграмм и прочего. Тонер, в отличие от жидких чернил, плохо перемешивается. Тяжелее максимально точно подобрать тона, в то время как на струйной модели можно получить до 16 млн оттенков. А благодаря меньшему разрешению контрастность и четкость изображения ниже, следовательно, зернистость рисунка выше. Но это компенсируется отличной печатью текстовых документов и высокой скоростью, которая может достигать до 80 стр/мин [2].

Список использованных источников

1. Что такое цифровой способ печати [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://molotokrus.ru/chto-takoe-tsifrovoy-sposob-pechati/> — Дата доступа: 10.09.2023.
2. Струйный МФУ/принтер против лазерного что лучше? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-291-lazernyye-mfu/29978-struinyii-mfu-printer-protiv-lazernogo-chto-luchshe/> — Дата доступа: 10.09.2023.

УДК 655.3

Г. Г. Петров
студент, БГТУ, г. Минск

МЕТОД КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ ПЕЧАТНОГО ПРОЦЕССА

В представленной научной работе приведены способы реализации системы контроля качества, основанной на анализе тестовых печатных маркеров. Также проанализированы и обработаны, посредством системы, реальные экземпляры печатной продукции и сделаны выводы.

На данный момент использование средств анализа изображений достигло высокого уровня своего развития, что дает возможность применять их в различных областях производства. На этапе контроля печатного процесса для снижения риска брака и повышения общей эффективности следует рассматривать применение методов компьютерного зрения на основе искусственного интеллекта и их внедрение.

Целью является разработка программного обеспечения для анализа печатной продукции с помощью метода компьютерного зрения, что могло бы способствовать повышению эффективности контроля экземпляров.

В свою очередь, для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучение методов компьютерного зрения и их применение в системе контроля печатного процесса.

2. Выбор наиболее эффективного метода анализа продукции с помощью компьютерного зрения.

3. Разработка и тестирование программного обеспечения для автоматического контроля печатной продукции на производстве.

4. Проведение экспериментов и исследований для оценки эффективности методов компьютерного зрения в системе контроля печатного процесса.

Одним из главных преимуществ компьютерного зрения над ручной проверкой является его высокая скорость, что значительно увеличивает эффективность процесса контроля. Кроме того, компьютерное зрение может выявлять даже мельчайшие дефекты или отклонения, которые человек может пропустить. Это позволяет снизить вероятность производства бракованной продукции и повысить общее качество и надежность процесса контроля печатного процесса.

Сегодня изготовление печатной продукции предполагает использование таких технологий печати как офсетная, флексографская и цифровая. Офсетная и флексографская технологии печати наиболее распространены и часто применяются для производства большого тиража печатной продукции. Один из основных недостатков офсетной печати заключается в том, что ошибка, допущенная в процессе печати, может иметь серьезные последствия. Если такая ошибка не будет обнаружена своевременно, это может привести к необходимости повторной печати экземпляров. Поэтому важно обращать особое внимание на контроль качества и предупреждать возможные ошибки на этапе их появления.

В качестве объекта анализа будут взяты метки оперативной шкалы контроля печати. Эти метки несут в себе информацию о количестве краски поступающей на печатные элементы, а также о правильности их позиции.

Перед основным анализом с помощью метода компьютерного зрения необходимо локализовать объекты для анализа. Важно понять, что локализация объектов является первым шагом в процессе анализа с использованием компьютерного зрения, что в свою очередь облегчает дальнейшую обработку.

Для позиционирования данных меток и установления области сканирования, можно определить два способа: ручной и автоматический с поправками.

Для ручного позиционирования необходима установка области сканирования и дальнейшая корректировка самим пользователем. При автоматическом позиционировании можно применить два типа решения данной задачи: с помощью реализации алгоритмов, основанных на специфике форм графических маркеров или с помощью моделей нейронных сетей.

При использовании алгоритмов, основанных на формах графических элементов на печатном оттиске, можно достичь минимальной погрешности измерений. Однако, чтобы использовать этот тип автоматического позиционирования, необходимы точные входные данные. Это означает, что для достижения точных результатов важно обеспечить правильную калибровку графических маркеров.

При рассмотрении возможности использования нейронных сетей в качестве автоматического позиционирования, можно отметить, что этот метод позволяет снизить ограничения уровня шума во входных данных. Однако, следует учитывать, что у данного подхода есть и некоторые недостатки. В частности, снижается скорость обработки и точность результатов.

В качестве технологии позиционирования была выбрана автоматическая с алгоритмами основанными на специфике форм объектов для анализа.

Среди характерных специфик маркерного перекрестья можно выделить наличие прямых линий, которые можно локализовать с помощью алгоритма поиска произвольных кривых — Хаффа.

Дальнейшим этапом будет разработка самого алгоритма анализа локализованных объектов. Самим анализом будет считаться получение данных о ширине перекрестия и диаметре окружности. Полученная информация будет свидетельствовать о качестве печати оттиска.

Завершающим этапом будет создание пользовательского интерфейса для взаимодействия с программой. Конечным результатом является полноценное программное обеспечение, принимающее фото и выполняющее анализ графических меток, а затем возвращающее данные анализа для данного экземпляра печатной продукции. Программное обеспечение, позволяющее осуществлять эти этапы представлено на рисунке 1.

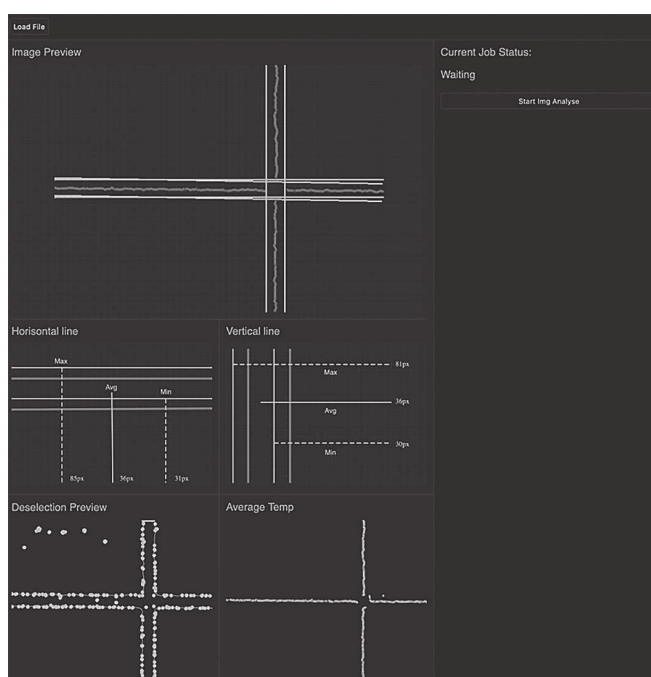


Рисунок 1 – Интерфейс программного обеспечения для анализа печатной продукции

Это программное обеспечение можно применять в дальнейшем на этапах контроля продукции после ее печати для повышения скорости анализа и повышения общей эффективности проверки.

Таким образом, метод компьютерного зрения в системе контроля печатного процесса позволяет обнаруживать и анализировать дефекты графического типа. Алгоритмы позиционирования объектов для анализа могут быть ручными или автоматическими, основанными на форме данных маркеров или нейронных сетях.

Программное обеспечение обеспечивает быстрый и точный анализ печатной продукции, обнаружение мельчайших дефектов, снижение вероятности бракованной продукции и повышение общей эффективности контроля печатного процесса.

УДК 347.78

Н. В. Попеня

аспирант каф. информатики и веб-дизайна
БГТУ, г. Минск

ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ АВТОРСКИХ ПРАВ В МУЛЬТИМЕДИАФАЙЛАХ

Данная статья исследует проблему защиты авторских прав в мультимедиафайлах. Особое внимание уделяется водяным знакам как одному из ключевых методов защиты. Рассматриваются преимущества и недостатки этой технологии, а также предлагаются дополнительные методы для повышения ее эффективности в сохранении интеллектуальной собственности.

Мультимедийный контент, такой как аудио, видео, изображения и тексты, является неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Авторские права в свою очередь обеспечивают защиту интеллектуальной собственности и стимулируют инновации. Все больше субъектов интеллектуальной собственности сталкиваются с пиратством, несанкционированным распространением и копированием, что наносит ущерб авторам мультимедиаконтента. Необходимость в разработке и применении технологий для защиты авторских прав не поддается сомнению.

Незаконное распространение мультимедиафайлов стало серьезной угрозой для авторских прав. С развитием интернета и технологий обмена файлами стало легче делиться контентом, не уделяя должного внимания авторским правам. Легкость копирования и распространения цифровых файлов позволяет пользователям легко создавать и передавать копии мультимедиафайлов без согласия авторов. Нарушители могут размещать несанкционированный контент на платформах для потоковой передачи, обходя официальные каналы и лицензии. Существует множество веб-сайтов, специализирующихся на незаконном распространении мультимедиаконтента. Эти сайты предлагают доступ к фильмам, сериалам, музыке, книгам и другим произведениям.