

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Умурзакова Мелихол Шамилжон кизи
Студент, Ургенчского филиала Ташкентского университета
информационных технологий им.Мухаммада ал-Хорезми,
Узбекистан, г.Ургенч

Абраров Ринат Динарович
Научный руководитель,
Ургенчский филиал Ташкентского университета
информационных технологий им.Мухаммада ал-Хорезми,
Узбекистан, г.Ургенч

На сегодняшний день обработка изображений является важным направлением применения современной вычислительной техники. Известны такие задачи обработки изображений, как фильтрация и восстановление изображений, сегментация изображений, как средства сжатия информации. Проблемы распознавания изображений кроме классической задачи распознавания фигур заданной формы на изображении ставят новые задачи распознавания линий и углов на изображении, распознавания края изображения.

Для решения всех перечисленных выше задач в последние годы активно используются нейро сетевые алгоритмы и нейрокомпьютеры.

В последние десятилетия в мире бурно развивается новая прикладная область математики, специализирующаяся на искусственных нейронных сетях (НС). Актуальность исследований в этом направлении подтверждается массой различных применений нейронных сетей. Это автоматизация процессов распознавания образов, адаптивное управление, аппроксимация функционалов, прогнозирование, создание экспертных систем, организация ассоциативной памяти и многие другие приложения [1].

Все эти разработки используют сеть обратного распространения – наиболее успешный, по-видимому, из современных алгоритмов. Обратное распространение является систематическим методом для обучения

многослойных сетей, но оно не свободно от проблем. Много усилий, израсходованных на обучение, пропадает напрасно после затрат большого количества машинного времени. Когда это происходит, попытка обучения повторяется – без всякой уверенности, что результат окажется лучше. Алгоритм обучения может попасть в «ловушку» так называемого локального минимума и будет получено худшее решение.

Разработано много других сетевых алгоритмов обучения, имеющих свои специфические преимущества. Для улучшения существующих сетей требуется много основательной работы. Должны быть развиты новые технологии, улучшены существующие методы и расширены теоретические основы, прежде чем данная область сможет полностью реализовать свои потенциальные возможности.

Обработка изображений является многоплановой задачей. Сюда включают решение задач фильтрации шумов, геометрической коррекции, градационной коррекции, усиления локальных контрастов, резкости, восстановления изображений и др. Методы обработки изображений разделяют на два класса: *первый* - методы обработки в частотной области; *второй* - методы обработки в пространственной области.

Есть несколько моделей типа Стокхема, Ч.Холла и Э.Холла. Эти модели показывают, что эффективное изменение визуального качества изображения можно проводить через изменение двух основных составных частей изображения - низкочастотной (фоновой) и высокочастотной (детальной). Алгоритмы обработки в частотной области имеют большую вычислительную сложность, которая ограничивает их использование для обработки изображений в масштабе реального времени. Однако, линейная фильтрация широко используется в когерентных оптических системах обработки информации, где как и в цифровой обработке, сигналов она базируется на использовании быстрых алгоритмов свертки и спектрального анализа. Параметры необходимых фильтров преимущественно определяют, пользуясь принципами оптимальной (винеровской) фильтрации, разработанной для

среднеквадратического критерия качества фильтрации. Достижения теории фильтрации широко используют при обработке изображений. Так, согласующая фильтрация применяется в обработке изображений с позиций не просто повышения качества, а для выявления объектов на изображениях. Реальные системы формирования изображений не являются идеальными из-за абберации, смазывания изображения во время экспозиции, низкого контраста, наличия атмосферных неоднородностей и т.п. Поэтому для этих систем в предположении их линейности и стационарности можно значительно улучшить качество изображений, применяя технику инверсной фильтрации [2].

Метод инверсной фильтрации никак не учитывает шумовых эффектов, поэтому не удивительно, что он дает плохие результаты при наличии шума. Методы винеровской фильтрации учитывают априорное значение статистических свойств шума и потому позволяют повысить качество возобновляемых изображений. При использовании метода пространственной реставрации изображений на основе регрессии шумовое поле моделируют некоторой реализацией двумерного случайного процесса с неизвестными средним и ковариационной функцией. Тогда применяют винеровское оценивание в предположении, что идеальное изображение также является реализацией двумерного случайного процесса с известными первым и вторым моментами. Представляя результирующее изображение как свертку входного изображения с импульсной передаточной характеристикой или функцией размывания точки оптической системы, которая вносит искажение, для восстановления изображения используют также итерационный алгоритм Бугера-Ван-Циттера.

Обобщая сжатый обзор некоторых алгебраических методов восстановления изображений, отметим, что он является составной частью более широкой проблемы решения некорректных задач восстановления изображений, включая реконструкцию изображений по проекциям (реконструктивную томографию). Рядом с этими методами широко используются методы линейной фильтрации для улучшения изображений. Основой большинства методов

линейной фильтрации в пространственной области являются ортогональные преобразования. Существует три основных области применения двумерных ортогональных преобразований для обработки изображений. Во-первых, преобразования используют для выделения характеристик признаков изображения. Второй областью применения является кодирование изображений, когда ширина спектра уменьшается за счет отбрасывания или грубого квантования малых по величине коэффициентов преобразования. Третья область применения - это сокращения размерности при выполнении вычислений. К таким преобразованиям принадлежат преобразования Фурье, синусные, косинусные, волновые преобразования, а также преобразования Карунена-Лоева, Уолша, Хаара и Адамара. Однако и эти преобразования не обеспечивают обработки изображений в масштабе реального времени из-за своей вычислительной сложности [3].

Другой подход к обработке изображений с целью улучшения их визуального качества состоит в непосредственном использовании разных фильтров. Область их функционирования - в основном частотная и реже - пространственная. Для этого используют разные методы синтеза фильтров, как одномерных, так и двумерных, чем обеспечивают реализацию заданных частотных характеристик.

Список литературы:

1. Балухто А.Н., Булаев В.И. и др. «Нейрокомпьютеры в системах обработки изображений». – М.: «Радиотехника» – Книга 7. – 2003 – 192 с.
2. «Адаптивные методы обработки изображений». – Сборник научных трудов. – под. ред. В.И. Сифоров. – М: «Наука». – 1988. – 242 с.
3. [Электронный ресурс]. <http://masters.donntu.org/2005/kita/blizkaya/diss/index.htm> (дата обращения: 5.12.2018).