

грузить фотографию со своего компьютера, либо сети интернет. После отправки фотографии выполняется PHP скрипт, загружающий фотографию на сервер и создающий дубликат фото, нужный для последующего изменения изображения, также скрипт перенаправляет пользователя на страницу редактора, где уже отображена фотография пользователя. Страница редактора написана на языке HTML, с подгруженной библиотекой функций Javascript. В меню расположены основные функции и инструменты для редактирования фотографии. При выборе одного из инструментов или функций, происходит сохранение предыдущих изменений на изображении. На каждый элемент меню назначена своя функция обработчик, которая расположена в библиотеке Javascript, закрепленной за HTML страницей. В любой момент пользователь может сохранить к себе на компьютер измененное изображение, нажав на кнопку в нижнем меню. После завершения сессии фотографии удаляются с сервера для экономии места.

Данный редактор позволяет пользователю отредактировать изображение в режиме онлайн, изменить размеры, положение, а также применить фильтры. Редактор очень актуален и полезен, не требует установки на компьютер, имеет открытый код с возможностью редактирования, а также прост в использовании.

Список литературы

1. Canvas(HTML) // Википедия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Canvas_\(HTML\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Canvas_(HTML)) (дата обращения: 13.03.2015).
2. Демин А.Ю. Практикум по компьютерной графике: учебное пособие. – Томск: Изд-во Национального исследовательского Томского политехнического университета, 2013. – 131 с.
3. Лабберс П., Олберс Б., Салим Ф. HTML 5 для профессионалов. Мощные инструменты для разработки современных веб-приложений, 2011. – 272 с.

УДК 004

АДАПТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

А.А. Неведова, В.И. Рейзлин

*Научный руководитель: В.И. Рейзлин, к.ф.-м.н., доцент кафедры ИПС ИК ТПУ
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: anastasiya_nefedova_1994@mail.ru, vir@tpu.ru*

Types of adaptation, such as parametrical adaptation and structured adaptation are described in this article. Parametrical adaptation and random search algorithms in optimization problems are described more in detail.

Keywords: parametrical adaptation, structured adaptation, random search, task of optimization.

Ключевые слова: параметрическая адаптация, структурная адаптация, случайный поиск, задача оптимизации.

Адаптацию в широком смысле можно определить как процесс целенаправленного изменения параметров и структуры системы, который состоит в определении критериев ее функционирования и выполнении этих критериев [1]. Это можно сделать по крайней мере двумя путями – выбором удачного алгоритма адаптации при фиксированном критерии и удачным варьированием критериев при фиксированном алгоритме адаптации. Третий путь довольно естественно образуется варьированием алгоритмов и критериев. В технике применяется только первый путь. Для реализации адаптации необходимо иметь адекватную модель объекта. Как всякое управление, адаптацию удобно классифицировать по способам изменения объекта. Если изменяются его параметры, то это параметрическая адаптация, а при изменении структуры – структурная.

Параметрическая и структурная адаптация

Параметрическая адаптация связана с коррекцией, подстройкой параметров модели. Необходимость в такой адаптации возникает ввиду дрейфа характеристик управляемого объекта. Адаптация позволяет подстраивать модель на каждом шаге управления, причем исходной информацией для нее является рассогласование откликов объекта и модели, устранение которого и реализует процесс адаптации. Чем же отличается структурная адаптация?

Далеко не всегда адаптация модели путем коррекции ее параметров позволяет получить адекватную модель объекта. Неадекватность возникает при несовпадении структур модели и объекта. Если в процессе эволюции объекта его структура изменяется, то такая ситуация складывается постоянно. Указанное обстоятельство заставляет обращаться к адаптации структуры модели, что реализуется методами структурной. Структурную адаптацию удобно подразделить на альтернативную и эволюционную. Альтернативная адаптация отличается тем, что множество допустимых структур невелико и содержит две – пять альтернативных структур. Эволюционная адаптация моделирует процесс биологической эволюции. Этот алгоритм отличается введением незначительных вариаций структуры, моделирующих случайные мутации, которые также незначительно изменяют эффективность адаптируемого объекта.

Рассмотрим более подробно параметрические методы, а именно адаптацию алгоритмов случайного поиска в задачах оптимизации.

С линейной тактикой

Случайный поиск с линейной тактикой построен с помощью только двух операторов: случайного шага (ϵ) и повторения (+) предыдущего шага. Действие каждого из этих операторов может привести к одному из двух результатов: минимизируемая функция Q либо уменьшится $\Delta Q_n < 0$, либо не уменьшится $\Delta Q_n > 0$, где $\Delta Q_n = Q_n - Q_{n-1}$, а $Q_n = Q(x_n)$ – значение минимизируемой функции на N -м этапе поиска. В зависимости от результата «включается» тот или иной оператор. Алгоритм случайного поиска с линейной тактикой опирается на следующее предположение: вероятность удачи ($\Delta Q < 0$) в ранее удачном направлении больше, чем в случайном, т. е. целесообразно повторять удачные шаги, а при неудаче делать новый случайный шаг.

С нелинейной тактикой

Теперь рассмотрим другой алгоритм случайного поиска, который построен в определенном смысле обратным образом. Здесь случайность вводится лишь при удачном шаге и является как бы поощрением. Нелинейность такого поведения и образует наименование этого алгоритма. Алгоритм этого метода построен из двух операторов – случайного шага (\square) и оператора возврата (\leftarrow). Здесь успех достигается за счет того, что используются только те случайные шаги, которые удачны, а неудачные устраняются (исправляются) с помощью операции возврата. Рекуррентная формула алгоритма имеет вид:

$$\Delta X_n = \begin{cases} \square & \text{если при } \Delta Q_{n-1} < 0 \\ \leftarrow \Delta X_{n-1} & \text{при } \Delta Q_{n-1} \geq 0 \end{cases}$$

По наилучшей пробе [2]

Этот алгоритм сводится к определению значений минимизируемой функции в m случайных точках: $U_i = U + g\xi_i$ ($i = 1, \dots, m$),

где ξ_i – i -я реализация единичного случайного, вектора, равномерно распределенного в пространстве $\{U\}$. Выбор направления ξ^* наилучшей пробы определяется очевидным выражением:

$$Q(U + q\xi^*) = \max_{i=1..m} Q(U + q\xi_i)$$

и дает оценку градиента в виде

$$\nabla_{\xi} Q(U) = \frac{\xi^*}{q} [Q(U + \xi^* q) - Q(U)]$$

Очевидно, что при $m \rightarrow \infty$ эта оценка стремится к точному значению градиента, т. е.

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \nabla_{\xi} Q(U) = \nabla Q(U)$$

По данному материалу разработаны программы, реализующие работу каждого алгоритма. Каждая программа полностью описывает алгоритм и решает задачи случайного поиска.

Список литературы

1. Цыпкин Я.З. Адаптация и обучение в автоматизированных системах. – М.: Наука, 1968.
2. Растринин Л.А. Адаптация сложных систем. – Рига: Зинатне, 1981. – 375 с.
3. Черноруцкий И.Г. Методы оптимизации и принятия решений: Учебное пособие / И.Г. Черноруцкий СПб:Лань, 2001. – 384 с.

УДК 004

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

И.А. Петрухина, А.Ю. Дёмин

*Научный руководитель: А.Ю. Дёмин, доцент кафедры ИПС ИК ТПУ
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, пр. Ленина, 30
E-mail: irk-2009@yandex.ru*

The following article represents the comparative analysis of different methods of image segmentation: interactive k-means method and automatic region growing method. The special attention is paid to advantages and disadvantages of these methods, which are based on comparison of pixels' brightness. This article can be useful for all engineers connected with the image processing and segmentation.

Keywords: image segmentation, k-means, region growing, centroid, brightness, cluster, k-mean, region.

Ключевые слова: сегментация изображений, метод k-средних, метод разрастания регионов, центр-ид, яркость, кластер, область.

Целью сегментации изображений является выделение из них, в зависимости от решаемой задачи, отдельных деталей, областей или изображаемых объектов. Области применения этого вида обработки являются задачи, связанные с анализом и опознаванием изображений. В качестве признаков, на основе которых пиксели относятся к той или иной области сегментации, часто используют: яркость пиксела в случае не цветных изображений; цвет; дисперсию, а также ряд других признаков [1]. Отметим, что единого эффективного признака для всех или хотя бы большинства методов сегментации не существует.

Методы сегментации можно разделить на два класса: автоматические – не требующие взаимодействия с пользователем и интерактивные – применяющие пользовательский ввод непосредственно в процессе работы [2]. Для выявления преимуществ и недостатков данных классов в данной работе рассматриваются два метода: метод k-средних (k-means) и метод разрастания регионов (region growing).

Целью данной работы является реализация и исследование данных методов сегментации полутоновых изображений в градациях серого, основанных на разделении пикселей на области в зависимости от их яркости.