



*Одно из интересных направлений развития технологий поиска сегодня — визуальный поиск: технология для обнаружения фото, графики и видео. Многие компании уже заявили о решениях для визуального поиска, например, Bluescope, Evision и WebWare.*

Александр Шмаков, as@ru.ru

# Визуальный поиск изображений

До последнего времени основным принципом использование текстовых метаданных. Имена файлов, ключевые слова, автор, и т. п.) несколько упрощают поиск. Но метаданные имеют серьезные ограничения, связанные с тем, что они не оптимальны для определения визуального содержания. Как альтернатива для текстового поиска визуального содержания, различные компании программного обеспечения разрабатывали инструментальные средства, которые позволяют осуществлять визуальный поиск образов, видео и графики.

Визуальный поиск — комбинация статистического опознавания образца, обработка образа и машинного видения. Механизм визуального поиска различает пиксели и пытается определить их характеристики в отношении искомого.

Пользователь выбирает изображение, которое будет использовано в качестве образца запроса, затем механизм поиска обнаруживает визуально сходные с образцом изображения и ранжирует по различным атрибутам, таким как цвет, текстура, формы, контраст и так далее. Есть несколько путей которые

ми может осуществляться визуальный поиск. Например, начните с поиска по ключевому слову, чтобы получить начальную выборку изображений. Из выданного комплекта выберите самый подходящий для дальнейшего, визуального поиска. Или — загрузите ваше изображение, чтобы использовать его в качестве образца для запроса. Другой метод, названный Query-by-Sketch, позволяет создать запрос, рисуя грубую схему необходимого изображения, и основывается на предположении, что схема будет соответствовать краям и контурам объектов.

Визуальный поиск, как технология, не нов, но ранние реализации 90-х годов (Converva, Egeo, QBIC, Virage) анализировали самые общие характеристики изображения, оценивая тон, цвета, текстуру. В результате, если вы, например, хотели найти заход солнца, механизм поиска (путем сравнения гистограмм) обнаруживал и неподходящие изображения — горящий дом или осеннюю листву в парке.

Новые методы пытаются следовать принципам распознавания, какие обычно применяет человек.

Мы ведь не рассматриваем изображения как RGB-гистограммы, мы опознаем объекты и их характеристики. Так на изображении захода солнца мы различаем объекты: небо, солнце, и, например, фон — воду.

Ключевым прорывом в информатике стала разработка алгоритмов, которые могут автоматически распознавать, сегментировать и каталогизировать изображения в соответствии с их содержанием.

Современные механизмы визуального поиска исследуют Lab-информацию изображения для определения цвета, контраста и формы, затем извлекает информацию о текстуре. Затем определяется форма объектов.

Исходя из полученной информации, механизм визуального поиска определяет пространственные группировки для пикселей, принадлежащих к массивам со схожей текстурой, группой цветов и формой.

Благодаря объектному определению, пользователь может быстро найти изображения, которые содержат аналогичные объекты независимо от их относительного размера, позиции или ориентации. Например, когда объектно-ориентирован-



По адресу [www.evisionglobal.com/tech/vv\\_demo.html](http://www.evisionglobal.com/tech/vv_demo.html) находится демонстрационная версия системы визуального поиска изображений



Первой стадией может быть поиск по ключевому слову. Это — привычно. Затем, выбрав наиболее подходящее вам изображение, вы переходите непосредственно к визуальному поиску



Визуальный поиск может быть осуществлен по одному из признаков: цвет, текстура, объект и так далее



Например, я попробовал искать похожие по цвету кораллы (результат — справа внизу). В левом окне внизу: образец того как «видит» программа



ный механизм поиска анализирует образ лодки в море, он, естественно, не распознает семантическое значение «лодка, как средство для перемещения людей по воде», но — автоматически определяет, что фото формируется из двух объектов — лодки, опознаваемой по общей геометрии, и фона, в котором по цвету и текстуре опознается море. Визуальный синтаксис изображения возникает после выполнения грамматического разбора объектов и отношений между ними. Когда система выполняет визуальный поиск, то сначала ищутся аналогичные объекты в банке изображений и затем сравниваются визуальные характеристики этих релевантных объектов. Объектный метод значительно улучшает точность визуального поиска.

### Лидер рынка — eVision

Компанию eVision можно с уверенностью назвать лидером в этой области. Сайт [evisionglobal.com](http://evisionglobal.com) — не просто рекламная листовка (как, например, сайт [diggit.com](http://diggit.com) компании Buldozer Software), он содержит демоверсии так, что вы можете самостоятельно экспериментировать и оценивать технологию. Зайдите по ссылкам в тестовый раздел сайта. Вы можете рассмотреть объектную карту для любого изображения и выбрать специфические части для продолжения поиска. Объектная карта также помогает понять, как компьютер «видит» объекты. Посредством Java API решение может интегрироваться в любые приложения и веб-сайты. Также eVision может работать с поисковыми машинами, а также создавать «визуальные словари» и автоматически индексировать изображения метаданными XMP. Подробнее о технологии XMP, продвигаемой Adobe — в КомпьюАрт № 1, 2002.

В своих поисках по сети я неожиданно натолкнулся на сайт с двумя любопытными программами. Первая — это предмет отдельного исследования, а вторая — действительно может быть очень полезной.

### Технология цветокоррекции с опорным цветом

Программа Color Pilot (существует версия и в виде расширения Photoshop) использует технологию, называемую разработчиками компанией Invention Pilot цветокоррекцией с опорным цветом. Главным ее преимуществом заявляется управление цветом на его естественном языке, минуя этап подбора характеристик цветочных каналов.

Традиционная технология цветокоррекции состоит из следующих шагов: изменение характеристик цветочных каналов, обработка, оценка цветов полученного изображения. Если результат не удовлетворяет — начинай сначала. Таким образом традиционная технология не воспринимает опыт проведенных «цветокоррекции» — программа не накапливает знаний. С последним утверждением вполне можно согласиться, если полностью исключить из процесса цветокоррекции оператора. Тогда — да, не накапливает.

По Invention Pilot пакет Color Pilot имеет следующие преимущества:

- 1) пользователь может указать программе цвет, который ему нравится, и который должен быть в обработанном изображении;
- 2) возможность накопления

#### Характеристики MagicMap:

- ❖ на входе программы — изображение с глубиной цвета 24 или 8 бит, формат TIFF;
- ❖ на выходе — до 16 слоев, которые хранятся в формате TIFF, 4 бит, LZW сжатие;
- ❖ объем обрабатываемого растрового изображения не ограничен;
- ❖ регулировка диапазона распознавания цвета;
- ❖ функция «связывание» для улучшения границы между близкими цветами;
- ❖ автоматическое отнесение нераспознанных (неуказанных) цветов к белому слою;
- ❖ возможность быстрого пробного преобразования фрагмента изображения;
- ❖ возможность сохранения действий пользователя в файле проекта;
- ❖ возможность окрашивания слоя цветом из исходного изображения;
- ❖ легкое изменение цвета слоя и сохранение в файле любой комбинации слоев;
- ❖ легкое позиционирование изображений при печати на один и тот же лист бумаги.

программой “опыта”. Для чего удачные цвета заносят в коллекцию. Например, из удачной фотографии можно выделить “цвет травы” и занести в коллекцию;

3) возможность добавления комментариев к цветам коллекции;

4) простой интерфейс, обеспечивающий следующие шаги цветокоррекции: выделение области цвета на обрабатываемом изображении, выбор цвета из коллекции, запуск обработки;

5) повторяемость, найдя удачный цвет и занеся его в коллекцию всегда просто повторить результат.

### Программа распознавания цветов

Реальные географические, топографические и другие карты на бумажных носителях имеют весьма ограниченное количество значимых цветов. Но при сканировании (естественно) их образуется гораздо больше. Для работы с изображениями такого рода предназначена другая программа Invention Pilot — пакет MagicMap, заявленный как средство подготовки растровых файлов к векторизации, архивации или непосредственному выводу на широкоформатные плоттеры.

MagicMap запоминает действия оператора, что позволяет приостановить и возобновить работу в любой момент. Программа может работать с графическими файлами большого размера (например, 600 Мб).



### Введение в мир Hotline

Вернемся к поиску изображений. Системы визуального поиска — это перспектива, фотобанки — это реальность, и, как всегда, есть еще альтернатива. Одной из таких альтернатив в поиске (и не только изображений) может стать онлайн-сообщество. Действительно, все более быстрые каналы позволяют обратиться с запросом к онлайн-сообществу, и в тот же день получить необходимую информацию.

### Примеры использования MagicMap



Карта, отсканированная на сканере Contex FSC8000 с опцией auto. 16,7 млн. цветов, файл 2,49 Мб



Карта после обработки программой MagicMap. 5 слоев, сжатие LZW, размер файла 0,072 Мб



Слой рек, размер файла 0,022 Мб



Слой лесов, размер файла 0,029 Мб



1



2



3

1. Исходное изображение, 24 bit, файл 860 Кб.
2. Обработанное программой изображение, пять слоев, размер файла 23 Кб.
3. Отдельный слой обработанного изображения, размер файла 14 Кб.

Далее — коротко об одном из таких сообществ — Hotline.

Официальную информацию (на английском языке) о Hotline вы можете получить на официальном сайте фирмы Hotline Communication. Там же всегда можно скачать последнюю версию Hotline-клиента, чтобы влиться в плотные ряды хотлайнеров. По официальным данным в мире насчитывается более двух миллионов тех, кто прошел регистрацию при скачивании хотлайн-клиента. На русском введение в мир Hotline дается на ресурсе macrules.ru, чья цель — «в легкой доступной форме на русском языке в темпе познакомиться с назначением и возможностями хотлайна».

Вот как описывает Hotline держатель трекера русскоговорящих серверов megaroops.macrules.ru: «Для начала я попробую вкратце охарактеризовать некоторые черты Hotline. Hotline заметно отличается от таких систем, как, например ICQ. Если ICQ можно отнести к системам индивидуальной коммуникации на основе серверов, принадлежащих фирме ICQ Inc., то клиент-серверная архитектура Hotline, позволяет любому пользователю создавать собственное виртуальное сообщество, установив программу сервера на его компьютере или вливаться, в уже созданные други-

ми, сообщества. Благодаря невероятной способности занимать TCP/IP трафик и возможности докачки файлов, Hotline зарекомендовал себя как надежный и удобный FTP-клиент.

Программа Hotline Tracker позволяет пользователю за считанные секунды ознакомиться с различными серверами, группами серверов, представленными в Сети.

Множество крупных и серьезных компаний, американских школ используют Hotline в качестве корпоративных средств коммуникации. Например, AVID TECHNOLOGY использует Hotline для обмена файлами и передачи сообщений в сети, в Nortel Networks Young Entrepreneurs Showcase (NNYES) на базе Hotline для студентов организованы виртуальные классы.

Последнее время наблюдается вполне определенное «сотрудничество» WWW-пространства с Hotline. Появились замечательные www-сервера, предоставляющие возможность поиска Hotline-серверов, трекеров. Некоторые www-сервера используют Hotline в качестве чат-сервера, где одним кликом на веб-странице запускается Hotline-клиент и Вы соединяетесь с сервером. Использование Hotline-чата чрезвычайно экономно для тех кто, дорожит прокачанными килобайтами. В зависимости от интенсивности за час можно в общем чате побеседовать примерно на 5-7 килобайтов!

Кросс-платформенность Hotline позволяет коммуницировать пользователям различных моделей компьютеров и операционных систем. В данный момент доступны сервера и клиенты для разных версий UNIX, Mac и Windows.

Важной чертой русскоговорящего Hotline-сообщества всегда являлась взаимопомощь. Когда у меня возникает вопрос или проблема — я в первую очередь обращаюсь к хотлайнерам в надежде на помощь и участие. И как правило нахожу её».

В следующий раз мы надеемся продолжить актуальную для дизайнеров и полиграфистов тему поиска изображений в сети.