

DESIGN AND REALIZATION OF WEB APPLICATION FOR ORGANIZATION AND RETRIEVAL OF IMAGES AND SUB IMAGES

Miroslav Marinov

Department of Computer Systems and Technologies,

“Angel Kanchev” Univesity of Ruse

E-mail: miro42@abv.bg

Assoc. Prof. Irena Valova, PhD

Department of Computer Systems and Technologies,

“Angel Kanchev” Univesity of Ruse

E-mail: ivalova@ecs.uni-ruse.bg

Abstract: *The paper examines existing image storage and retrieval applications and presents a practical approach to finding a subtotal in the image to help solve puzzles. The aim is to explore the proposed web-based application architecture based on the proposed algorithms for color reduction and similarity. The application was tested and based on the results it became clear that it is necessary to apply image processing algorithms in order to remove the background of the pictures in order to increase the accuracy of the results.*

Keywords: *Image processing, Image databases, Similarity, Colors, Image retrieval.*

ВЪВЕДЕНИЕ

С развитието на информационните технологии и възможностите на компютърната техника, възникват нови области за изследване и анализ. Една от тях са базите от данни, които се използват във всички области от живота. В тях се съхранява вече не само традиционната структурирана текстова информация, а и неструктурирани данни, различни формати – графичен, аудио, видео и се търсят методи и средства за прилагане на възможностите на системите за управление на бази от данни за организация и търсене и в тези нестандартни данни. Ежедневно се генерират безброй много графични файлове, което от своя страна поражда въпроса за тяхното съхраняване, обработка, организация и гарантиране на бързо търсене и достъп до нужния файл. Един основен проблем е възможността за разпознаване на еднакви или подобни изображения и откриване на изображения едно в друго. В днешно време, поради големите обеми от данни и тяхното съхранение, е много трудно да се намери решение на проблема. При работа с графични файлови формати е важно да се знае, че при определени условия съществуват някои особености при тяхното съхранение. Например много уеб решения предлагат споделяне на графични изображения. Те от своя страна вече са се сблъскали с проблема на големите обеми данни, които трябва да се трансферират в мрежата. Много от тези онлайн решения за графични споделяния използват компресия, за да елиминират част от тези проблеми. Компресията води до подобряване на бързодействието на тези приложения, но има един много голям недостатък – влошава качеството. Трябва да се търси компромис в приложенията за работа с графична информация, между бързодействие, качество на изображението, точност на резултатите. При работа с класически бази от данни винаги се търси точно съвпадение на заявката с резултата и във времето са създадени различни алгоритми за оптимизация на този тип заявки. При работа с графични данни трябва да се търси задоволително подобие, което преди всичко да удовлетворява потенциалния потребител и приложението, което ще използва базата от данни от изображения.

Трябва да се търсят алгоритми, с които тези изображения да се обработват и да може да се анализират за задоволително време. Необходимо е да се специфицират критерии за разпознаване на еднакви и подобни изображения или под изображения в други изображения. По този начин ще стане възможно да се повиши бързодействието при работа с графични бази

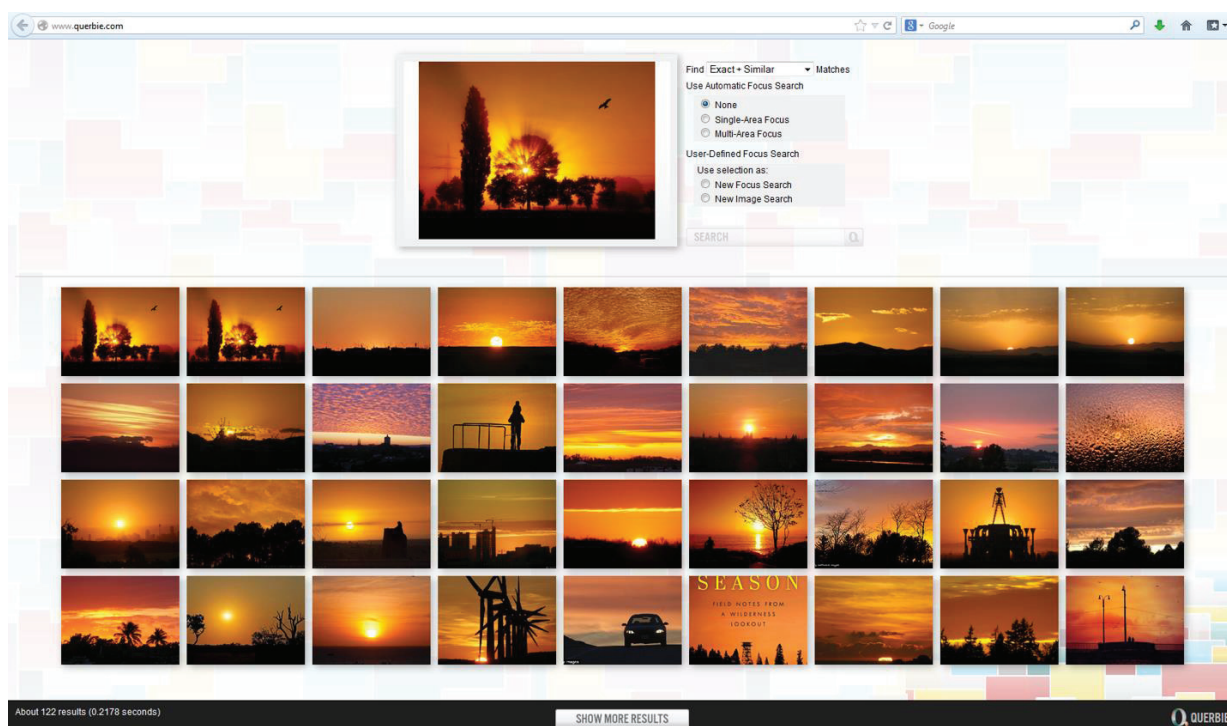
от данни, ще се улесни достъпа и търсенето в големи обеми графични данни и ще може да се сортира информацията по избран критерии. Възможни са много и различни области на приложение на графични бази от данни, като тук се описва реализация на приложение за търсене на изображение в друг графичен.

СЪЩЕСТВУВАЩИ ПОДОБНИ РЕШЕНИЯ

Познати са различни подходи и реализации на подобни приложения, някои с цел научни изследвания, други – чисто практическо решение на проблема, трети – с комерсиална цел.

QUERBIE

Приложение, чрез което потребителят има възможност да търси подобни изображения на базата на едно избрано от него. Изображението-заявка може да бъде снимка на потребителя, избрано изображение от базата от данни с изображения в приложението или скица на самия потребител. Примерна работа на системата може да се види на Фиг. 1.

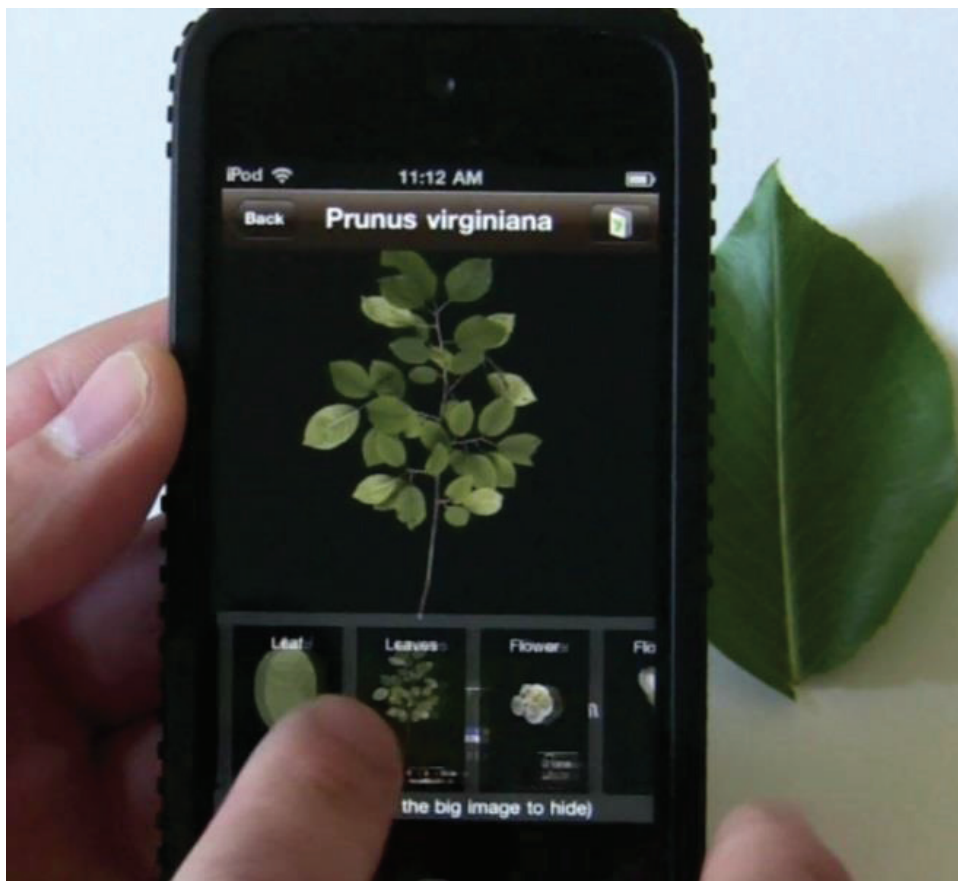


Фиг. 1. Примерна работа на Querbie (Вълова, 2007)

Приложението предлага няколко вида опции на потребителя, в зависимост от търсените резултати и времето за тяхното генериране. Системата използва началното изображение, за да анализира своята база от данни и да покаже като резултат графичните файлове, които са визуално най-близко до търсените критерии или до избраните характеристики за анализиране (Вълова, 2007).

LEAFSNAP

Това е приложение, което позволява изследване на растителния свят чрез изображения на листата на растенията и тяхното анализиране. Приложението е разработена за мобилни устройства и примерна негова реализация е показана на Фиг. 2.



Фиг. 2. Снимка от работата на приложение "Leafsnap" (<http://leafsnap.com/>)

Leafsnap е поредица от електронни ръководства, разработени от изследователи от Колумбийския университет, Университета в Мериленд и института Смитсониън. Безплатните мобилни приложения използват софтуер за визуално разпознаване, за да идентифицират дървесните видове от снимките на листата им (Perez, M., 2011). Те съдържат красиви изображения с висока разделителна способност на листа, цветя, плодове, дръжки, семена и кори. (<http://leafsnap.com/>)

На базата на разгледаните съществуващи решения могат да се обобщят няколко основни момента при разработването на подобни приложения.

- Избор на метод за редуциране на обема на информацията от изображенията и на характеристики, които ще се използват за съхранение и достъп до изображенията в базата от данни;
- Избор на алгоритми за автоматично извличане на характеристиките;
- Проектиране на базата от данни (в общия случай нейният модел е елементарен, в този тип бази от данни по-същественото е обема на информацията)
- Избор на критерии за подобие на базата на избраните характеристики, тъй като търсенето на пълно съвпадение е трудно за реализация, ако се използва редукция на обема на изображенията.

ПРЕДЛАГАНО РЕШЕНИЕ

В този доклад се предлага реализация на приложение за помощ при подреждане на пъзели. Идеята е, че потребителят си е избрал пъзел, подрежда го, но има затруднение с намиране на мястото на отделен елемент. Снима този елемент, въвежда в диалогов режим с приложението, данните за пъзела и евентуална снимка на кутията на пъзела и ако този пъзел вече съществува в базата от данни се използва при търсене местоположението на сниманата

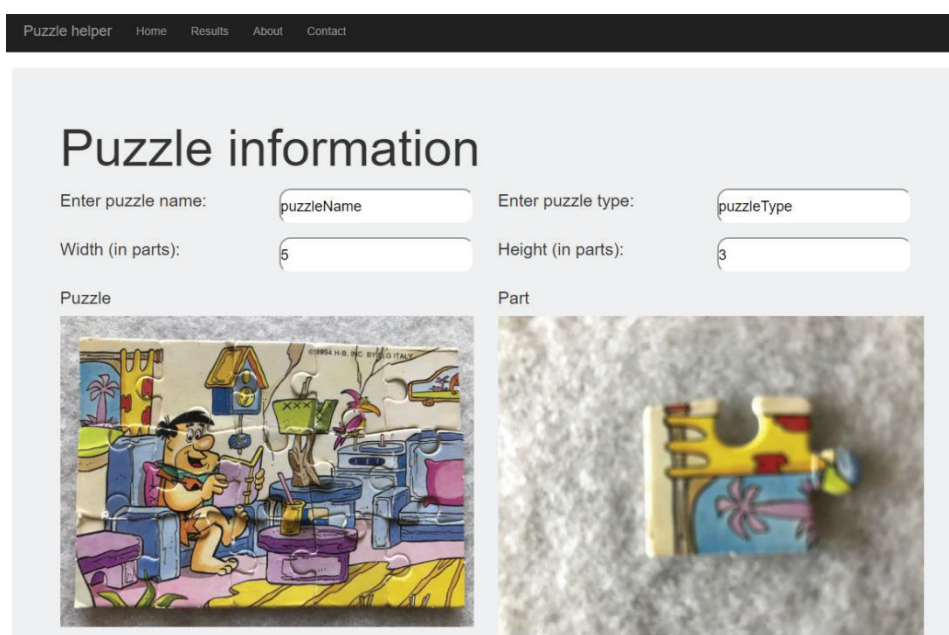
частица в целия пъзел. Приложението дава на потребителя предложения за евентуалното място на частицата.

За да се реализира това приложение за характеристика на изображенията е избрано цветовото им съдържание и неговото разпределение в изображенията, като е използвана и редукция на цветовете. Използването на всички цветове е невъзможна, поради изискването за бързодействие и поради факта, че човешкото око така или иначе не възприема абсолютно всички нюанси на цветовете, а в случая се търси разумно подобие. Реализацията е във вариант на веб базирано приложение, което може да се ползва както от компютър, така и от мобилни устройства. Използваните технологии и езици са: HTML, CSS, JS – спомагат за графичния потребителски интерфейс на приложението; C#, ASP .NET – чрез тях се осъществява програмната логика на системата и нейната работа; MS SQL – системата за управление на бази от данни. То има показаната на фиг.3 архитектура.

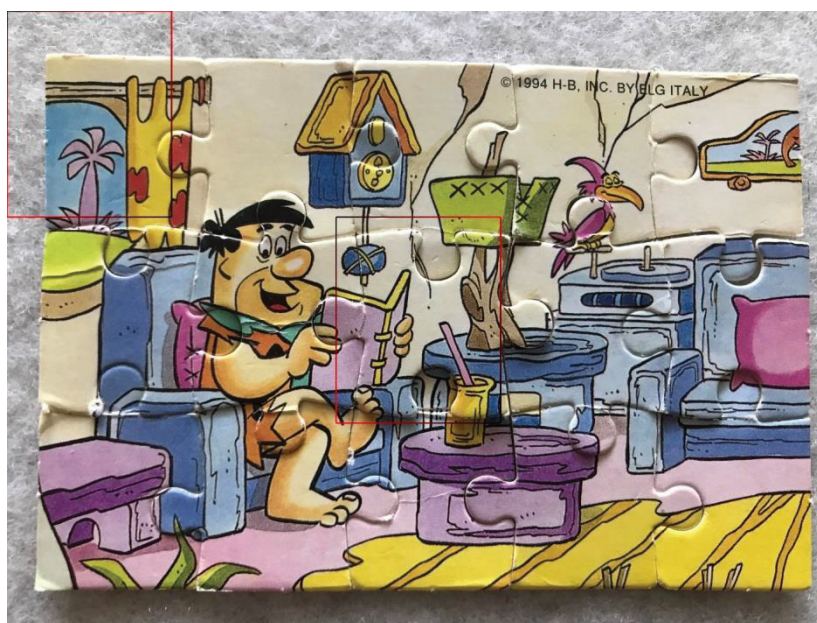


Фиг. 3. Архитектура на приложението

При работа с приложението (фиг. 4), след като се въведат необходимите данни, изображението на пъзела се квантова на общия брой части, като се взема под внимание височината и дължината в парчета на пъзела. След това всяка част се изследва за сходство с изображението на търсената част. Предварително не е ясно каква е ориентацията на сниманата търсена частица, направени са и редукции на цветовете в двете изображения и поради това няма гаранция, че ще се намери точното място на частицата и че предложението на приложението ще бъде само едно. Както се вижда на фигура 5 в случая с пъзел с размерност 5 на 3 части има две предложения, едното от които е коректното място. След като върне като решение намерените предложения, се запазва оригиналното изображение на пъзела в базата от данни, търсената частица и върнатия резултат. Това се прави, за да може при евентуални следващи търсения от потребители за същия пъзел да може да се използват вече намираните резултати, за да се ускори времето за отговор.



Фиг. 4. Работа с предлаганото приложение – в ляво е цялото изображение, а в дясно – изображението, чието място в цялото се търси.



Фиг. 5. Снимка на крайния резултат от тестване на приложението

ИЗВОДИ

В заключение можем да кажем, че целите за разработване на приложението в частност са постигнати. Системата е завършена и има възможност да изследва различни видове графични файлове и да генерира резултати. Използваният алгоритъм с добър успех анализира две изображения и намира части от едното изображение в другото. Както се вижда обаче, разработката е в начален стадий на реализация, което предполага много бъдещи надграждания както над алгоритмите за редукция на цветовете в изображенията, така и в алгоритмите за определяне на подобие. От направените експерименти стана ясно, че първото подобие към приложението трябва да бъде да се разработи модул за отстраняване на фона от съществената част в изображенията, тъй като това би повишило точността на върнатите резултати.

REFERENCES

Leafsnap: An Electronic Field Guide, <http://leafsnap.com/> , Columbia University, University of Maryland and Smithsonian Institution, last seen 05.09.2017.

Perez, M., (2011), LeafSnap iPhone app lets you ID trees with camera, IntoMobile.

Вълова, И., (2007). Системи за управление на бази от данни от изображения – изследване и структурно развитие (*дисертация*), РУ „Ангел Кънчев“.