

UNIwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego

Wydział Matematyczno Przyrodniczy Instytut Informatyki

Wprowadzenie do Przetwarzania Obrazów

Tematy do laboratorium z WPO
W. S. Mokrzycki

Celem laboratorium jest **zrealizowanie projektu w grupach 2-osobowych**, który ma na celu zdobycie praktycznych umiejętności w wykonywaniu wymienionych niżej operacji na (surowych i indywidualnych) obrazach (rozpoznanie i opanowanie działań na wybranym formacie obrazu cyfrowego) z użyciem elementarnych funkcji i zabezpieczających ew. minimalną utratę informacji (np. w czasie ujednolicania parametrów geometrycznych i tonalnych obrazów), z wykorzystaniem nabytych na wykładzie umiejętności teoretycznych. Nie jest dopuszczalne używanie programów (systemów) do przetwarzania obrazów typu MATLAB. W programie realizacyjnym musi być widać na jakiej strukturze się działa (musi być ta struktura - format dokładnie wyspecyfikowana), należy wskazać, jakie mogą wynikać konsekwencje i jakie czynności należy wówczas podjąć. Większym przewinieniem będzie niepełne i nieprzejrzyste (niepoprawne) wykonywanie wybranych operacji, niż niewykonanie w ogóle niektórych z nich.

Do wykonywania zadań można wybrać jeden z formatów JPEG(JPEG2000), TIFF lub DjVu, które należy wyspecyfikować i rozpoznać w stopniu umożliwiającym wykonywanie (wymienionych w ćwiczeniach) operacji na danych plików obrazowych.

Sprawozdanie z realizacji laboratorium (projektu) podlega zaliczeniu i powinno się składać z:

- objaśnienia realizowanej operacji wraz z wyszczególnieniem jej ograniczeń;
- implementacji wykorzystującej algorytm/metodę (narzucony lub własny) z przykładami,
- dokumentacji zredagowanej w MikTeXu, zawierającej krótki opis ćwiczenia, listingi najważniejszych funkcji/procedur aplikacji;
- opis i wyniki (w tym ilustracje) przeprowadzonych testów;
- instrukcji obsługi programów implementacyjnych.

Do uzyskania zaliczenia z oceną dostatecznie jest wymagane:

poprawne zrealizowanie min. 51% wymaganych zadań we wszystkich grupach tematycznych, w tym min. 50% tematów w każdej z grup tematycznych. Ocena **bardzo dobrze** wymaga zrealizowania min. 90% zadań w każdej z grup tematycznych.

Każde zadanie powinno być wykonane na min. dwóch przykładach i zilustrowane w taki sposób, by łatwo było oszacować różnicę między ilustracjami przed i po operacji.

1. Operacje ujednolicania obrazów

1. ujednolicenie obrazów szarych geometryczne (liczba wierszy i kolumn piksli)
2. ujednolicenie obrazów szarych rozdzielczościowe (w rastrze)
3. ujednolicenie obrazów RGB geometryczne (liczba wierszy i kolumn piksli)
4. ujednolicenie obrazów RGB rozdzielczościowe (w rastrze)

2. Operacje sumowania arytmetycznego obrazów szarych

1. sumowanie (określonej) stałej z obrazem oraz dwóch obrazów
2. mnożenie obrazu przez zadaną liczbę oraz przez inny obraz
3. mieszanie obrazów z określonym współczynnikiem
4. potęgowanie obrazu (z zadaną potęgą)
5. dzielenie obrazu przez (zadaną) liczbę oraz przez inny obraz
6. pierwiastkowanie obrazu
7. logarytmowanie obrazu

3. Operacje sumowania arytmetycznego obrazów barwowych

1. sumowanie (określonej) stałej z obrazem oraz dwóch obrazów
2. mnożenie obrazu przez zadaną liczbę oraz przez inny obraz
3. mieszanie obrazów z określonym współczynnikiem
4. potęgowanie obrazu (z zadaną potęgą)
5. dzielenie obrazu przez (zadaną) liczbę oraz przez inny obraz
6. pierwiastkowanie obrazu
7. logarytmowanie obrazu

4. Operacje geometryczne na obrazie

1. przemieszczenie obrazu o zadany wektor
2. jednorodne i niejednorodne skalowanie obrazu
3. obracanie obrazu o dowolny kąt
4. symetrie względem osi układu i zadanej prostej
5. wycinanie fragmentów obrazu
6. kopiowanie fragmentów obrazów

5. Operacje na histogramie obrazu szarego

1. obliczanie histogramu
2. przemieszczanie histogramu
3. rozciąganie histogramu
4. progowanie lokalne
5. progowanie globalne

6. Operacje na histogramie obrazu barwowego

1. obliczanie histogramu
2. przemieszczanie histogramu
3. rozciąganie histogramu
4. progowanie 1-progowe
5. progowanie wieloprogowe
6. progowanie lokalne
7. progowanie globalne

7. Operacje morfologiczne na obrazach binarnych

1. okrawanie(erozja)
2. nakładanie (dylatacja)
3. otwarcie
4. zamknięcie

8. Operacje morfologiczne na obrazach szarych

1. okrawanie(erozja)
2. nakładanie (dylatacja)
3. otwarcie
4. zamknięcie

9. Filtrowanie liniowe i nieliniowe

1. dolnoprzepustowe (dwa do wyboru)
2. górnoprzepustowe (Robertsa, Prewitta, Sobela,)
3. gradientowe (kompasowe, płaskorzeźbowe kierunkowe, gradientu wektorowego VGO, gradientu wektora kierunkowego VDG).
4. medianowe
5. ekstremalne

UWAGA! Poniższe **zadania specjalne, niestandardowe** są przewidziane dla ambitnych studentów. Trzeba wykonać (tylko) jedno z (niezajętych) zadań. Niewykonanie zadania wymaga zaliczenia laboratorium w trybie standardowym

10. Zadania specjalne

1. opierając się o specyfikację formatu JPEG i mając dwa dokumenty elektroniczne: obrazI.jpg oraz obrazI.jpg.BOTBXXM, z których pierwszy ma poprawnie zapisany format, drugi zaś ma zniekształcony (przez wirusa lu hakera) nagłówek formatu .jpg lub też plik został zakodowany, rozpoznać sposób (algorytm) tego zniekształcenia oraz napisać implementację przywracającą poprawny plik. Wykonać korekcję plików dla wszystkich dokumentów .jpg w danym katalogu.
2. to samo, co wyżej, lecz dla plików: DokI.PDF oraz DokI.PDF.BOTBXXM.

3. to samo, co wyżej, lecz dla plików: DokI.ZIP oraz DokI.ZIP.BOTBXXM.
4. to samo, co wyżej, lecz dla plików: DokI.XLS oraz DokI.XLS.BOTBXXM.

W katalogu z plikami uszkodzone zostały tylko niektóre pliki, np.: JPEG, PDF, DOC, XLS. Ale nie wszystkie, w szczególności pliki: PNG, GIF, TIF, PAINBRUSH, HTML, TMP, STY, PK, MHT, LaTeX, DVI nie zostały uszkodzone.

PODPowiedź: autor uszkodzenia pliku dał następującą instrukcję ułatwiającą naprawę plików, ale nie można potwierdzić, czy to nie jest wybieg:

„Your documents, photos, databases and other important files have been encrypted with strongest encryption and unique key, generated for this computer (full name the computer is: 87CF1F7931BC481).

Private decryption key is stored on a secret Internet server and nobody can decrypt your files until you obtain the private key.

If you see the main locker window, follow the instructions on the locker. Otherwise, it's seems that you or your antivirus deleted the locker program. Now you have the last chance to decrypt your files.

Open <http://fizxfsi3cad3kn7v.onion.cab> or <http://fizxfsi3cad3kn7v.tor2web.org> in your browser. They are public gates to the secret server.

If you have problems with gates, use direct connection:

1. Download Tor Browser from <http://torproject.org>
2. In the Tor Browser open the <http://fizxfsi3cad3kn7v.onion/> Note that this server is available via Tor Browser only. Retry in 1 hour if site is not reachable.

Copy and paste the following public key in the input form on server. Avoid missprints. D667AJC-LZY2FGU-XSV53SA-BXSBXAN-UNSDWXH-SRO3RSS-WGESN23-UR2ZIGL XQWO6VL-FRBOC3U-R32CVLR-EKDTV6N-T2VERXS-P4KR47A-4GRMDC3-V7NUO2Y CS4KPYF-SQY3UAJ-TWTIJZQ-5DKYWHM-HYJVN5E-DVEW7LT-ZCGNA3C-Z6E4HYG

Follow the instructions on the server.”

UWAGA Podejmujący ćwiczenie ma możliwość zapoznania się z wynikami osiągniętymi podczas wcześniejszych prób rozwiązania zadania.