

logo_uczelni.png

Poprawa jakości skanów zdjęć wykonanych techniką analogową

Raport II

projekt realizowany pod opieką prof. dr hab. inż. Artura Przelaskowskiego

logo_projektu.png

Streszczenie

Raport 2 projektu poprawy jakości zdjęć wykonanych analogowych przez grupę wtorkową z godziny 18 w składzie: Bartosz Wójcik, Katarzyna Szwed, Natalia Szymańska, Patrycja Szałajko, Aleksandra Wójcik, Karol Sęk, Michał Juszkiewicz, Filip Sajko.

W tym raporcie zdefiniujemy cel naszego projektu i opiszemy problem z którym się mierzymy. Przedstawimy ponadto wstępną wersję naszego programu i zademonstrujemy jego skuteczność.

Spis treści

1. Cel projektu	3
2. Zdjęcia, zdjęcia!	3
3. Problemy	3
3.1. Niedoświetlenie	3
3.2. Zanieczyszczenia	5
4. Program i jego działanie	7
4.1. Rozmycia Gaussowskie	8
4.2. Wyszukiwanie kontrastu	8
4.3. Tworzenie maski	8
4.4. Korekcja gamma	8
5. Dostępność programu	8
6. Wykorzystywane narzędzia	9
7. Podział obowiązków	9

1. Cel projektu

W związku ze słusznymi uwagami i wskazówkami, podjęliśmy decyzję o ukonkretyzowaniu celu naszego projektu. Skupimy się przede wszystkim na poprawianiu defektów cyfrowych skanów zdjęć analogowych. Staramy się trafić do dwóch (niekoniecznie rozłącznych) grup osób – współczesnych fanów fotografii analogowej (będącą dla amatora niełatwą sztuką) i posiadaczy pękatek archiwów zdjęć rodzinnych chcących je zachować i cyfrowo utrwalić.

2. Zdjęcia, zdjęcia!

Profilowym zdjęciem dla nas jest portret – tak inwidualny jak i grupowy. Jest to typ zdjęć najbardziej popularny w rodzinnych albumach – mnogość w nich zdjęć z ważnych dla danej rodziny wydarzeń: chrztów, wesel czy pogrzebów... Służą one utrwaleniu wspomnień oraz pamięci po krewnych i bliskich którzy już odeszli... A więc noszących dużą wartość emocjonalną dla ich posiadacza.

Przykładem takiej osoby jest nasza koleżanka Ola – wraz z jej rodzinnym albumem.

3. Problemy

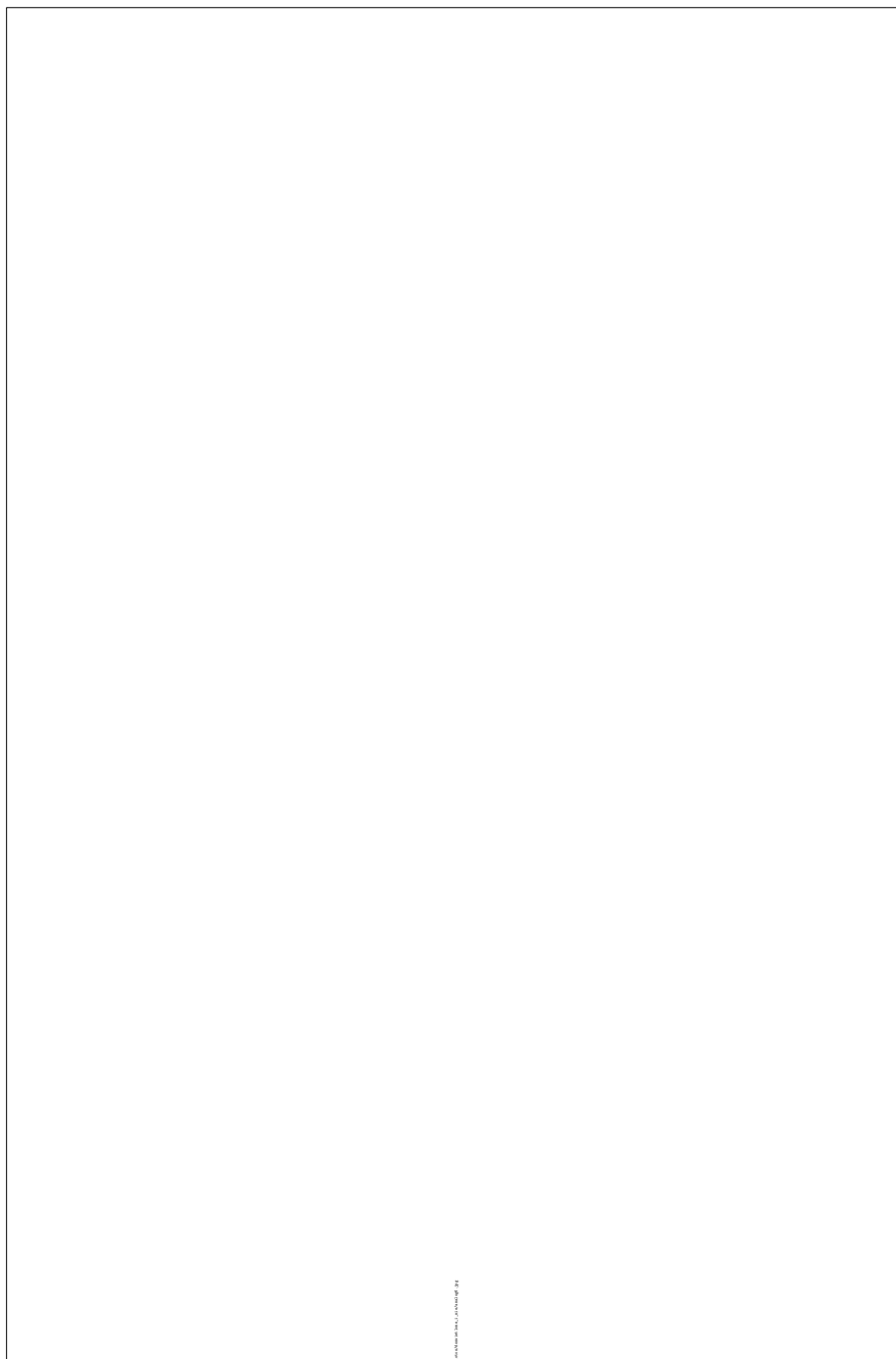
Wykonywanie, a następnie ‘ucyfrowienie’ zdjęcia w technice analogowej wiąże się z różnymi trudnościami, które mogą znacząco obniżyć jakość zdjęcia – a z tym satysfakcję jego posiadacza. Głównymi problemami którym będziemy przeciwdziałać będą niedoświetlenie zdjęcia i zanieczyszczenia powietrza osadzające się na oryginalnym zdjęciu i skanerze podczas procesu zmiany informacji z analogowej na cyfrową.

3.1. Niedoświetlenie

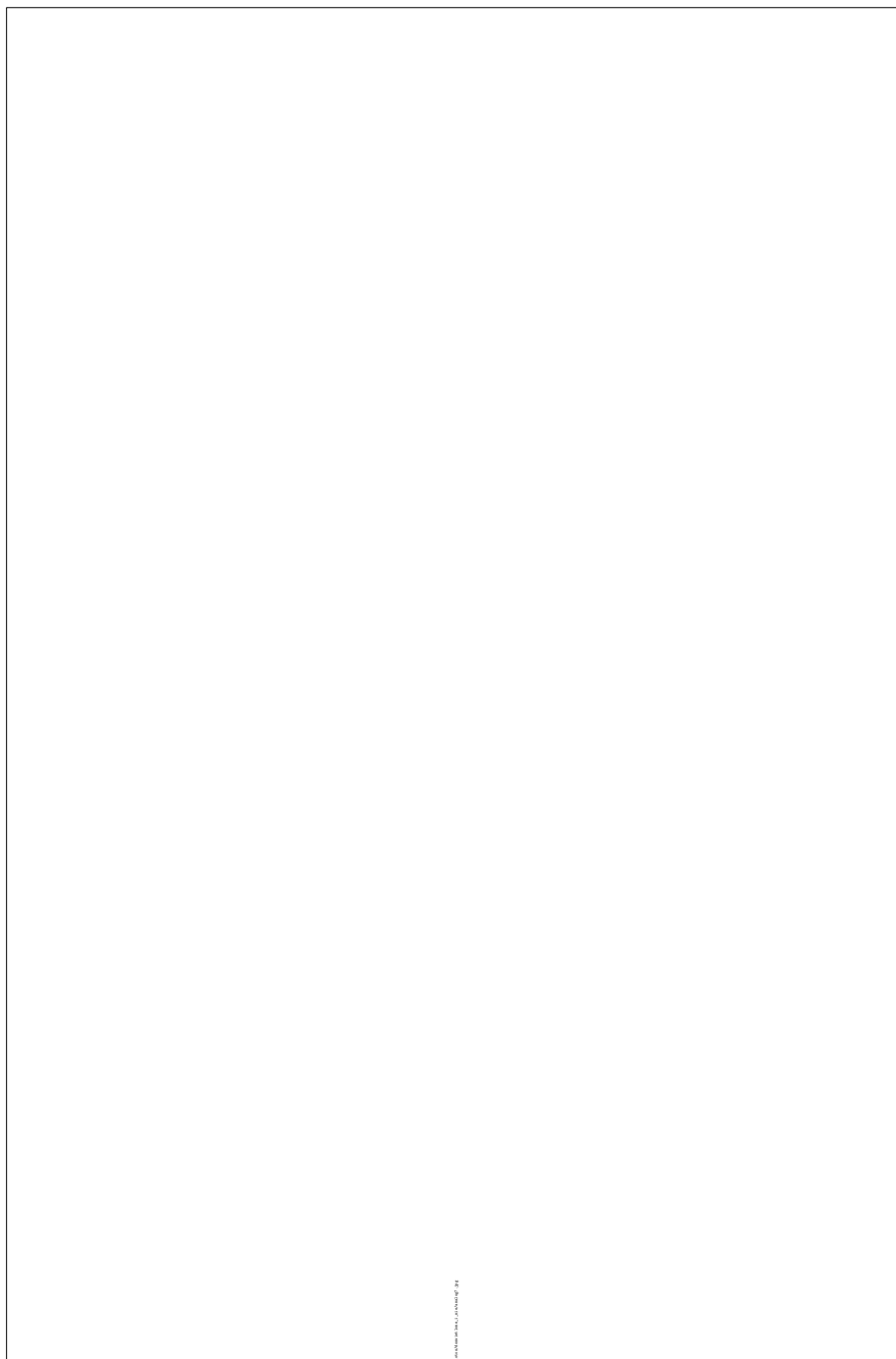
Niedoświetlenie jest problemem trudnym – zwłaszcza dla fanów-amatorów techniki analogowej. Zasadnicza większość klasycznych aparatów nie posiada zaawansowanej mechaniki automatycznie wybierającej odpowiednie ustawienia aparatu, a brak możliwości podglądu tego, jak dane zdjęcie wyszło często doprowadza do sytuacji, gdzie po wielu dniach okazuje się, że na zdjęciu chwili którą fotograf chciał uchwycić i utrwalić niewiele widać, bo przez złe ustawienia większość szczegółów jest niewidoczna...¹

Dla przykładu przypomnijmy:

¹ Jest to problem który szeroko wraz z przykładami i analizą numeryczną opisywaliśmy w raporcie pierwszym.



Rysunek 1: Zdjęcie niedoświetlone.



Rysunek 2: ...i to w punkt.

3.2. Zanieczyszczenia

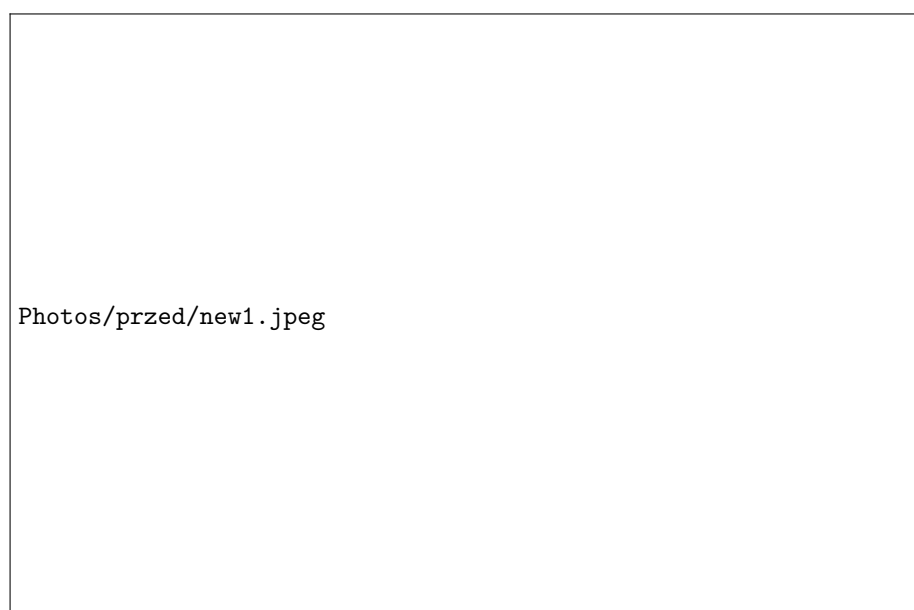
Prawie że cała nasza² codzienność dzieje się w niesterylnych warunkach. I jakkolwiek dla większości z nas nie jest to problem, są miejsca i sytuacje gdy prowadzi to do pewnych problemów. W powietrzu nas otaczającym jest pełno unoszących się zanieczyszczeń: włosów, kurzu, futra etc.

Problematyczne jest natomiast osadzanie się wspomnianej powyżej materii na zdjęciach i soczewkach – która przenosi się na skan tworząc nieestetyczne artefakty:

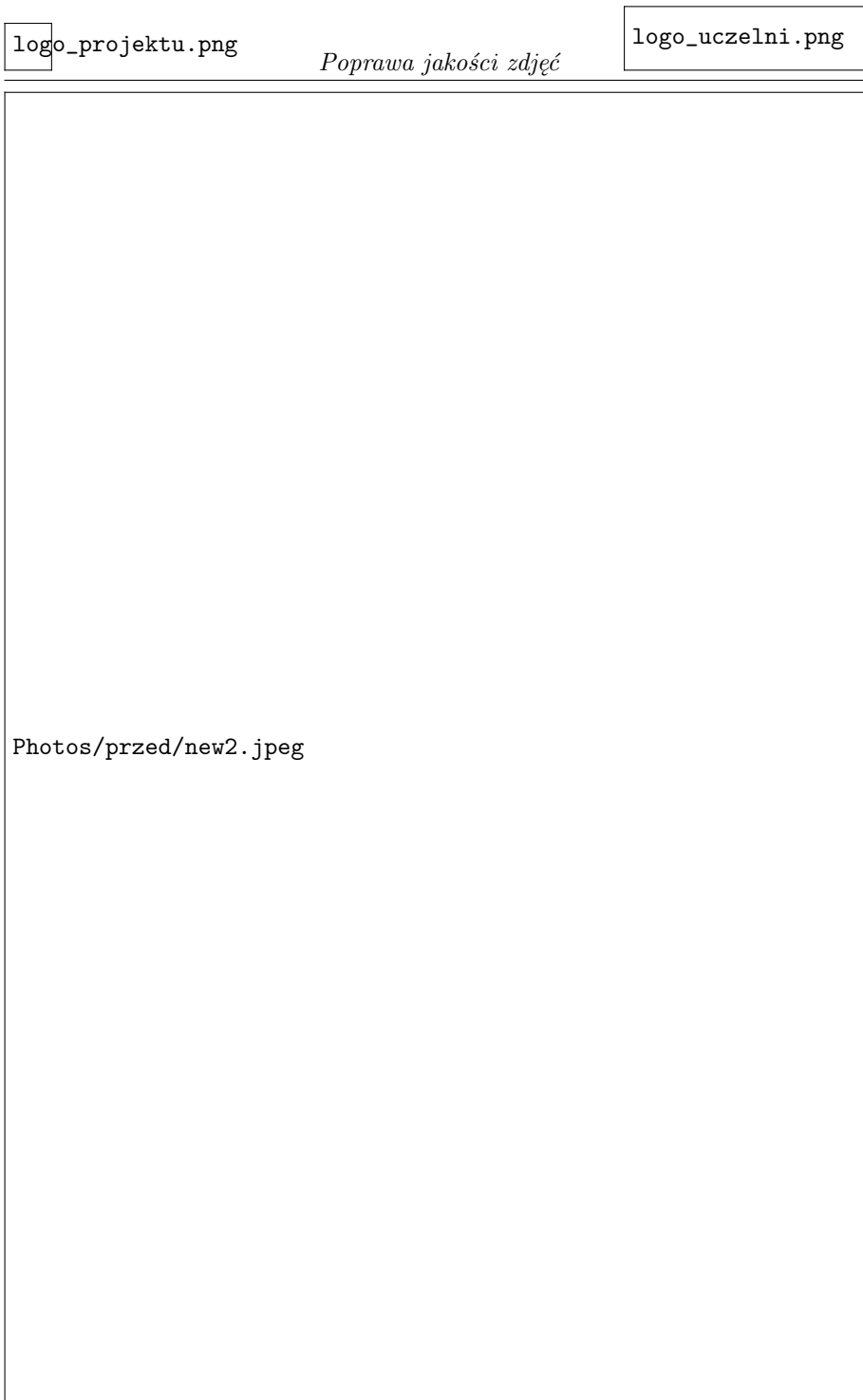
² nie jesteśmy wszak ani naukowcami, ani lekarzami.



Rysunek 3: W skrajnych wypadkach może wyglądać to nawet tak.



Rysunek 4: Choć bardziej częstym jest ten przypadek.



Rysunek 5: A także taki.

4. Program i jego działanie

Zbrojni w wiedzę co chcemy osiągnąć i zapas zebranych skanów zdjęć do testów wzięliśmy się do pracy nad programem. Stworzyliśmy zaawansowany program który który w przypadku funkcjonalności ‘anty-zanieczyszczeniowej’ inteligentnie przeszukuje cały obszar zdjęcia, zaznacza artefakty, a w następnej fazie działania usuwa je.

Przechodząc do szczegółów, działanie programu można opisać za pomocą kilku kolejnych faz działania³

³ Algorytm przekształca zdjęcie z formatu RGB do formatu HSV (Hue, Saturation, Value) i działa tylko na Value, która definiuje jasność piksela w skali 0-255.

4.1. Rozmycia Gaussowskie

4.2. Wyszukiwanie kontrastu

4.3. Tworzenie maski

4.4. Korekcja gamma

5. Dostępność programu

Na chwilę obecną nasze rozwiązanie jest programem terminalowym działającym na systemie nie starszym niż Windows 10 – choć istnieje plan przeniesienia go także na inne popularne systemy operacyjne.

Tak samo pracujemy obecnie nad stworzeniem bardziej przystępnego interfejsu okienkowego.

Program dostępny jest dostępny na licencji *open source* i jego kod źródłowy znaleźć na GitHubie pod adresem:

<https://github.com/ssk12o/PTI-Foto-Projekt>.

6. Wykorzystywane narzędzia

W tej części naszego projektu korzystaliśmy z następujących narzędzi:

- Programu i języka Matlab – do analizy zdjęć;
- Języka C++ – do napisania programu;
- Programu VS Code – do tworzenia, edycji i dokumentacji kodu programu i raportów;
- Programu LibreOffice Calc – do analizy części danych numerycznych;
- \LaTeX 2 ϵ – do przygotowania raportu;
- Strony Github i programu Git – do udostępniania, dystrybucji i pracy nad kodem;
- 7zip – do kompresji zdjęć;
- Google Drive – do udostępniania plików;
- Skanera minilab Noritsu HS-1800 – do wykonywania wysokiej jakości cyfrowych skanów zdjęć wykonanych techniką analogową;
- Aparatów:
 - Canon EOS 300 z obiektywem Tamron 28-105mm 1:4-5.6 i kliszą Fomapan 400
 - Fujifilm FinePix L55 Digital Camera – Black (12MP, 3x Optical Zoom)

7. Podział obowiązków

Na tym etapie projektu podzieliśmy się pracą, obowiązkami i zadaniami w następujący sposób:

- Bartosz Wójcik – wykonywanie, skanowanie i analiza zdjęć; opieka merytoryczna.
- Katarzyna Szwed – tworzenie, analizowanie i pisanie algorytmu; korekta raportu.
- Natalia Szymańska – pisanie raportu.
- Patrycja Szałajko – zarządzanie pracą zespołu, kontakt z mediami.
- Aleksandra Wójcik – skanowanie zdjęć rodzinnych w celu polepszenia ich jakości w końcowych etapach projektu.
- Karol Sęk – tworzenie, analizowanie i pisanie algorytmu.
- Michał Juskiewicz – tworzenie, analizowanie i pisanie algorytmu.
- Filip Sajko – pisanie raportu, implementacja w \LaTeX .