

Wyostrozanie obrazu - projekt PSZT

Paweł Stiasny, Michał Baranowski, Michał Świętochowski

semestr 13L

1 Decyzje projektowe

Tematem zadania było zaimplementowanie algorytmu wyostrozania obrazu z użyciem logiki rozmytej.

Wykorzystany przez nas algorytm działa trójetapowo:

1. Traktując każdy piksel obrazu jako rozmyty singleton, modyfikuje jego wartość przynależności na podstawie funkcji wzmacniającej kontrast

$$\mu' = \text{INT}(\mu) = \begin{cases} 2\mu^2 & \text{dla } 0 \leq \mu \leq 0.5 \\ 1 - 2(1 - \mu)^2 & \text{dla } 0.5 \leq \mu \leq 1 \end{cases}$$

2. Wygładza obraz zastępując wartość przynależności każdego piksela wartością uśrednioną jego sąsiadów, tj. dokonuje splotu obrazu z macierzą

$$\begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{4} & 0 \\ \frac{1}{4} & 0 & \frac{1}{4} \\ 0 & \frac{1}{4} & 0 \end{bmatrix}$$

3. Powtarza operację z punktu 1 na uzyskanym obrazie

Do implementacji zadania użyliśmy języka Python, wykorzystując popularną bibliotekę wspomagającą obliczenia macierzowe: numpy. Dodatkowo do obsługi obrazów posłużyła biblioteka scikit.

2 Uruchomienie programu

W skład projektu wchodzi dwa skrypty wykonywalne: improc.py oraz test.py. Pierwszy z nich jako argumenty pobiera ścieżkę do pliku obrazu wejściowego oraz wyjściowego. Drugi w trybie wsadowym uruchamia algorytm dla wszystkich obrazów w katalogu testin projektu i umieszcza rezultaty w katalogu testout. Dostępny jest również skrypt gui.py, który umożliwia interaktywne modyfikowanie pewnych parametrów algorytmu.

Do uruchomienia konieczne jest spełnienie zależności programu. W systemie musi być zainstalowany interpreter Pythona w wersji 2.7 oraz następujące biblioteki:

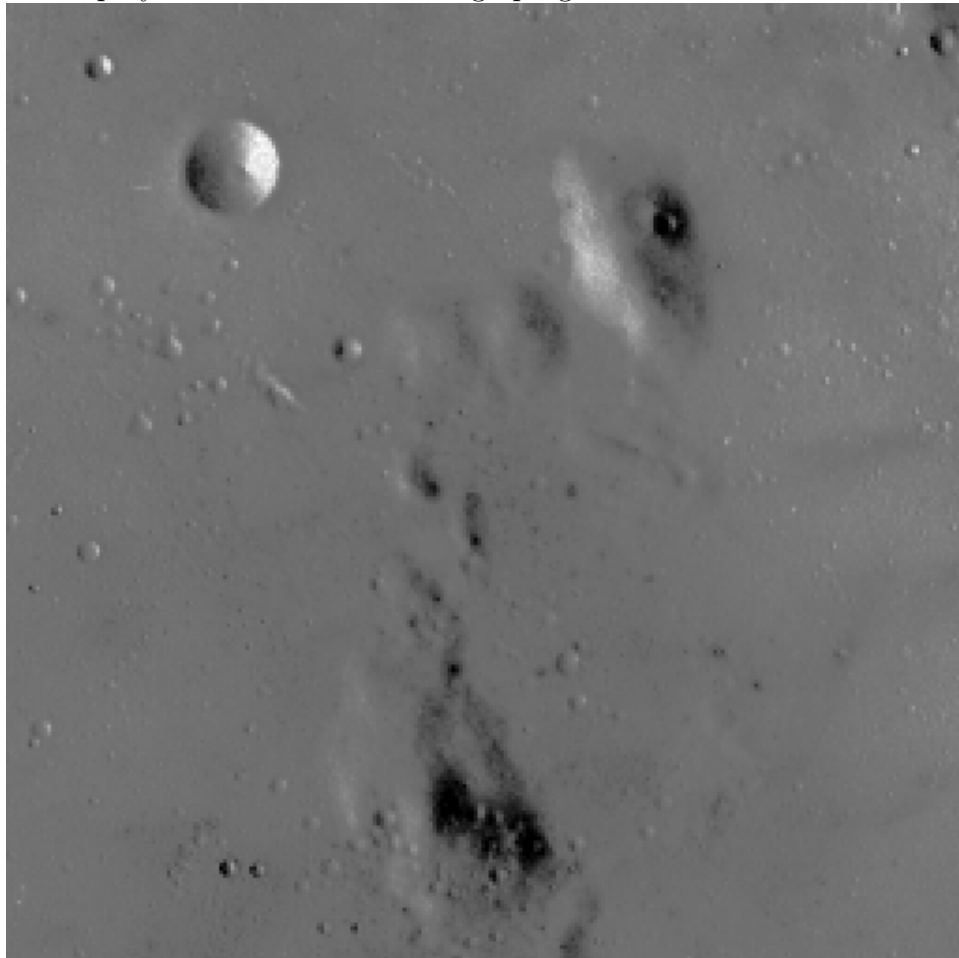
- numpy
- scikit
- PIL

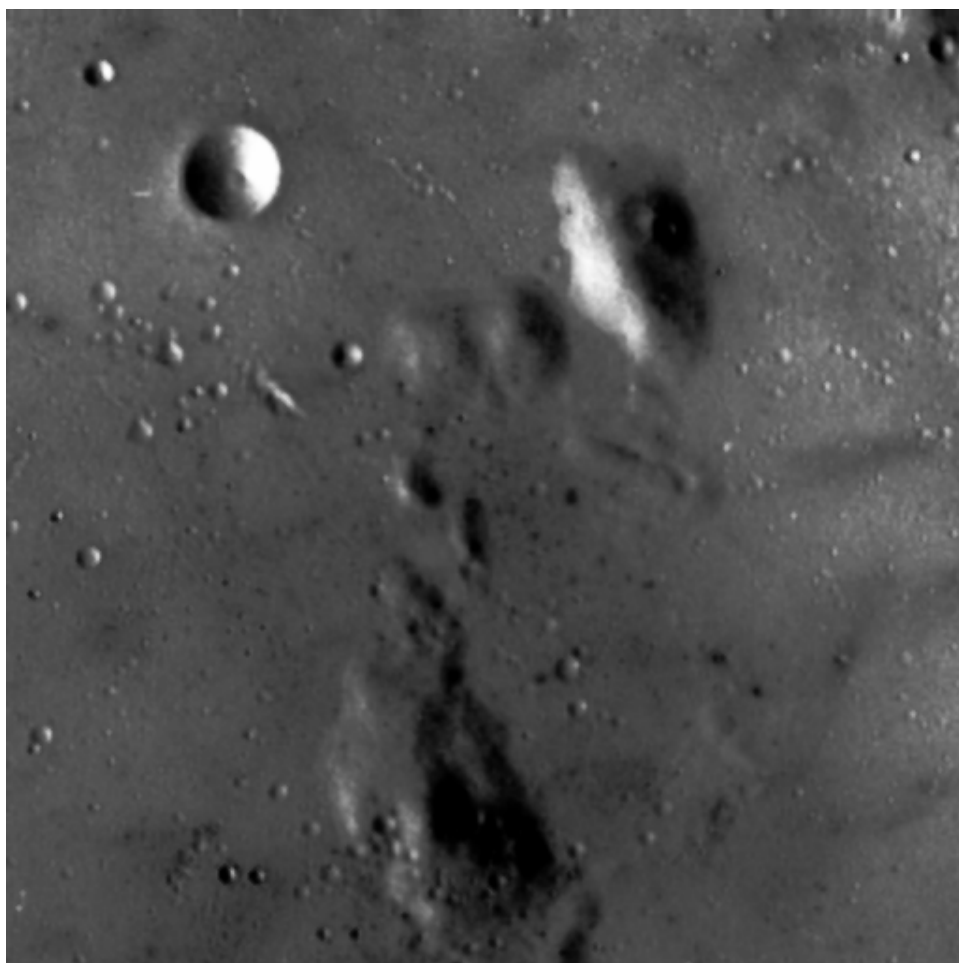
3 Struktura programu

Program składa się z wymienionych wcześniej skryptów wykonywalnych obsługujących wczytywanie i zapisywanie obrazów, oraz z modułu fuzzy implementującego główne funkcje projektu opisane w sekcji 1. Wszystkie operacje korzystają z zapisu macierzowego, co pozwala uzyskać zadawalającą efektywność pomimo użycia interpretowanego środowiska, a jednocześnie wpływa pozytywnie na czytelność kodu.

4 Rezultaty

Oto kilka przykładów działania naszego programu:





Jak widać, udało się uzyskać wyraźną emfazę widocznych na obrazach kształtów, co jest istotne przy wzrokowej identyfikacji przedmiotów.

5 Bibliografia

- Podstawy Sztucznej Inteligencji – preskrypt – Paweł Wawrzyński
- Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB – S.N. Sivanandam, S. Sumathi and S.N. Deepa
- Image Enhancement Based On Fuzzy Logic – IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.9 No.10, October 2009 – Mr. Harish Kundra, Er. Aashima, Er. Monika Verma