

MACIEJ MALIK

PROGRAM DO ROZPOZNAWANIA METODĄ K-NN

INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

SPIS TREŚCI

1. OPIS METODY	3
2. O PROGRAMIE.....	3
3. URUCHOMIENIE PROGRAMU.....	4
4. TWORZENIE MODELU	5
5. KLASYFIKACJA NOWYCH OBIEKTÓW	7
6. ZAPISYWANIE MODELU	9
7. OTWIERANIE GOTOWEGO MODELU	9
8. SPIS RYSUNKÓW	9

1. OPIS METODY

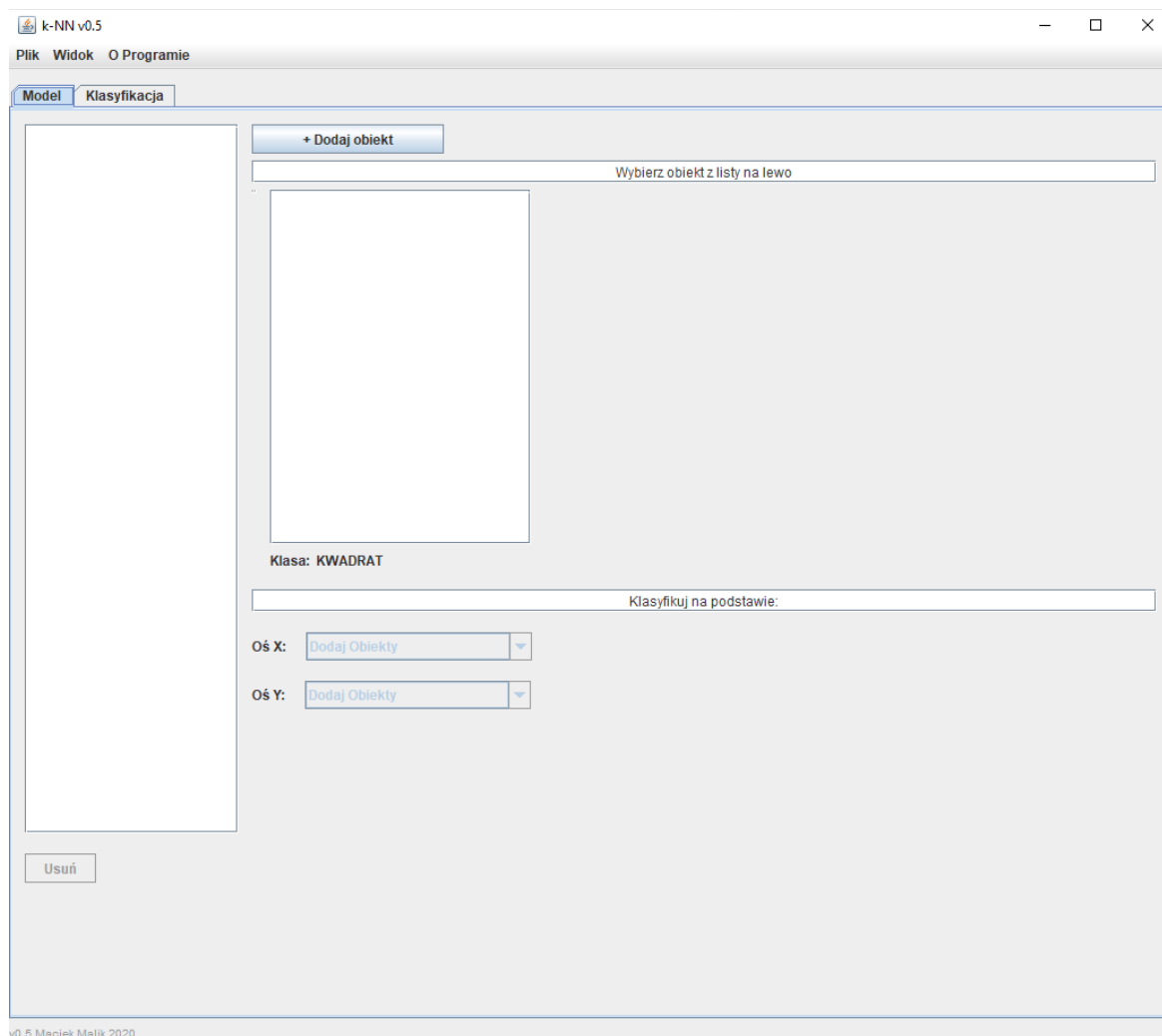
Program umożliwia użytkownikowi dokonanie rozpoznawania obiektów na obrazie za pomocą metody k-NN. W metodzie tej wyznacza się najpierw zbiór uczący zawierający obiekty, do których mamy pewność, że należą do swoich klas (np. dany obiekt jest na pewno okręgiem lub na pewno prostokątem, a nie inną figurą). Z obiektu wybieramy cechy, które jednoznacznie mogą opisać przynależność obiektu do klasy. Może być to wiele różnych współczynników, takich jak rozmiary, pole powierzchni czy momenty geometryczne. Takie same wartości obliczane są dla nowego, nieznanego obiektu. Za pomocą metryk (Euklidesowa, Chebysheva) wylicza się odległości od ustalonych wcześniej klas zbioru uczącego. Odległości te są sortowane. Wybieramy „k” najbliższych sąsiadów (najmniejsze wartości tych metryk). Nowy obiekt staje się częścią klasy, do której należy większość obiektów z k-elementowego zbioru.

2. O PROGRAMIE

Użytkownik może dokonać za pomocą programu rozpoznania obiektów metodą k-NN. Najpierw należy zbudować zbiór uczący poprzez wgranie obrazów do programu i przypisanie ich do konkretnej klasy (np. klasa trójkąt, okrąg itp.). Program używa tych danych do wizualizacji przestrzeni wybranych przez Użytkownika cech, jak i do klasyfikacji nowych obiektów. Liczba obiektów w modelu musi być co najmniej równa „k”. Program posiada możliwość wczytywania przygotowanych wcześniej modeli oraz zapisywanie własnych.

3. URUCHOMIENIE PROGRAMU

Program wymaga zainstalowanej wersji Javy (co najmniej wersja 1.8). Zalecaną metodą jest podwójne kliknięcie w plik o nazwie run.cmd w głównym katalogu programu. Po udanym włączeniu wyświetli nam się okno startowe programu.



Rysunek 1 Okno startowe programu

Inną metodą jest uruchomienie programu poprzez konsolę/wiersz poleceń (CMD.exe). Aby to wykonać, należy uruchomić konsolę (rysunek 2). Następnie wpisać następującą komendę:

java -jar target/APO2020EGZ-1.0-SNAPSHOT-jar-with-dependencies.jar

Następnie wyświetli nam się okno startowe programu.

```
C:\Users\          \Desktop>java -jar APO2020EGZ-1.0-SNAPSHOT-jar-with-dependencies.jar
Picked up _JAVA_OPTIONS: -Xmx512M
Current relative path is: C:\Users\          \Desktop
```

Rysunek 2 Widok konsoli i komendy uruchamiającej program

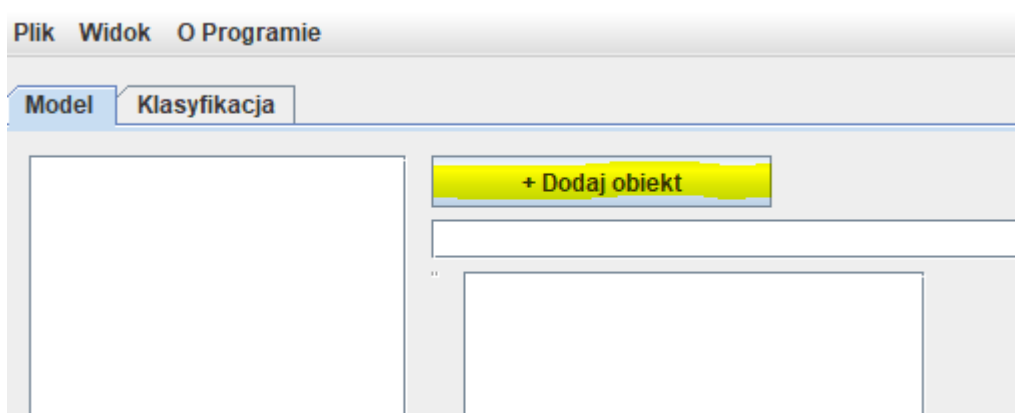
Trzeci sposób uruchomienia jest kompilowaniem ze źródła. Wymagane jest tutaj zainstalowanie maven. W konsoli w głównym katalogu projektu należy wpisać:

mvn clean compile exec:java

Wyświetli się okno startowe programu.

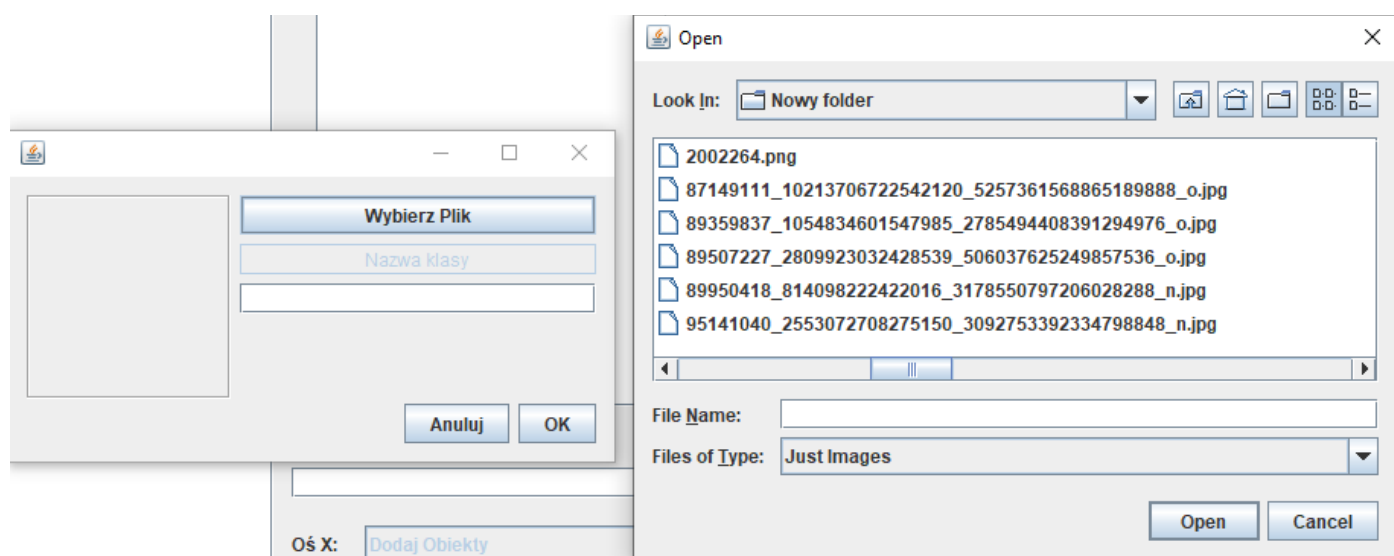
4. TWORZENIE MODELU

Po otwarciu programu, domyślnie wgrany jest pusty model. Aby dodać obiekty, należy kliknąć pole „+Dodaj obiekt” (rysunek 3). Nazwy wybranych plików i ich ścieżki muszą być różne.



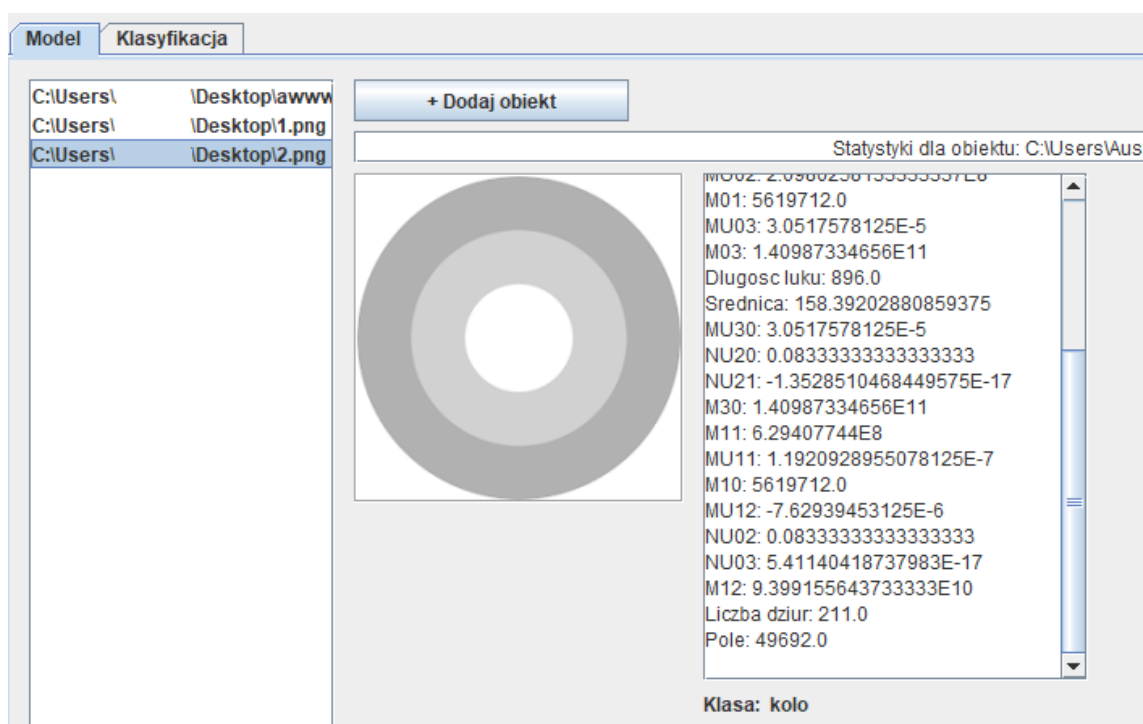
Rysunek 3 Dodawanie nowego obiektu

Wyświetli się okno z opcją wyboru pliku. Wybieramy obraz, klikamy „Open”, a następnie „Ok” (rysunek 4). Podczas wyboru pliku należy podać jego nazwę klasy, np. okrąg, kwadrat.



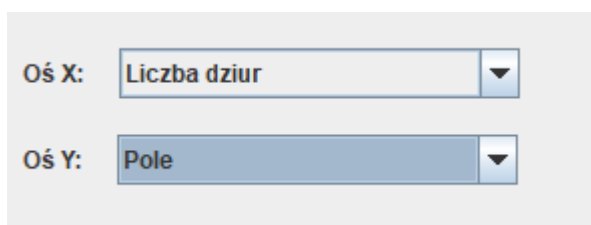
Rysunek 4 Wybór pliku

Czynność powtarzamy dla każdego obiektu, który chcemy wgnać. Po dodaniu pożądaney liczby obiektów, program konwertuje je na obraz binarny i dla każdego wylicza momenty oraz inne cechy (rysunek 5).



Rysunek 5 Widok programu po wczytaniu obiektów

Następnym krokiem jest wybranie dwóch cech, na podstawie których będą klasyfikowane nowe obiekty (rysunek 6). W tym celu wybrano liczbę dziur oraz pole.



Rysunek 6 Wybór dwóch cech do klasyfikacji

Obiekty na obrazach powinny być jasne, a tło czarne. Ponadto na zdjęciu powinien być tylko jeden obiekt.

Poniżej przedstawiono przykładowy obraz poprawny oraz niepoprawny.



Rysunek 7 Obraz poprawny, obok niepoprawny – jasne tło i wiele obiektów na jednym zdjęciu

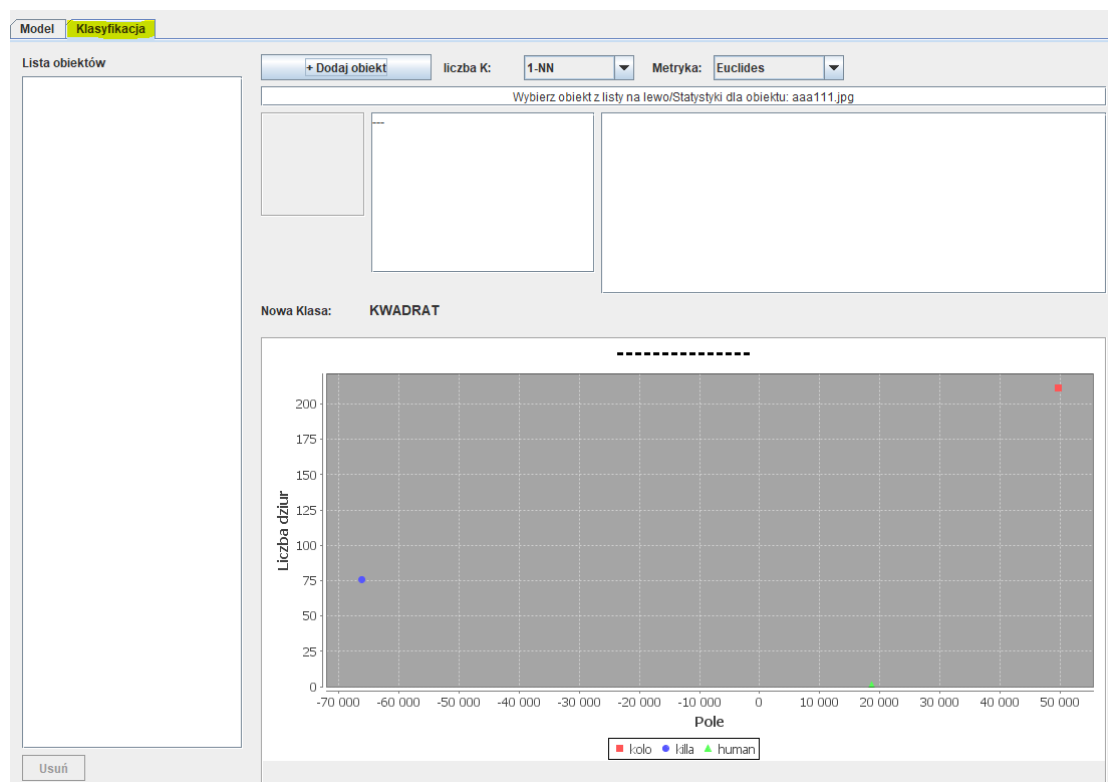
Plik z programem zawiera także folder Images/Autoload. Obrazy w nim zawarte będą automatycznie otwierać się i wgrywać do modelu podczas otwierania pliku.

5. KLASYFIKACJA NOWYCH OBIEKTÓW

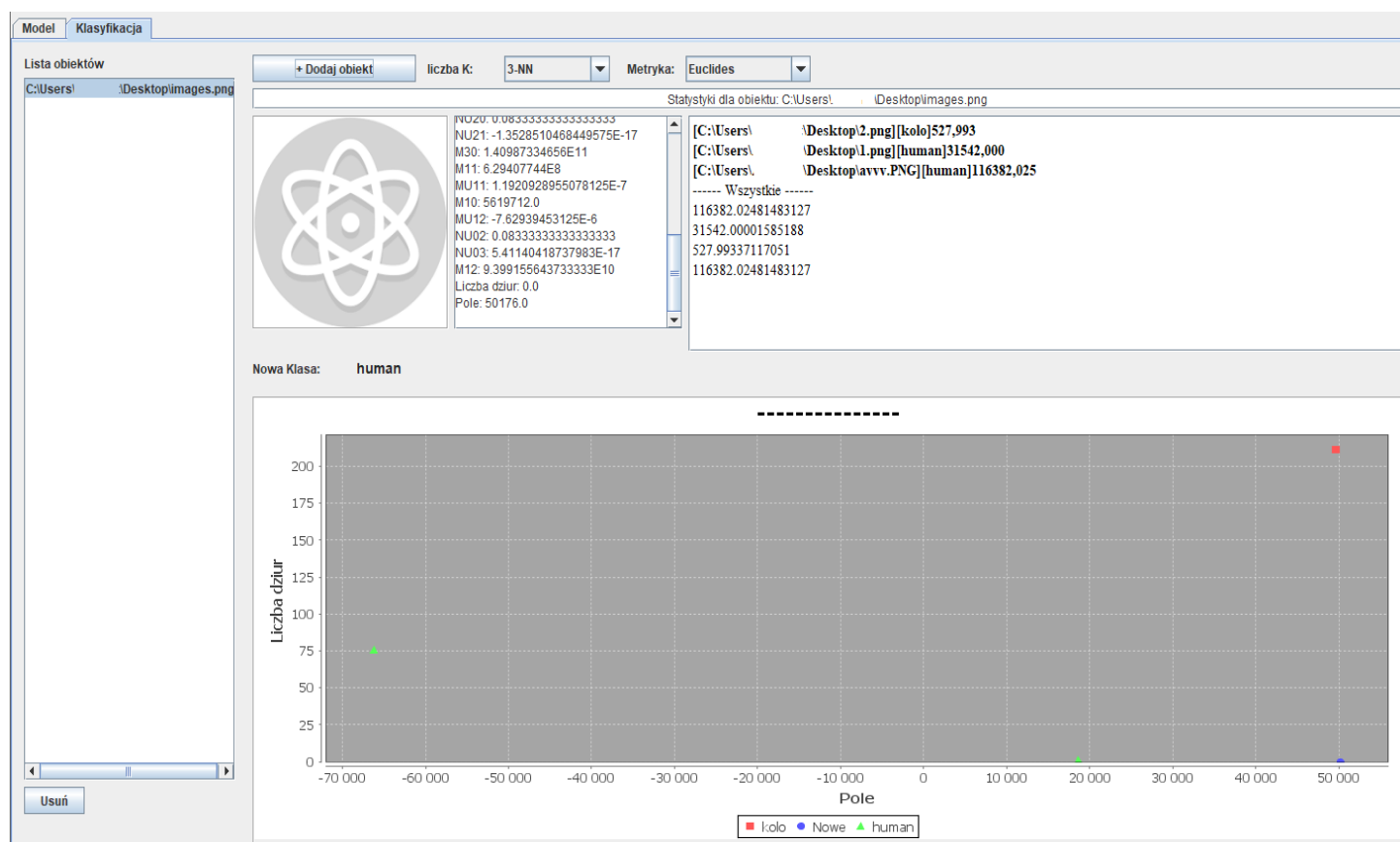
Po wyborze cech do klasyfikacji obiektów należy przejść do zakładki „Klasyfikacja” (rysunek 8). Następnie dodajemy obiekty, które będą klasyfikowane na podstawie wcześniej utworzonego modelu, który jest zbiorem uczącym. Dodawanie odbywa się tak jak w rozdziale 4 – poprzez kliknięcie opcji „+Dodaj obiekt”.

Program zwróci nam wizualizację wszystkich obiektów w przestrzeni wybranych cech. Na podstawie „k” najbliższych sąsiadów dobierze nową klasę obiektu.

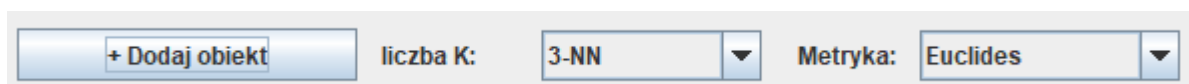
Na rysunku 9 przedstawiono przykładowy wynik programu. W górnej części programu istnieje możliwość wybrania liczby sąsiadów – liczby „k” oraz stosowanej metryki (rysunek 9).



Rysunek 8 Widok klasyfikacji obrazów



Rysunek 9 Wynik programu

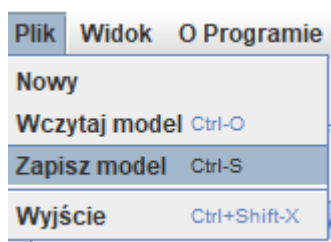


Rysunek 10 Wybór liczby sąsiadów i metryki

Liczba sąsiadów musi co najwyżej wynosić tyle, ile wgraliśmy wcześniej obiektów do modelu. W tym przypadku były to 3 zdjęcia, a więc najwyższą liczbę „k”, jaką można użyć, to 3.

6. ZAPISYWANIE MODELU

Program umożliwia zapisanie stworzonego modelu. Klikamy opcję Plik >Zapisz model, lub skrót klawiszowy Ctrl+S.



Rysunek 11 Zapis modelu

Model zostaje zapisany we wskazanej przez nas lokalizacji oraz pod wskazaną nazwą.

7. OTWIERANIE GOTOWEGO MODELU

W celu otworzenia gotowego modelu, wybieramy opcję Plik > Wczytaj model lub używamy skrótu klawiszowego Ctrl+O. Program wgrzywa gotowy model i od razu wyświetla jego klasyfikację – należy dodać nowy obiekt wg rozdziału 5. Możemy także podejrzeć pliki wgrane w zakładce „Model”.

8. SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Okno startowe programu.....	4
Rysunek 2 Widok konsoli i komendy uruchamiającej program	4
Rysunek 3 Dodawanie nowego obiektu.....	5
Rysunek 4 Wybór pliku	5
Rysunek 5 Widok programu po wczytaniu obiektów	6
Rysunek 6 Wybór dwóch cech do klasyfikacji	6
Rysunek 7 Widok klasyfikacji obrazów	8
Rysunek 8 Wynik programu	8
Rysunek 9 Wybór liczby sąsiadów i metryki	8
Rysunek 10 Zapis modelu	9