



**Wydział Elektroniki
i Technik Informatycznych**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Automatyczna ocena poprawności wyników weryfikacji wzorca

mgr inż. Maciej Stefańczyk

**Politechnika
Warszawska**



Plan prezentacji

2

Cel i zakres prac

Opis procedury testowej

Przebieg testu

Warunki wykonania testów

Miary oceny skuteczności

Testy

Narzędzia

Podsumowanie

Cel i zakres prac



Zakres prac Zespołu w projekcie:

Śledzenie zaznaczonej osoby w materiale zdjęciowym i wideo

Zakres prac przedstawiony w prezentacji:

Testowanie funkcji biblioteki PersonLIB

Scenariusze

A: detekcja sylwetek ludzkich w materiale wideo

B: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki w materiale wideo

C: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki w materiale fotograficznym

Opis procedury testowej



Przebieg testu obejmuje trzy procesy:

- Utworzenie modelu (profilu sylwetki) w oparciu o obszary zainteresowania i maski zaznaczone w obrazie (lub obrazach);
- Weryfikację istniejącego modelu na danych testowych;
- Analizę uzyskanych wyników weryfikacji modelu i wyznaczenie wartości miar ich oceny.

Operacje dodatkowe:

- Utworzenie danych ground-truth dla sekwencji testowych

Miary oceny skuteczności

Podstawowe miary oceny skuteczności systemu:

- FAR (ang. „False Accept Rate”):

$FAR(th) = (\text{liczba błędnych detekcji}) / (\text{liczba „imposter”})$, dla progu th .

- FRR (ang. „False Reject Rate”):

$FRR(th) = (\text{liczba niewykrytych „genuine”}) / (\text{liczba „genuine”})$, dla progu th .

- ROC (ang. „Receiver Operating Characteristics”)

Wyznaczenie krzywych dla dwóch przypadków:

- Statystyki dla wszystkich obrazów
- Statystyki dla obrazów z odpowiedzią detektora

Ocena skuteczności detekcji sylwetek



W danej ramce może znajdować się więcej niż jedna osoba

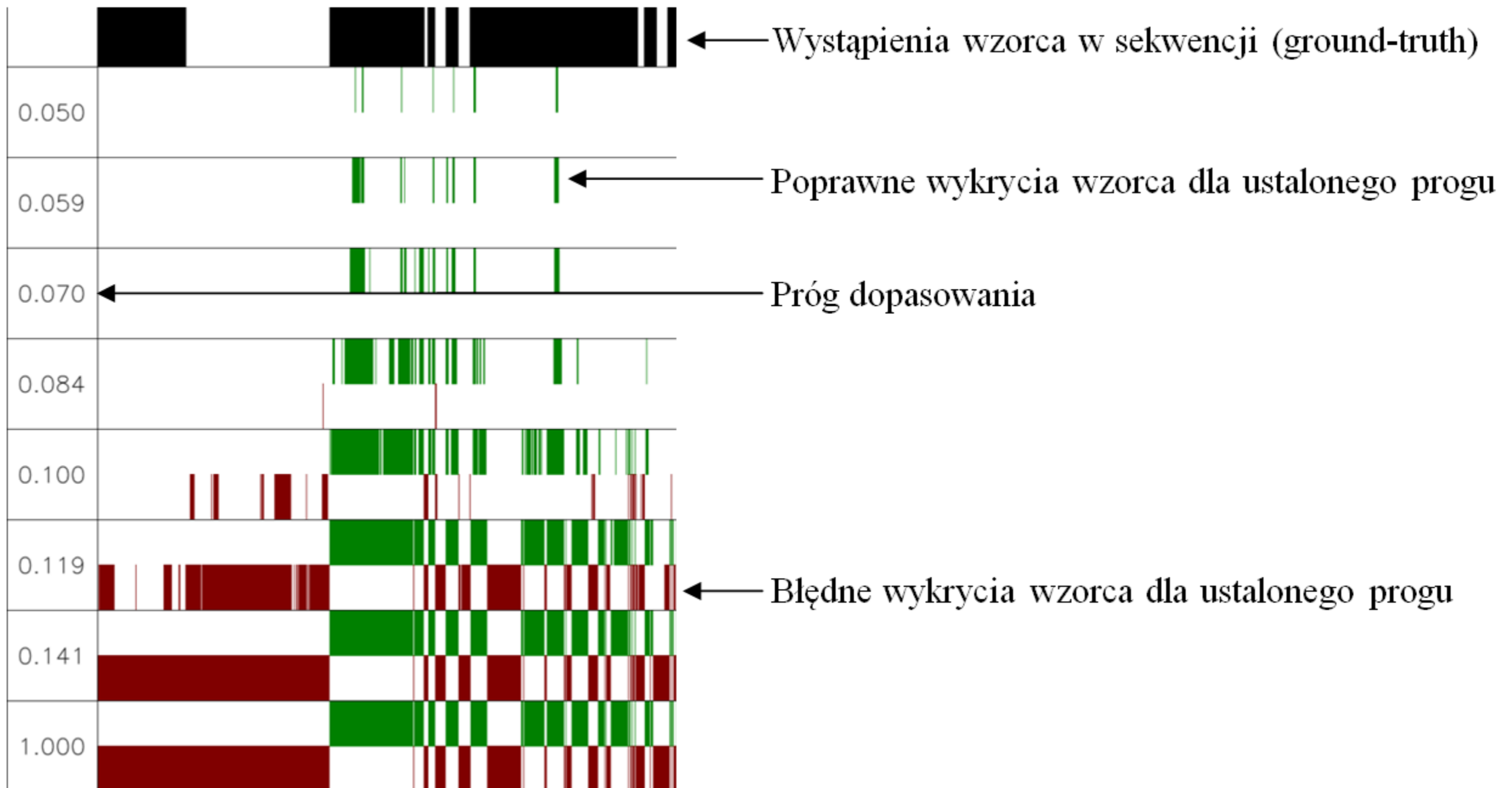
Oznaczenia:

- **G** – liczba sylwetek znajdująca się na obrazie (z danych ground-truth), mianownik dla FRR
 - **D** – liczba sylwetek zwrócona przez detektor (zarówno poprawnych jak i błędnych)
 - **TP** – liczba poprawnie oznaczonych sylwetek
- $$0 \leq TP \leq G, \quad 0 \leq TP \leq D$$
- **FP** – liczba ramek oznaczonych błędnie (nie zawierających poprawnej sylwetki), mianownik dla FAR

$$FP = D - TP$$

Analiza czasowa dla nagrań wideo

7



Testy

A: detekcja sylwetek ludzkich
w materiale wideo

B: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki
w materiale wideo

C: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki
w materiale fotograficznym

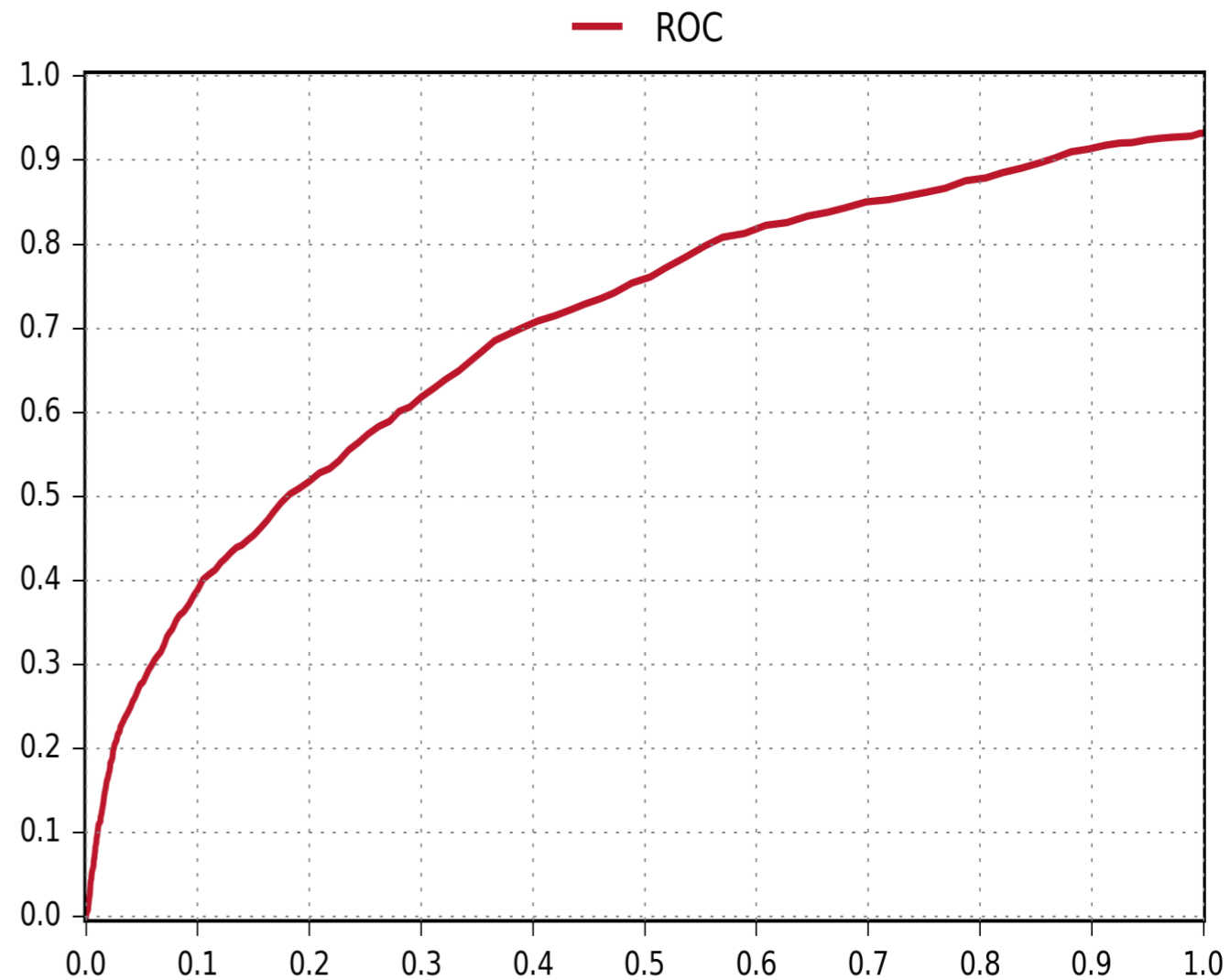
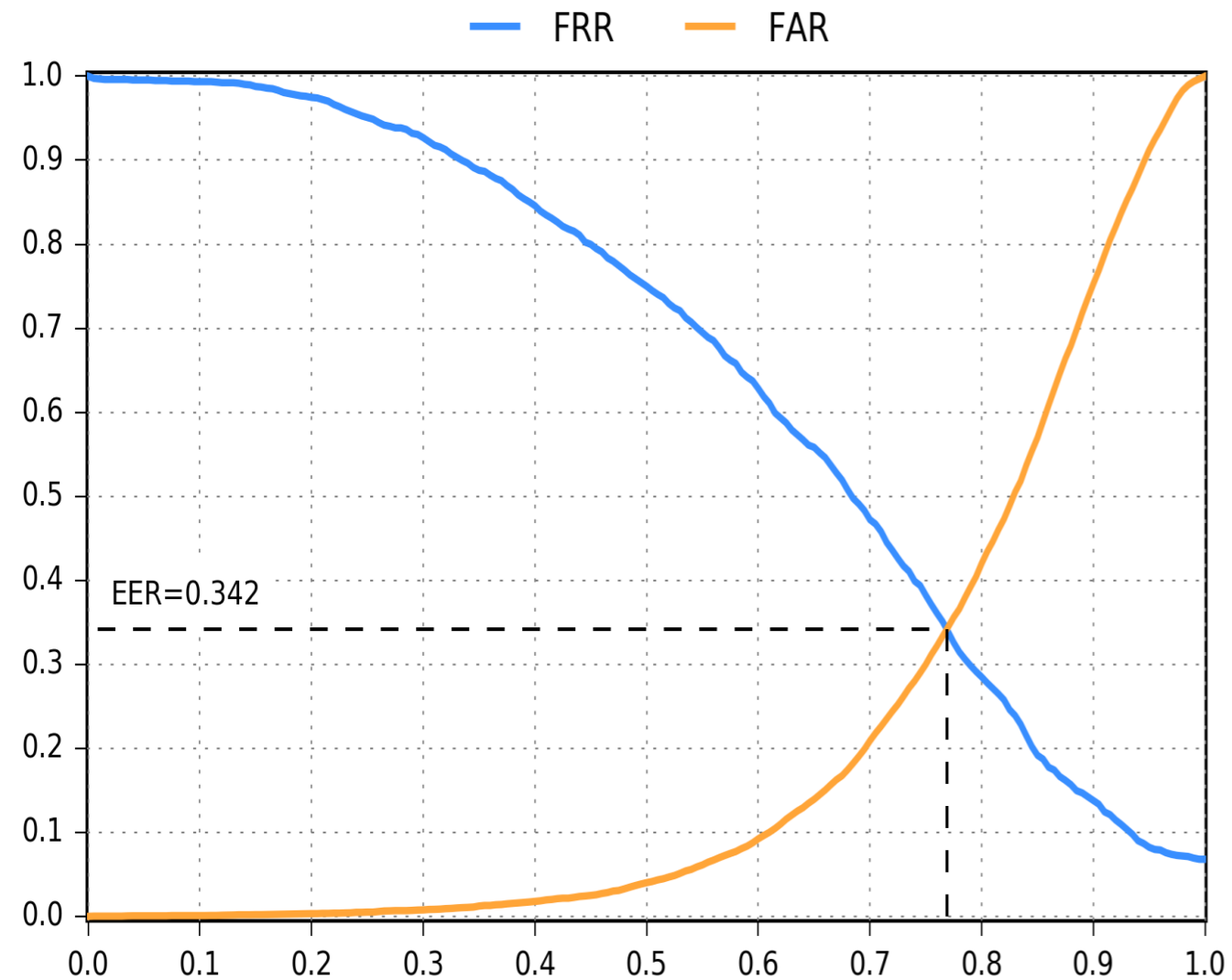


A: detekcja sylwetek ludzkich w materiale wideo



A: detekcja sylwetek ludzkich w materiale wideo

10



B: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki w materiale wideo



Analiza materiału zarejestrowanego w czasie meczu piłkarskiego

- 11 nagrań w rozdzielczości HD
- Łącznie prawie 30tys. ramek

Wzorce tworzone na podstawie pojedynczego zdjęcia

- Zdjęcia w wysokiej rozdzielczości
- Oznaczana jest osoba poszukiwana
- Oznaczono 4 wzorce do poszukiwań

B: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki w materiale wideo

12

IMG_1349



B: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki w materiale wideo

13

IMG_1509



B: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki w materiale wideo

14

IMG_1630







B: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki w materiale wideo

15

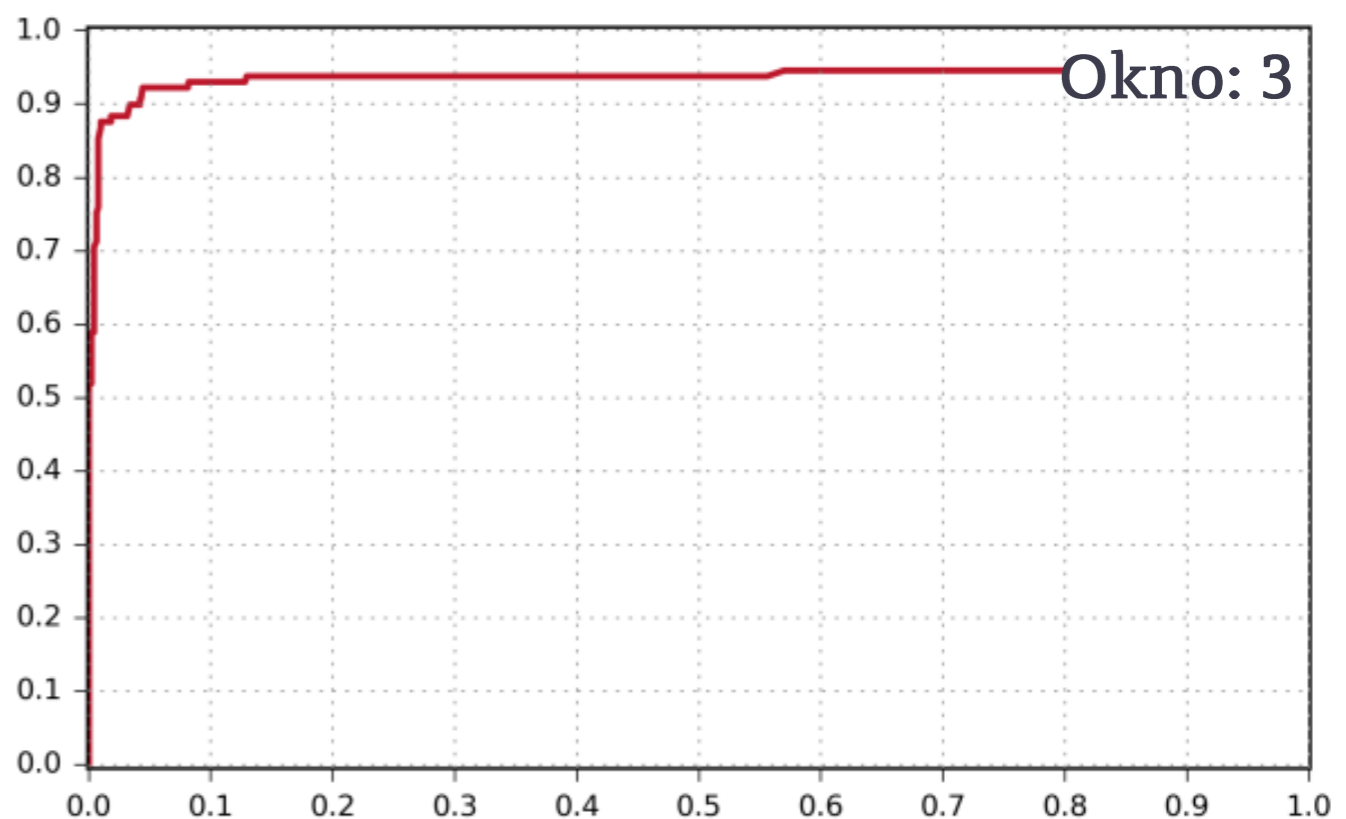
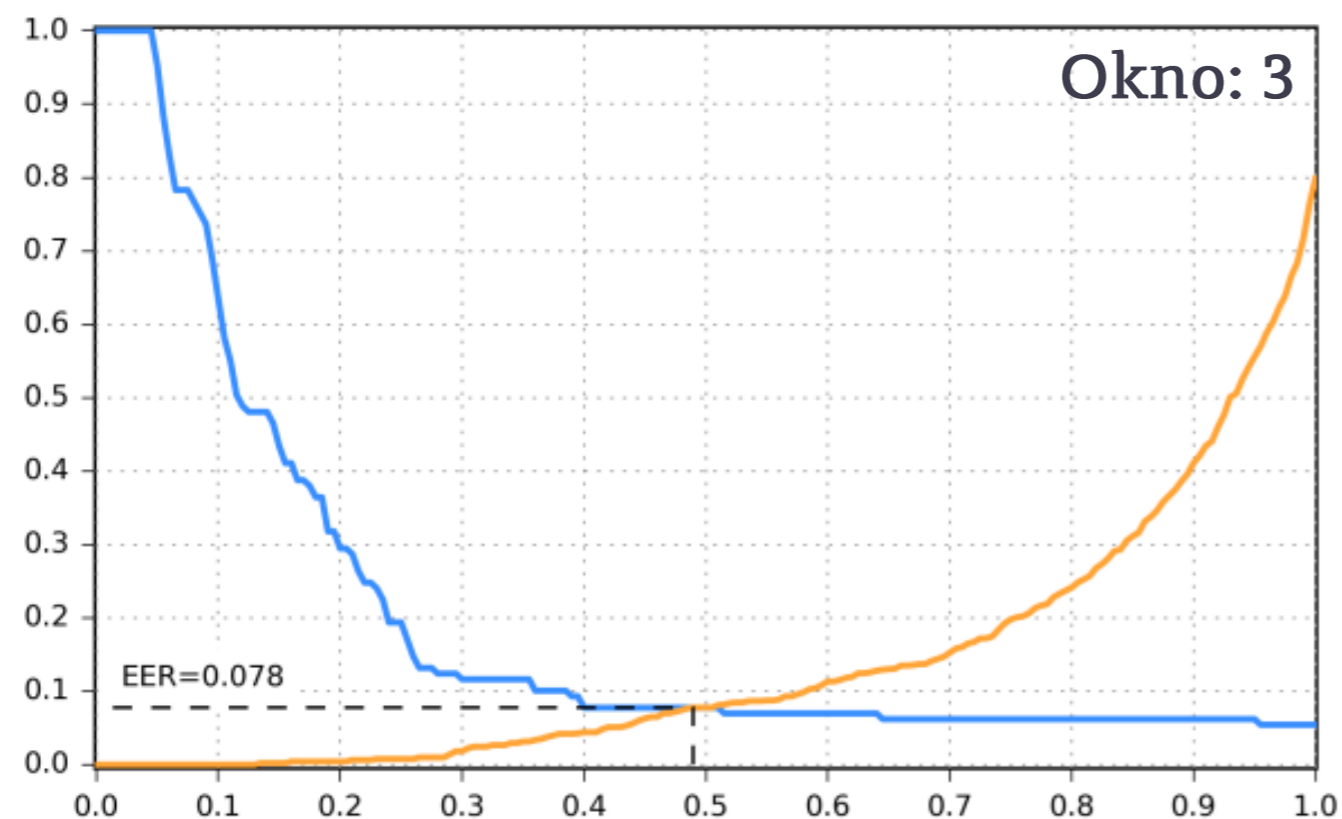
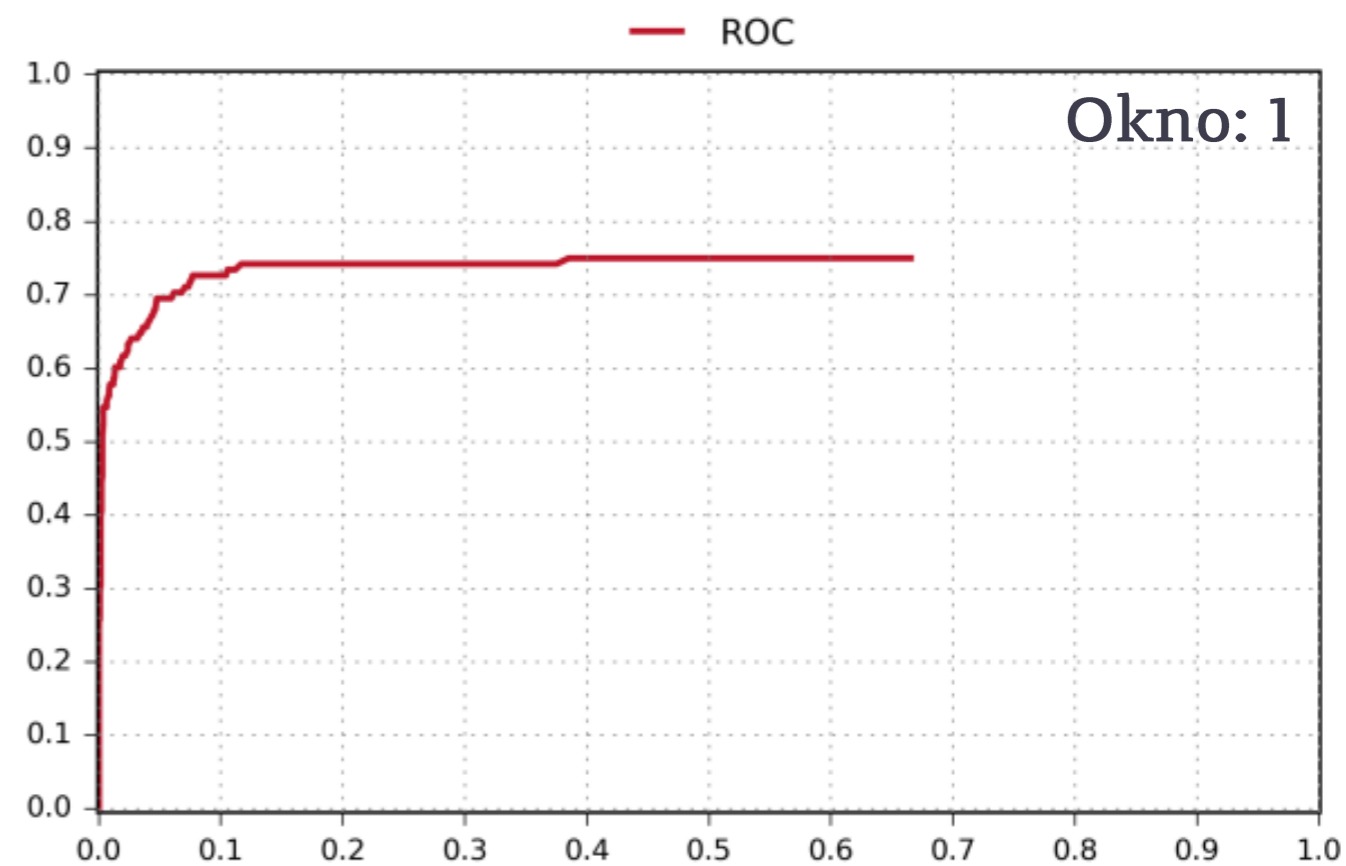
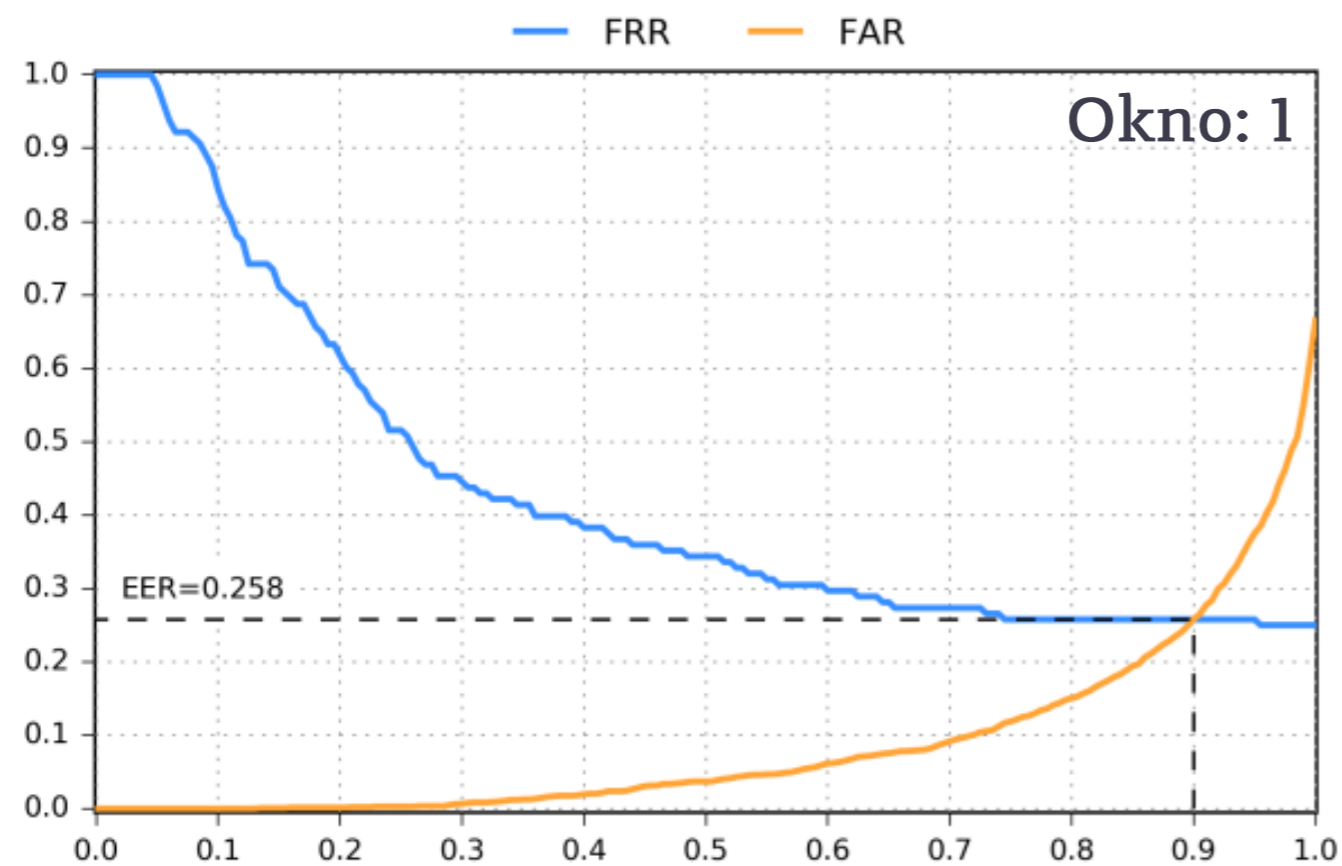
IMG_1801



B: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki w materiale wideo

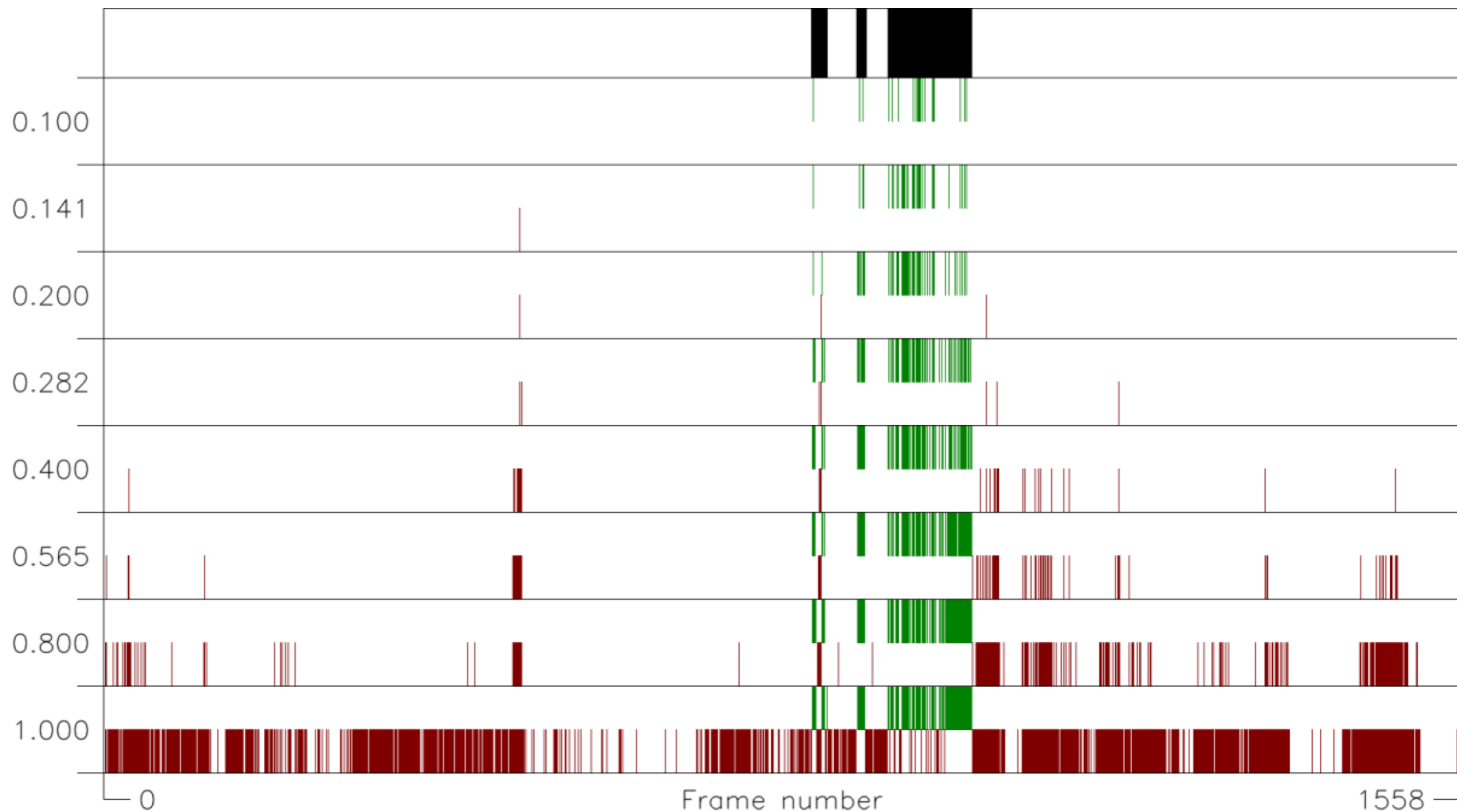
Wzorzec		Obraz ref.	00001	00002	00003	00146	00147	00154	00159	00162	00163	00164	00168
L1		IMG_1349	x			x				x			
L2		IMG_1509					x		x				
L3		IMG_1630						x		x	x	x	x
L4		IMG_1801		x	x								x
		Liczba ramek	2844	900	2784	1651	3289	1027	2119	6240	1092	1560	3354

Przykład: wzorzec L3, sekw. 00164

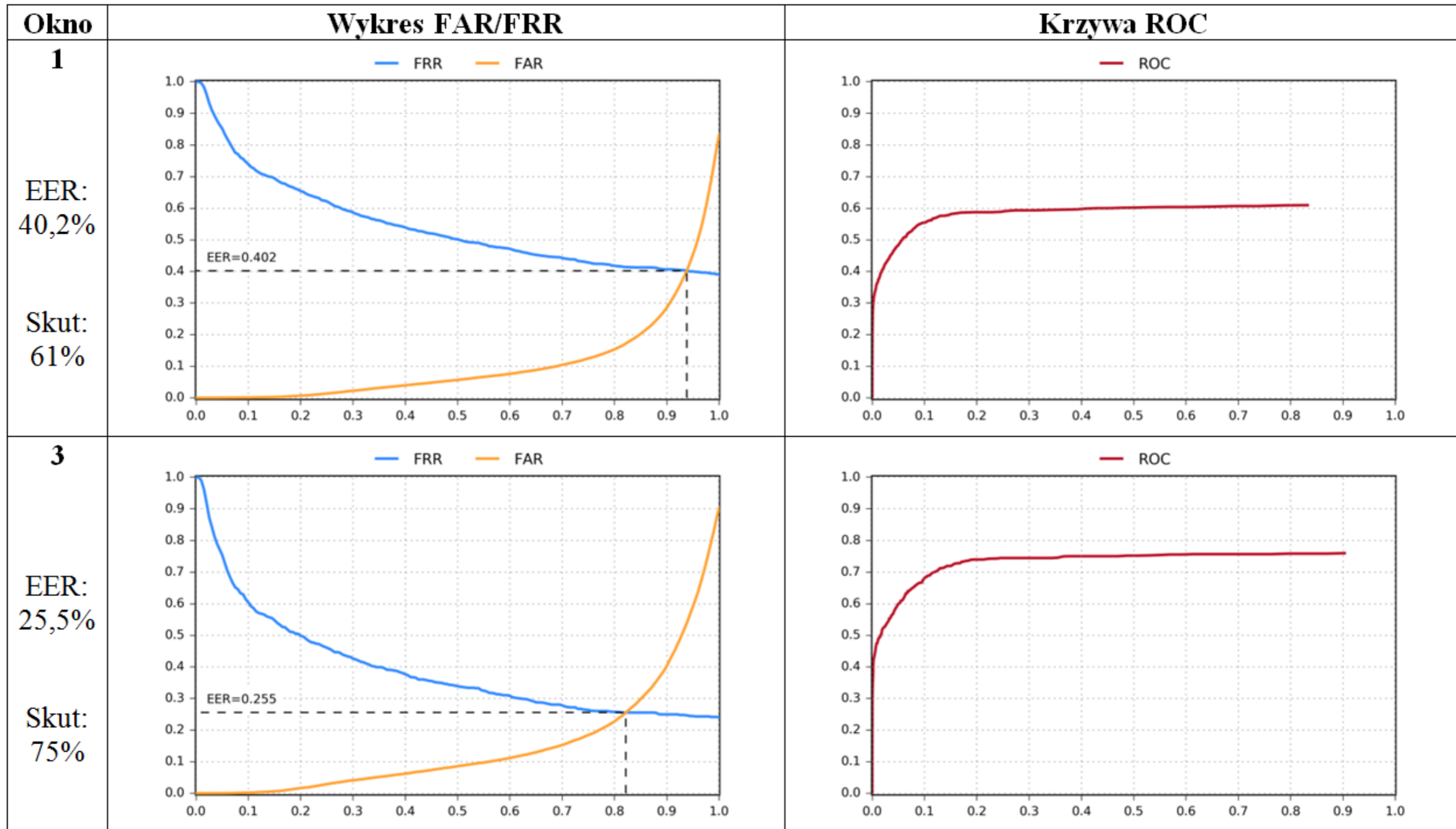


Przykład: wzorzec L3, sekw. 00164

18

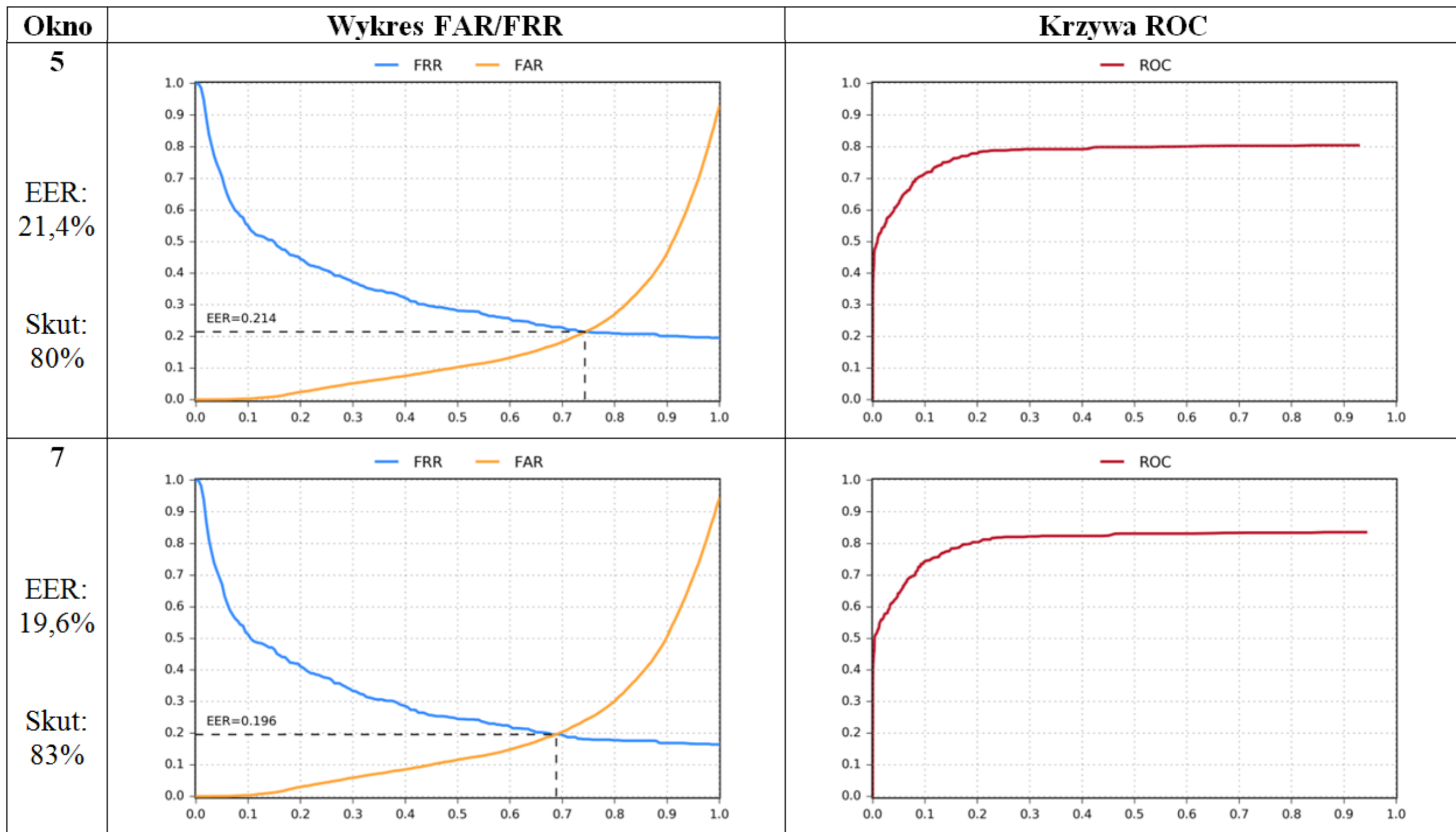


Analiza zbiorcza



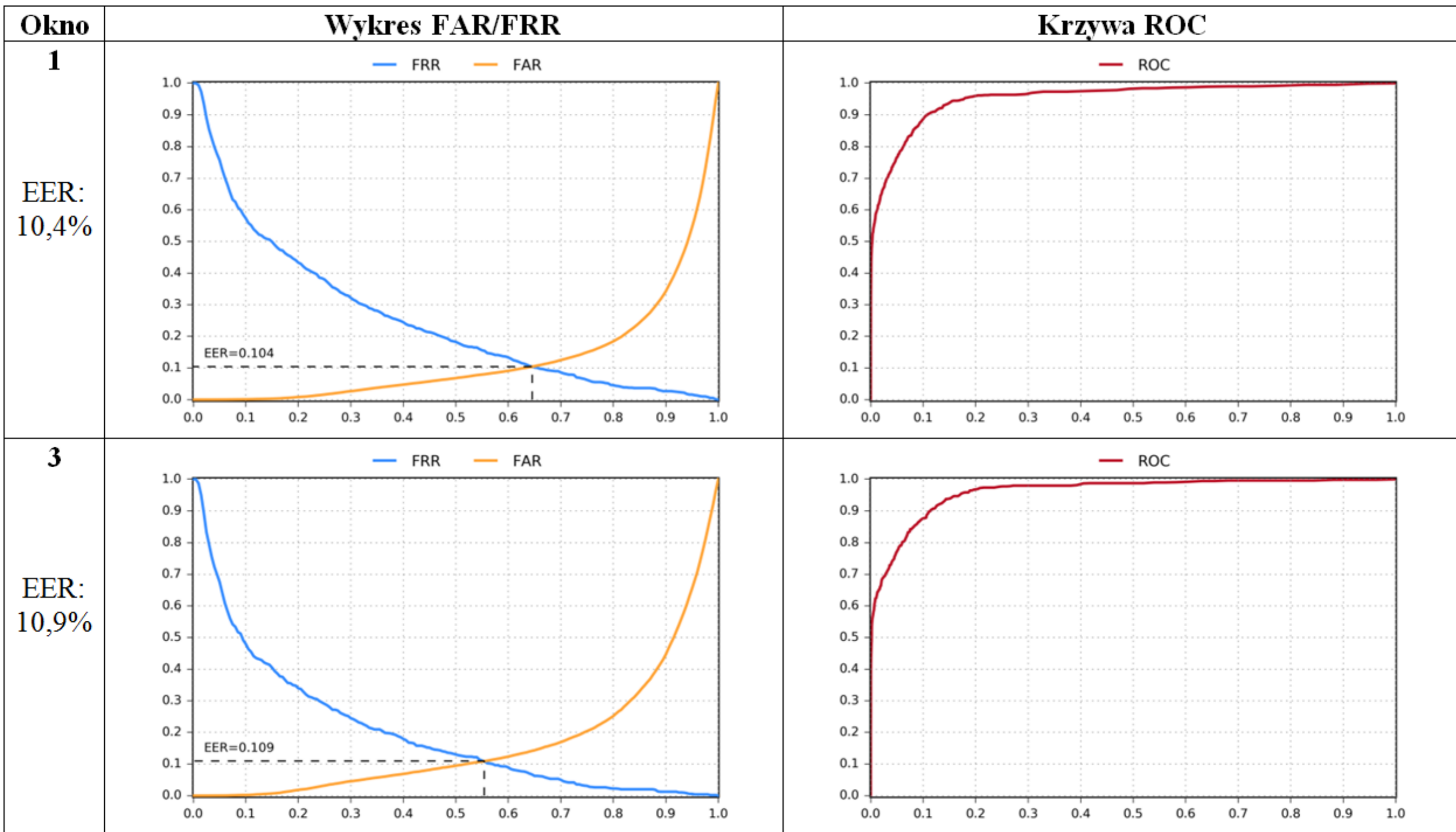
Analiza zbiorcza

20



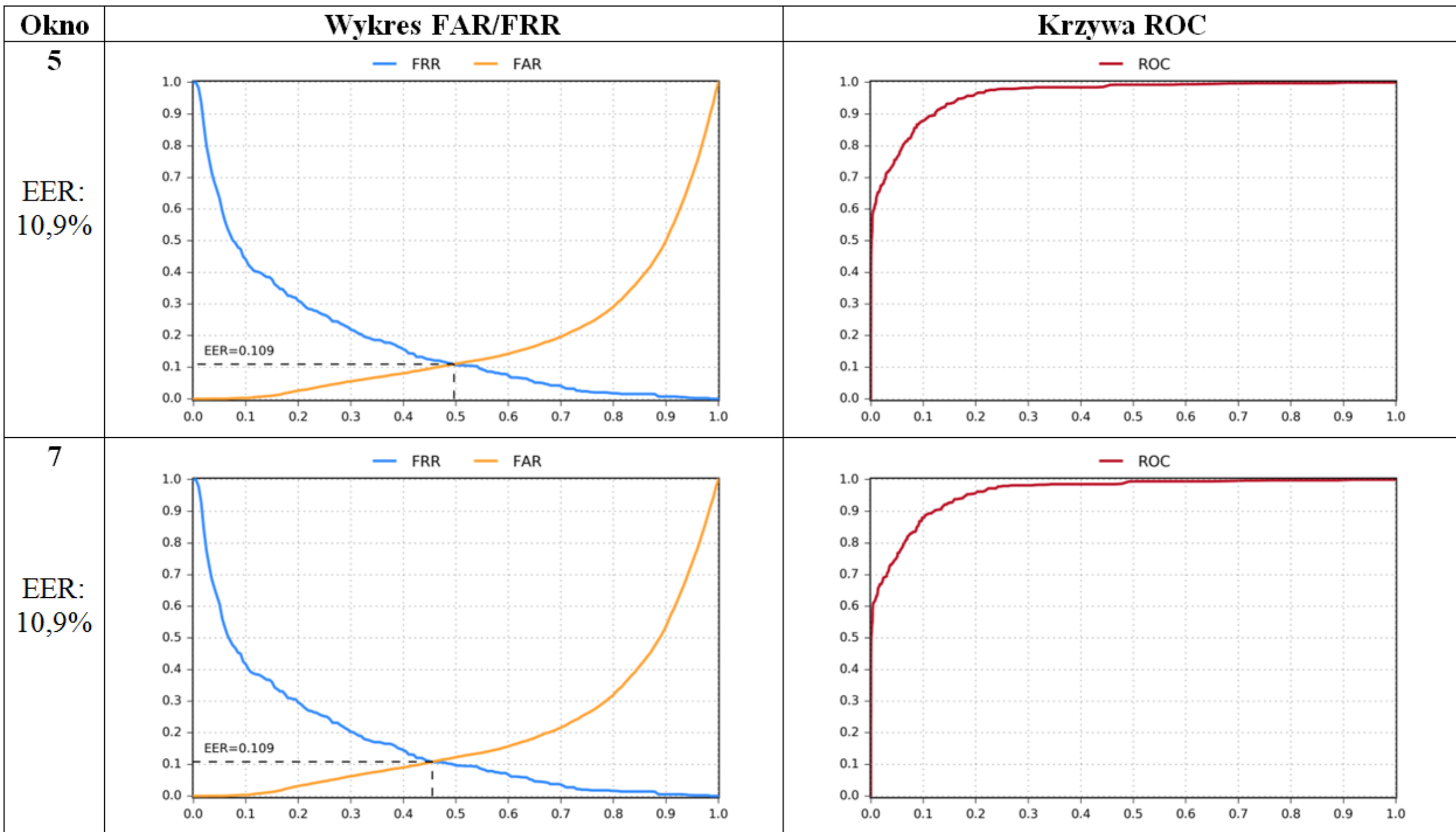
Analiza zbiorcza

21



Analiza zbiorcza

22



C: wyszukiwanie zadanego profilu sylwetki w materiale fotograficznym

23

Analiza materiału zarejestrowanego w czasie meczu piłkarskiego

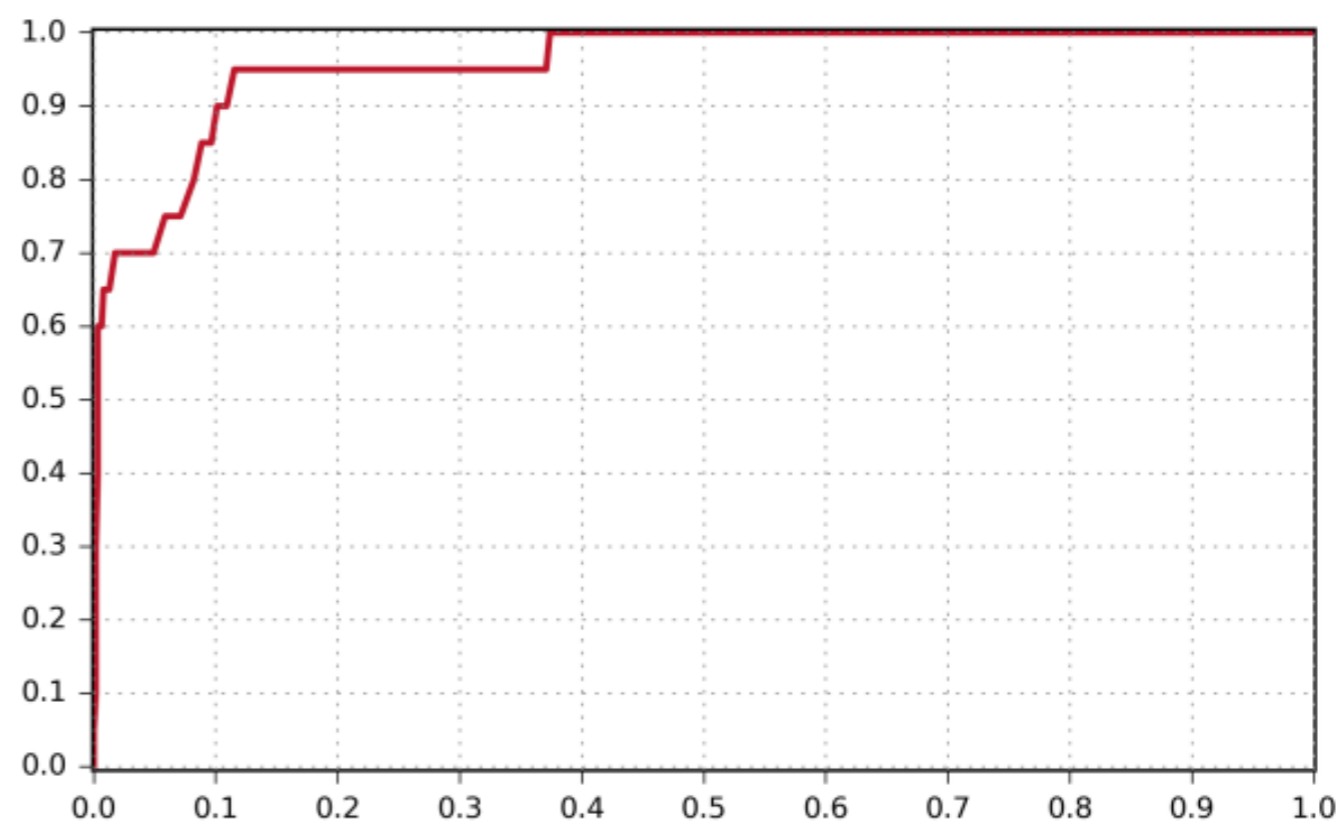
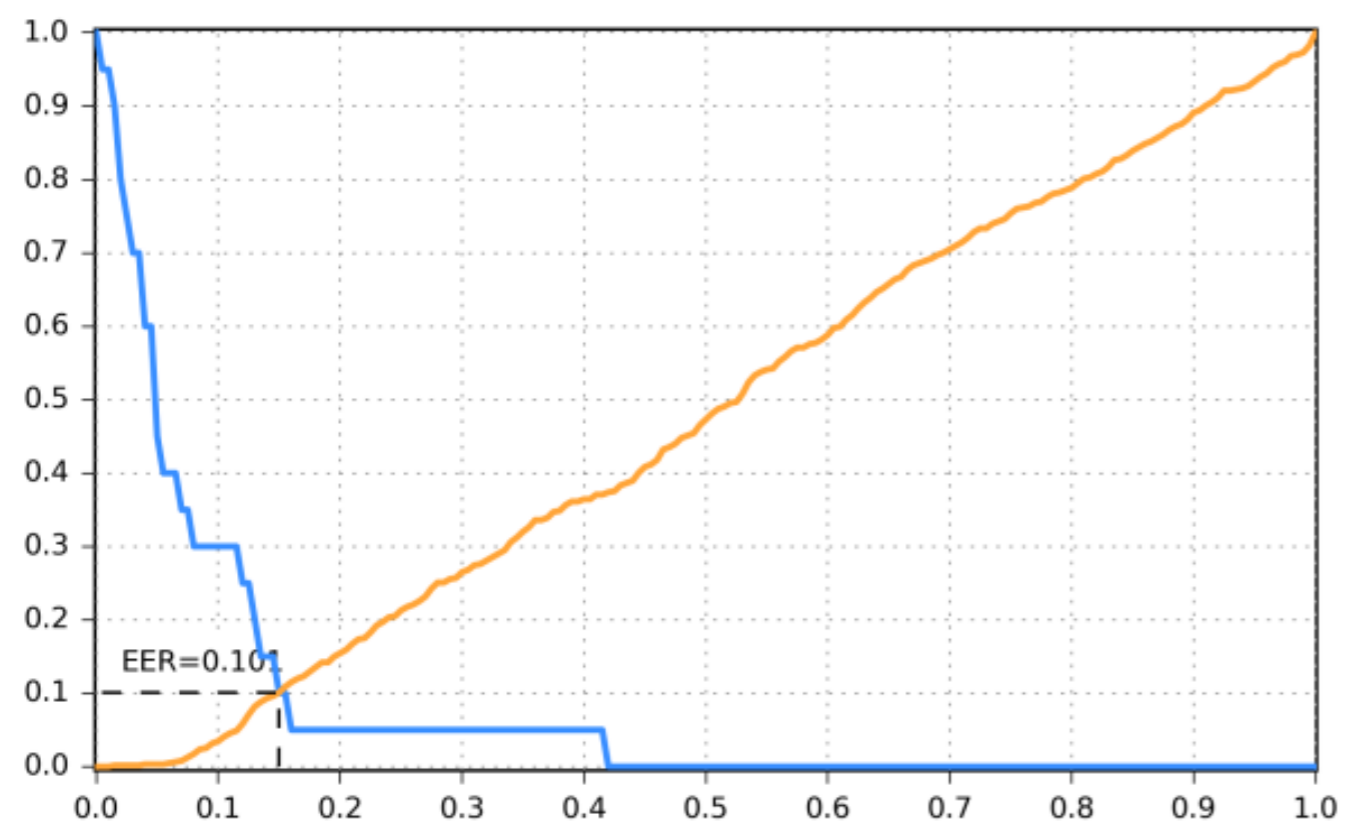
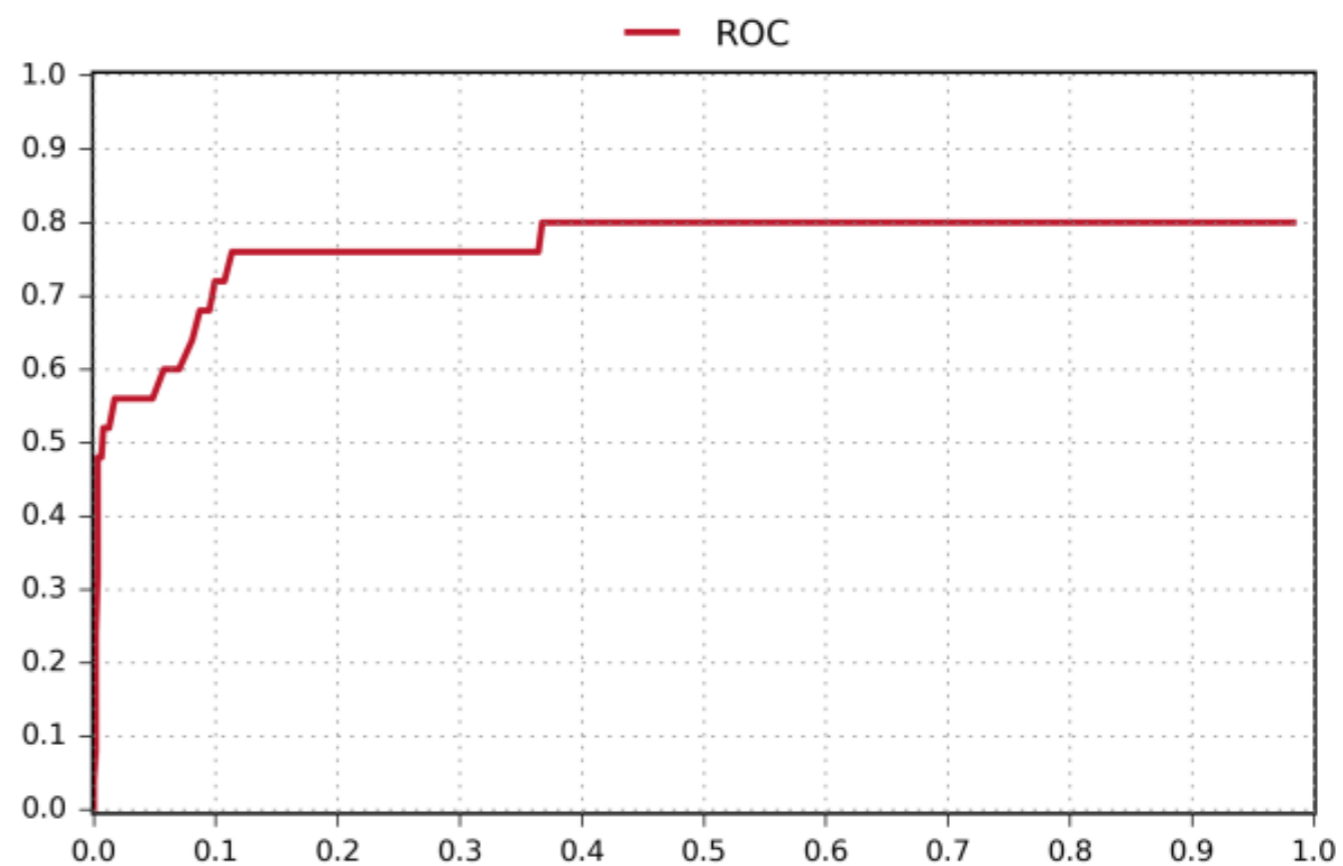
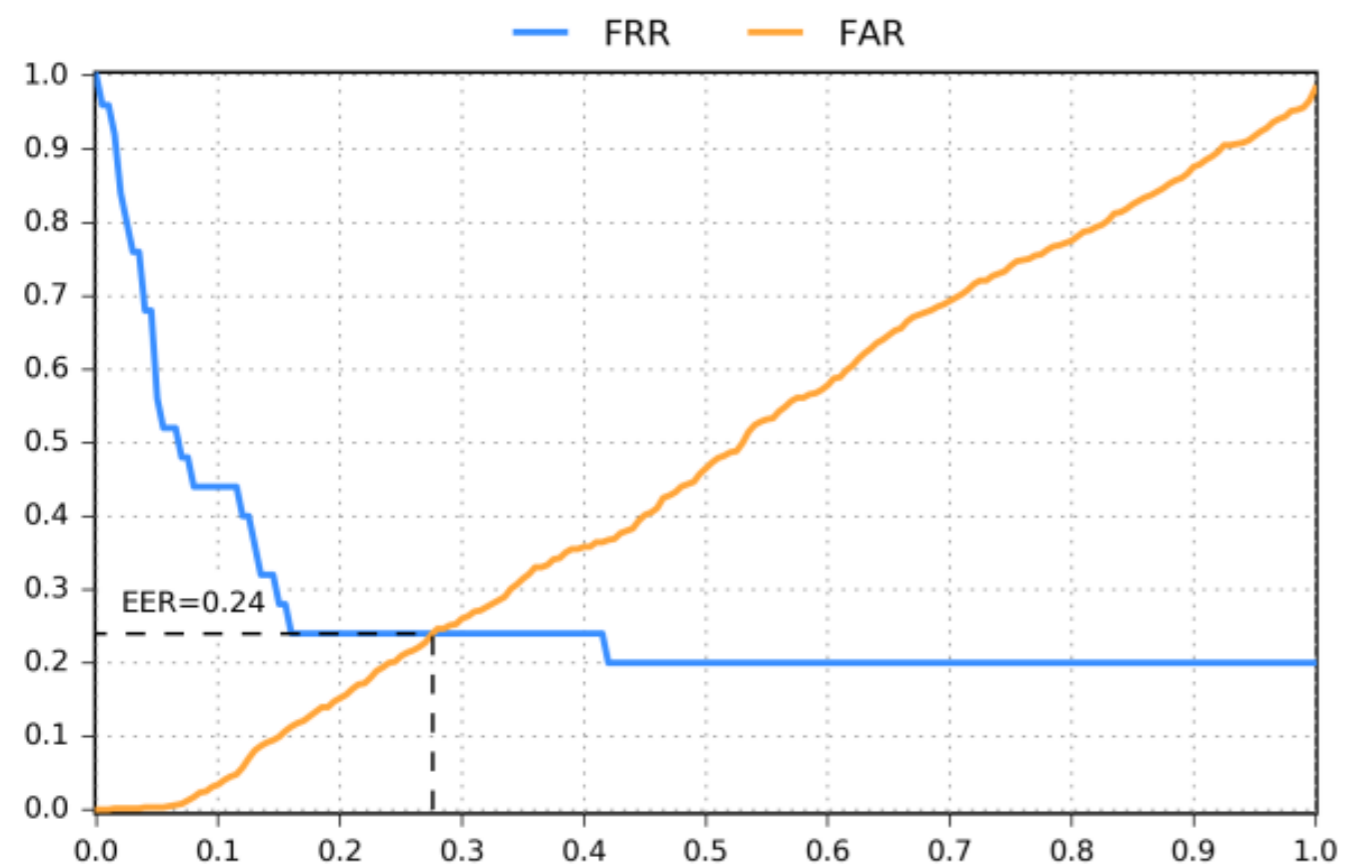
- 670 zdjęć w wysokiej rozdzielczości (18MPix)
- Wykorzystane wzorce L3 i L4

Zdjęcia nie tworzą ciągłej sekwencji

- Analiza jedynie dla okna o wielkości 1
- Dodatkowe rankingi dla dopasowań o wyniku poniżej 0,07

Wzorzec L3

24



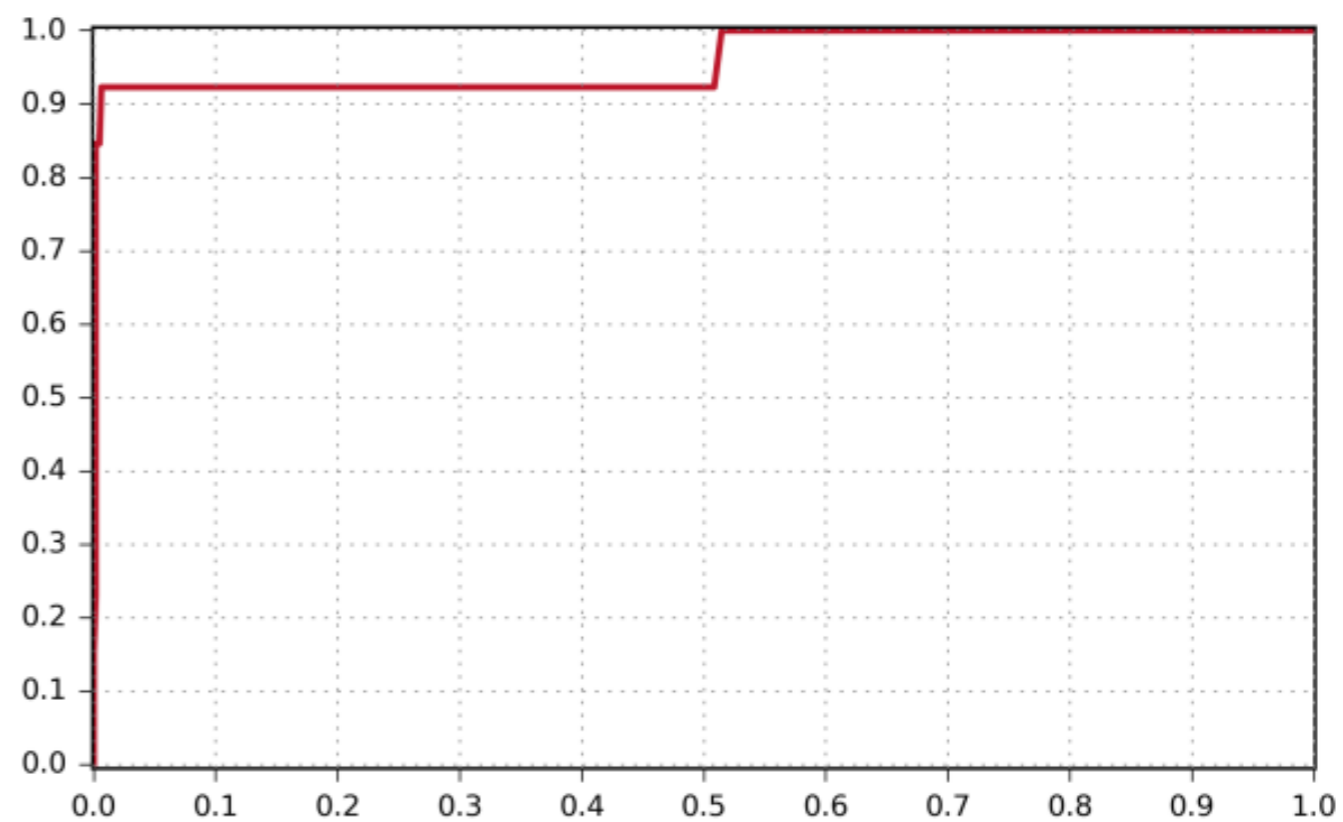
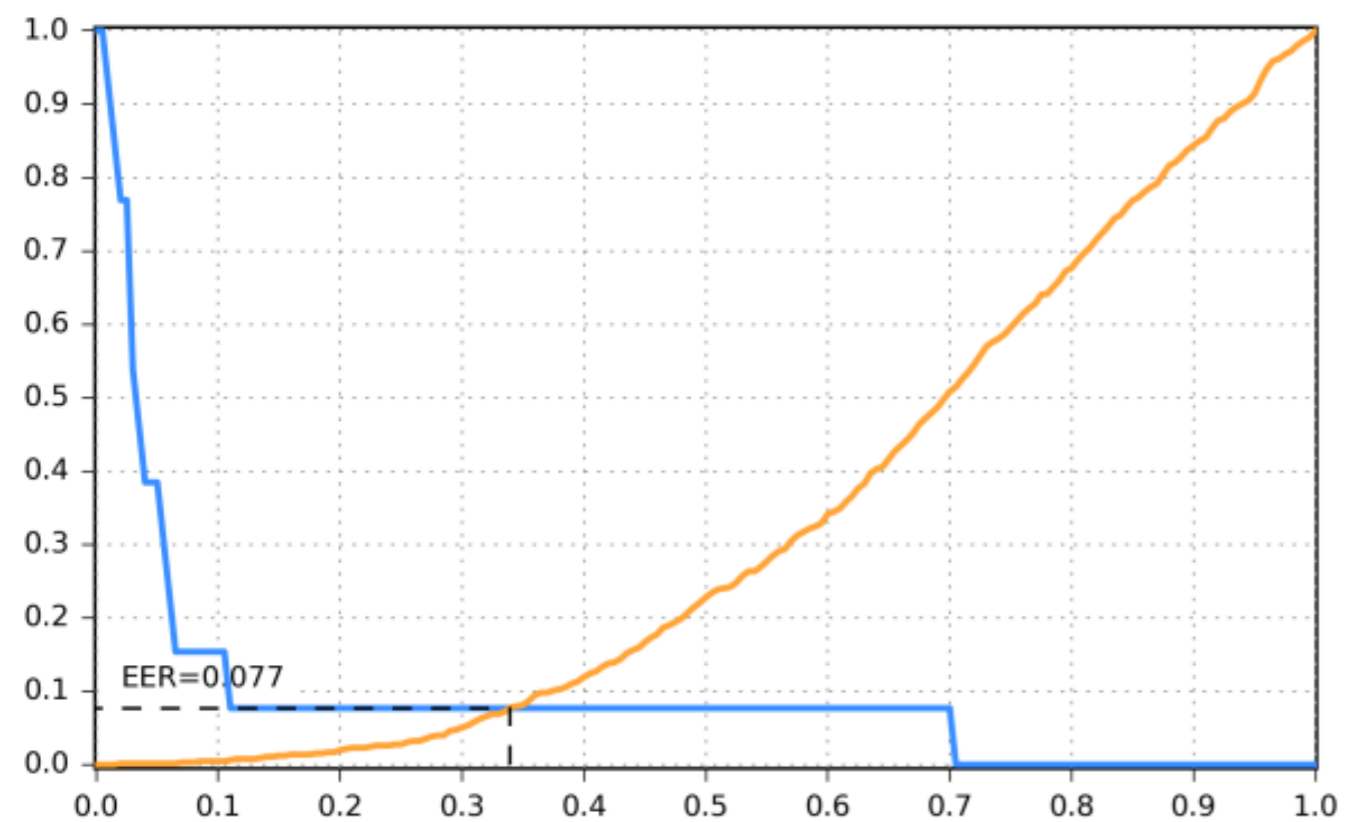
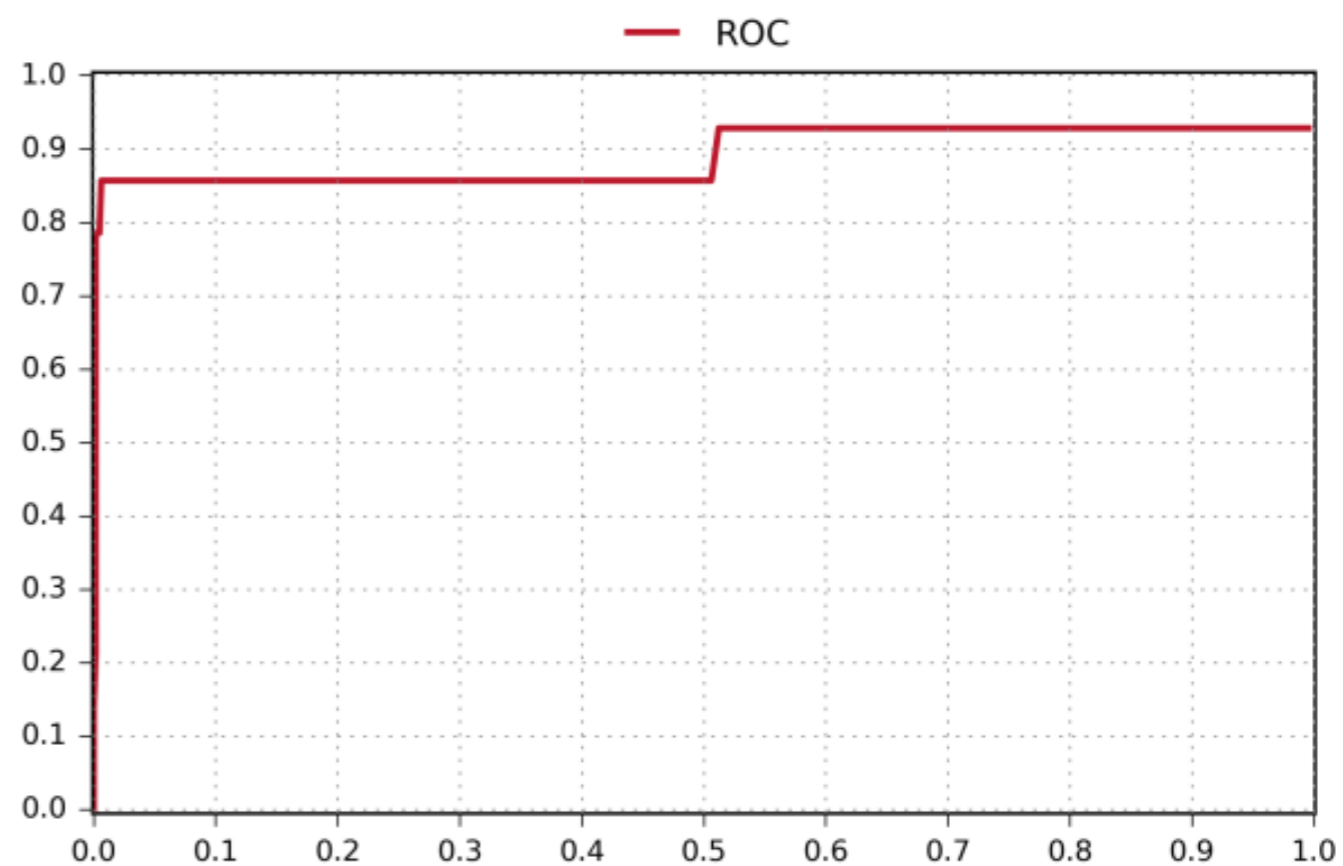
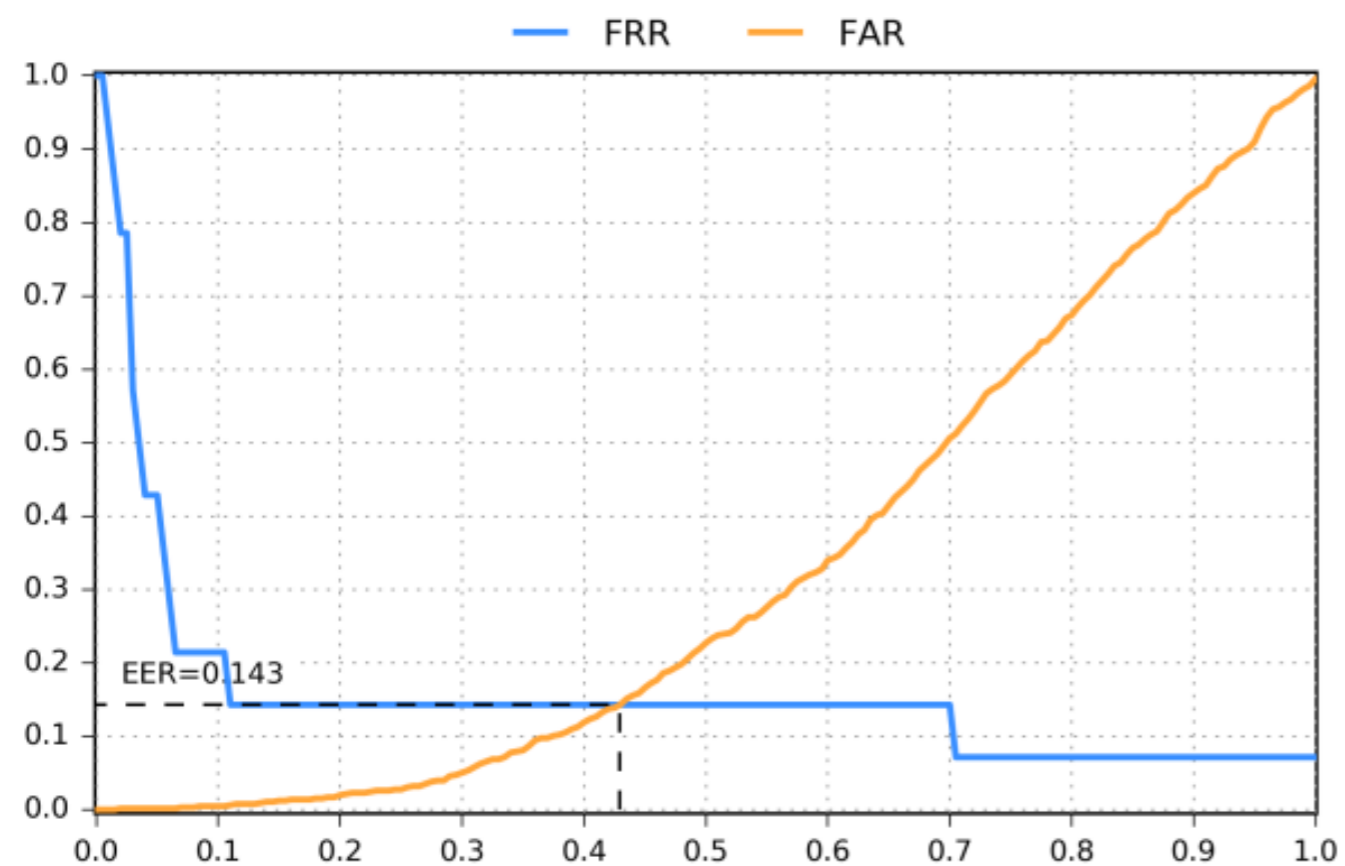
Wzorzec L3

25








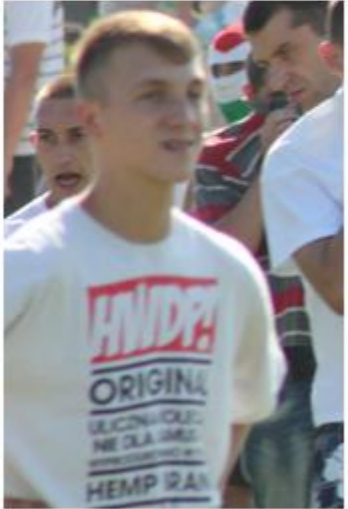

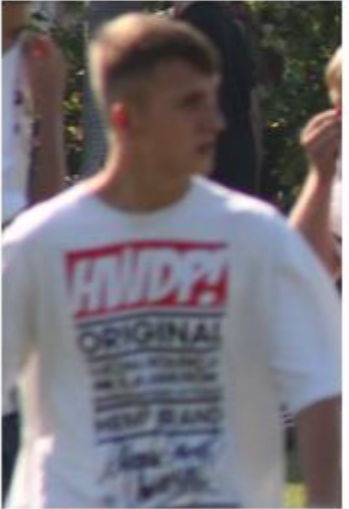


					
0,003	0,011	0,012	0,015	0,017	0,023
					
0,026	0,036	0,038	0,038	0,046	0,048
					
0,050	0,055	0,059	0,062	0,067	0,068

Wzorzec L4

26



Wzorzec L4

					
0,009	0,011	0,016	0,016	0,026	0,028
					
0,029	0,033	0,037	0,054	0,056	0,062

Narzędzia

Generowanie danych ground-truth

Porównywanie wyników z danymi GT

Przeglądarka wyników



Generowanie danych GT

29



Porównanie wyników z danymi GT

30

Analiza części wspólnej ramek

Analiza krótkich sekwencji

Generowanie krzywych FAR, FRR, ROC, CMC

Generowanie wykresów czasowych

Przeglądarka wyników



Results log

Log.csv

Ground-truth

p1_strict.csv

Pattern to check

1

Number of patterns

3

Number of results per pattern

10

Base path

../data

Update

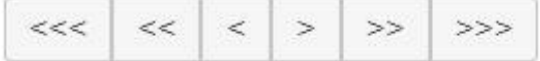
Matching...

Evaluating...

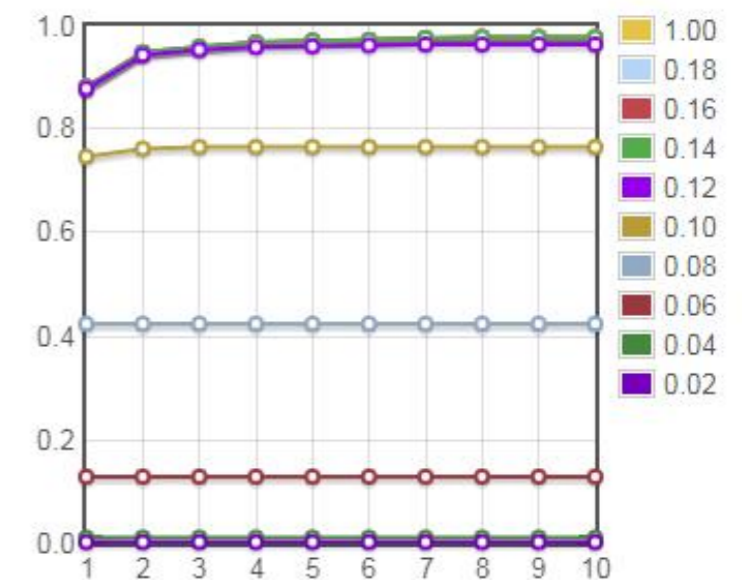
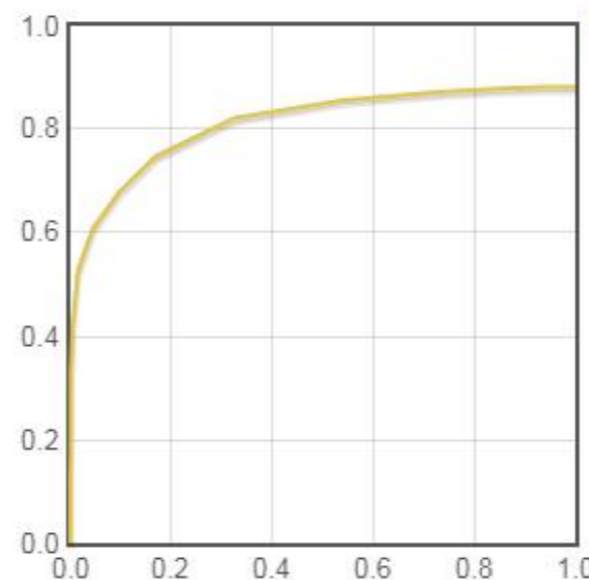
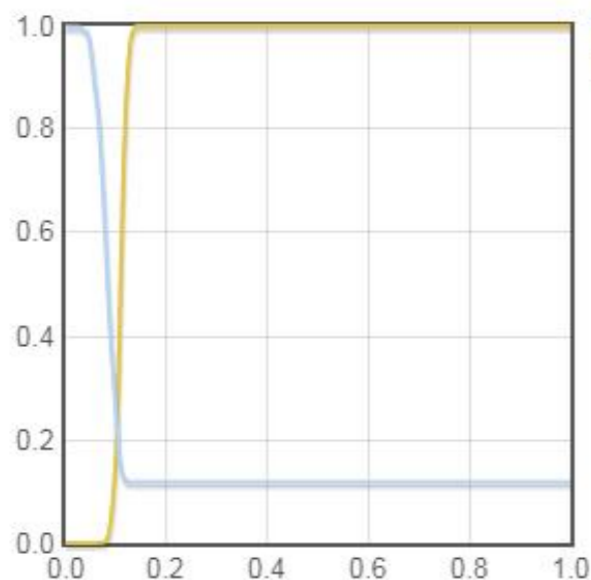
Done.



00012/00331



R	Score	Hit
1	0.081675	OK
2	0.108496	
3	0.113645	
4	0.119012	
5	0.119605	
6	0.122608	
7	0.126005	
8	0.126015	
9	0.126327	
10	0.128563	



Podsumowanie

Pracochłonne przygotowanie danych do testów

- Ręczne przeglądanie całego materiału w celu znalezienia powtarzających się osób
- Żmudne etykietowanie wszystkich obrazów

Szybkie, automatyczne przeprowadzenie testów

- Skrypty testujące różne kombinacje parametrów
- Automatyczna ewaluacja rezultatów i generacja wyników

Możliwy rozwój metod testowania

- Wykorzystanie metod detekcji ruchu i śledzenia

