

Testowanie i optymalizacja

1. Przeprowadzenie eksperymentów

- **Zmieniaj parametry modeli:** przetestuj różne ustawienia hiperparametrów dla użytych metod uczenia maszynowego (dla przykładu: Random Forest, Logistic Regression).
- **Zaprojektuj eksperymenty** tak, aby porównać różne konfiguracje i ich wpływ na skuteczność modelu.

📌 *Wskazówki:*

- Dla Random Forest – testuj różną liczbę drzew (n_estimators), głębokość (max_depth), minimalną liczbę próbek do podziału (min_samples_split).
- Dla Logistic Regression – testuj różne typy regularyzacji (penalty), współczynnik C, solver (lbfgs, saga) i l1_ratio.

2. Analiza wyników

- Oblicz i porównaj metryki: accuracy, precision, recall, f1-score.
- Wygeneruj **macierze pomyłek** (confusion matrix) dla każdej konfiguracji.
- Zrób **wizualizację wyników** – np. wykresy słupkowe porównujące skuteczność poszczególnych modeli i ustawień.

📌 *Wskazówki:*

- Zwróć uwagę na różnice między detekcją poprawną a fałszywymi alarmami.
- Zinterpretuj, który model lepiej nadaje się do zastosowania w rzeczywistym systemie bezpieczeństwa.

3. Poprawa skuteczności modelu

- Na podstawie wyników eksperymentów wybierz najlepsze parametry i spróbuj:
 - usunąć cechy, które mają mały wpływ na skuteczność,
 - przekształcić dane wejściowe (np. inna normalizacja),
 - dodać inne algorytmy (opcjonalnie – np. XGBoost, SVM) do porównania.

📌 *Wskazówki:*

- Pamiętaj, że celem jest **realna poprawa skuteczności**, a nie tylko minimalna różnica w accuracy.
- Unikaj przeuczenia – nie dopasuj modelu tylko do zbioru testowego.