# Raport z wykonania prac badawczych

Poziom gotowości technicznej: 4

Opis prac objętych raportem: Budowa środowiska analitycznego.

Raport z wykonania:

Na potrzeby projektu przeanalizowano biblioteki do rozpoznawania i analizy obrazu pod kątem przydatności do analizy „kłaczków” będących cechą charakterystyczną poprawności procesu oczyszczania ścieków. Analizie poddano następujące biblioteki:

* PyTorch (fastai),
* Tensorflow (Keras),
* Sonnet,
* MxNet,
* CNTK.

Do dalszych prac wybrano bibliotekę Tensorflow (Keras). Zbudowano model sieci, w którym ostatnia warstwa sieci posiadała wstępnie dwa wyjścia. W ten sposób uzyskano klasyfikację binarną 0/1. Wykorzystano zbiór uczący 24 tysiące obrazów przedstawiających 2 rodzaje obrazów. Po pozytywnych wynikach testów powtórnie zmieniono model i przetrenowano jego ostatnią warstwę dla 8 klas celem uzyskania szerszej skali dla potrzeb oceny kłaczków. W projekcie jest planowana 5 stopniowa skala oceniania jakości kłaczków. Większość prac było prowadzonych w środowisku Python.

W kolejnym kroku wykorzystano możliwość „transfer learningu” i wykorzystano modele MobileNet oraz ResNet, które zostały wytrenowane i udostępnione na licencjach możliwych do wykorzystania w projekcie na znacznie większych zbiorach uczących niż jesteśmy w stanie zrobić to w projekcie. Dodatkowo w każdym przypadku dodano ostanie warstwy sieci tak, by odpowiadały klasyfikacji w zależności od ilości różnych klas. Zaimplementowana została również możliwość wyboru, ile warstw wytrenowanego modelu ma możliwość być dotrenowana/modyfikowana podczas uczenia na docelowych danych.

Stworzono dwie aplikacje. Jedna umożliwia przeanalizowanie obrazu z oczyszczalni i zakwalifikowanie go do jednej z klas. Co ma odpowiadać przyszłej ocenie eksperta. Drugi służy do wytrenowania/douczenia modelu na całym secie zdjęć pozyskanych z oczyszczalni. Aplikacje mają na celu uproszczenie procesu uczenia sieci oraz weryfikację wyników jej działania. Obydwie aplikacje zostały stworzone w języku Python.