

WPROWADZENIE DO SZTUCZNEJ INTELIGENCJI  
PROJEKT ZALICZENIOWY

SYSTEM KLASYFIKACJI KART DO GRY

PRZYGOTOWALI:  
PRZEMYSŁAW ŁABUŃ  
FILIP BORKOWSKI

POZNAŃ 2022

## Spis treści

1	Opis rzeczywistego problemu	2
2	State of art	3
3	Opis wybranej koncepcji	4

# 1 Opis rzeczywistego problemu

W ramach realizacji naszego projektu podejmujemy problem klasyfikacji kart do gry za pomocą kamery w czasie rzeczywistym. Celem jest rozpoznawanie i odpowiednie oznaczanie kart w odbieranym strumieniu kamery za pomocą podejścia algorytmicznego.

## 2 State of art

Jednym z rozwiązań jest wykorzystanie biblioteki OpenCV, gdzie będziemy mogli manipulować obrazem odbieranym z kamery, po czym oznaczali obszar na którym znajduje się sama karta. Następnie będziemy zestawiać figury, oraz liczby na kartach ze zdjęciami wszystkich możliwych liczb i figur w czerni i bieli. Zaletami tego podejścia jest prosta implementacja, duża zrozumiałość dla użytkownika, oraz mała ilość potrzebnego materiału treningowego/porównawczego (potrzebne są tylko kolory i figury). Wadą jest wolniejszy czas działania, zmniejszona dokładność, oraz podatność na tło, oraz oświetlenie. Dodatkowo algorytm ma problem z rozpoznawaniem kart nałożonych na siebie.

Kolejnym możliwym rozwiązaniem naszego problemu jest wykorzystanie algorytmu YOLO (You Only Look Once), który po przetrenowaniu na odpowiednio oznaczonych zdjęciach naszych obiektów do klasyfikacji jest w stanie w czasie rzeczywistym odpowiednio oznaczać karty (w proponowanym przypadku na podstawie rogów kart z figurami). Zaletą takiego rozwiązania jest szybki czas działania algorytmu w porównaniu z innymi opcjami, mała podatność na niekorzystne oświetlenie, tło, oraz możliwość nakładania kart na siebie. Wadą tego rozwiązania jest o wiele większa złożoność implementacyjna w stosunku do poprzednio wymienionej metody, oraz potrzeba zebrania odpowiednio dużego zbioru danych treningowych, który musiałby być różnorodny, oraz w każdym przypadku odpowiednio oznaczony.

Ostatnim rozważanym rozwiązaniem były sieci neuronowe, które przy odpowiednim przetrenowaniu miały by w każdej klatce kamery odpowiednio klasyfikować znajdujące się obiekty. Implementacja takowej sieci byłaby mniej złożona niż implementacja algorytmu YOLO, oraz istniałaby możliwość znalezienia innej metody rozpoznawania kart niż te wymienione w powyższych przykładach. Zaletą jest potencjalnie duża dokładność, oraz mniejsza trudność implementacyjna w stosunku do metody YOLO, oraz brak potrzeby oznaczania zbioru treningowego poza oczekiwanym rezultatem. Wadą sieci neuronowych jest mała zrozumiałość procesu klasyfikacji sieci neuronowej przez człowieka z powodu nałożonych dodatkowych warstw abstrakcji podczas procesu uczenia, potrzeba znacznie większego zestawu treningowego niż w poprzednim przypadku, oraz nieprzewidywalność wymagająca większej ilości testowania.

### 3 Opis wybranej koncepcji

Podczas naszego projektu będziemy wykorzystywali bibliotekę OpenCV, gdzie będziemy progować poziomy bieli i czerni w obrazie odbieranym z kamery, po czym oznaczali obszar na którym znajduje się sama karta, następnie będziemy zestawiać figury, oraz liczby na kartach ze zdjęciami wszystkich możliwych liczb i figur w czerni i bieli. Jako znane nam liczby, oraz figury będziemy wykorzystywali gotowy zbiór 17 zdjęć w czerni i bieli znaleziony w internecie. Jako wejście będziemy odbierali obraz z kamery w czasie rzeczywistym, wyjściem jest odbierany obraz z dodanym konturem, oraz oznaczeniem kart do gry.