



**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**  
**WYDZIAŁ INFORMATYKI, ELEKTRONIKI I TELEKOMUNIKACJI**

KATEDRA TELEKOMUNIKACJI

Praca dyplomowa magisterska

*Opracowanie, analiza i ocena algorytmu wyznaczania wartości MOS*  
*Develope an Algorithm Predicting MOS as a Function of FR Metrics*

Autor:

Kierunek studiów:

Opiekun pracy:

*Pola Łącz*

*Teleinformatyka*

*dr hab. Lucjan Janowski*

Kraków, 2019

*Uprzedzony o odpowiedzialności karnej na podstawie art. 115 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz.U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631 z późn. zm.): „Kto przywłaszcza sobie autorstwo albo wprowadza w błąd co do autorstwa całości lub części cudzego utworu albo artystycznego wykonania, podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 3. Tej samej karze podlega, kto rozpowszechnia bez podania nazwiska lub pseudonimu twórcy cudzy utwór w wersji oryginalnej albo w postaci opracowania, artystycznego wykonania albo publicznie zniekształca taki utwór, artystyczne wykonanie, fonogram, wideogram lub nadanie.”, a także uprzedzony o odpowiedzialności dyscyplinarnej na podstawie art. 211 ust. 1 ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (t.j. Dz. U. z 2012 r. poz. 572, z późn. zm.): „Za naruszenie przepisów obowiązujących w uczelni oraz za czyny uchybiające godności studenta student ponosi odpowiedzialność dyscyplinarną przed komisją dyscyplinarną albo przed sądem koleżeńskim samorządu studenckiego, zwanym dalej «sądem koleżeńskim».”, oświadczam, że niniejszą pracę dyplomową wykonałem(-am) osobiście i samodzielnie i że nie korzystałem(-am) ze źródeł innych niż wymienione w pracy.*

*Serdecznie dziękuję ... tu ciąg dalszych podziękowań np. dla promotora, żony, sąsiada itp.*



## Spis treści

<b>1. Wstęp.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Wprowadzenie teorytyczne .....</b>	<b>9</b>
2.1. Cechy statystyczne wideo.....	9
2.2. Algorytmy uczenia maszynowego .....	9
<b>3. Metodologia badań.....</b>	<b>11</b>
3.1. Dane.....	11
3.2. Modele .....	11
<b>4. Analiza i wnioski .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Podsumowanie.....</b>	<b>15</b>



# 1. Wstęp

- Motywacja badań
- Informacja o 'historii' badań QoE.
- Co już w zadanej dziedzinie zostało uzyskane.
- Co poszerza moja praca i jej cel.

Pierwsze obrazy wideo powstały już na początku XX wieku i opierały się na mechanicznie obracających się dyskach. Technologia ta istniała głównie w sferze badań akademickich i nie zdominowała rynku. Dopiero z wprowadzeniem cathode-ray tube (CRT), wraz z telewizją analogową, wideo zaczęło być wykorzystywane komercyjnie. Z czasem rozwój technologii pozwolił na wprowadzenie telewizji cyfrowej, która zapewniała wyższą jakość obrazu oraz lepsze wykorzystanie zasobów. Wideo razem z audio okazały się również znakomitą środkiem wymiany informacji. Coraz częściej wykorzystywane do komunikacji w czasie rzeczywistym zastępując tradycyjne połączenie telefoniczne w biznesie oraz dla zwykłych użytkowników. Również rozwój na rynku telefonów wspomógł powszechność wideo. W momencie kiedy praktycznie każdy aparat zaczął posiadać kamerę, wideo zaczęło konkurować ze zdjęciami jako metoda na utrwalenia danej chwili. Codziennie tak rejestrowane obrazy są przekazywane do rodziny, znajomych oddalonych o tysiące kilometrów. Kolejnym przykładem kiedy wideo zastępuje tradycyjne formy przekazu są blogi internetowe do tej pory prowadzone na zasadzie artykułów/postów, teraz zaczęły wykorzystywać wideo jako metodę przekazu informacji.

Dzięki coraz większym przepustowości i szerokiemu dostępowi do Internetu w najnowszych czasach wykreował się jeszcze inny trend sprawiający że obrazy wideo są bardziej popularne. Mowa tu o platformach streamingowych takich jak - YouTube, Netflix czy HBOgo. Pozwalają one użytkownikom na oglądanie od krótkich filmików, przez serie, po pełnometrażowe filmy nawet w rozdzielczościach 4k.

Wszystkie wymienione wyżej aspekty sprawiły, że wideo stało się codziennością w życiu większości ludzi.

Na obecnym etapie rozwoju technologii, oczekiwania odbiorcy co do jakości otrzymywanego wideo znacznie wzrosły. Na drugiej szali pozostają ograniczenia dotyczące medium i optymalnego wykorzystania zasobów po stronie klienta i serwera. Odnosząc się do powyższego istotną kwestią staje się monitorowanie jakości transmitowanego wideo i dostosowywanie go do potrzeb użytkownika. Jednak problem w ocenie jakości wideo jest tu o tyle trudny, że dotychczas najbardziej wiarygodnym wskaźnikiem jest tu

opinia ludzka, nie powiązana(?żadnym algorytmem?) z technicznymi aspektami ?obrazu?. W niniejszej Pracy zostanie przedstawiony algorytm pozwalający na bardziej zautomatyzowaną ocenę jakości wideo w oparciu o metryki full-reference (FR) i no-reference (NR) oraz zaprezentowana zostanie wykorzystana metodologia badań.



## **2. Wprowadzenie teorytyczne**

### **2.1. Cechy statystyczne wideo**

- Ogólne informacje o wideo - czym jest, rodzaje.
- Przedstawienie wybranych cech statystycznych. ( wszystkich?)

### **2.2. Algorytmy uczenia maszynowego**

- Ogólne informacje uczeniu maszynowym/
- Przedstawienie wybranych algorytmów



## **3. Metodologia badań**

### **3.1. Dane**

- Wybrane narzędzia
- Opis zebranych danych
- Przedstawienie data flow(pobieranie-> czyszczenie->normalizacja->przygotowanie formatu dla modeli).
- Wizualizacja danych

### **3.2. Modele**

- Opis zastosowanych parametrów/technik podczas trenowania.
- Przedstawienie wyników



## **4. Analiza i wnioski**

- Interpretacja wyników
- Opis innych czynników mogących zaburzyć ich prawdziwość
- Co nie zostało uwzględnione



## **5. Podsumowanie**

- Czy cel pracy został osiągnięty.
- Możliwości rozbudowy