

Analysis of content impact on subjective quality assessment of 3D video affected by bit-rate reduction

Dawid Juszka

15 czerwca 2018

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Jednym z podstawowych wyzwań związanych z subiektywnymi badaniami jakości postrzeganej przez użytkownika jest wybór materiału źródłowego, który posłuży do tworzenia próbek poddawanych ocenie testerów. Wyniki badań subiektywnych silnie zależą od ludzi, którzy oceniają próbki. Człowiek z całym swoim aparatem poznawczym nie może zostać sprowadzony jedynie do detektora różnic degradacji jakości. Cel eksperymentów subiektywnych wymaga, aby w badaniach używać takiego materiału źródłowego, który odzwierciedla ten transmitowany w prawdziwych usługach dostępnych na rynku. W literaturze i rekomendacjach można odnaleźć dobre praktyki dotyczące selekcji materiału źródłowego, ale wiele z nich nie zostało udowodnionych w naukowy sposób. Z tego powodu potrzebne jest przeprowadzenie odpowiednich badań, tym bardziej, że sekwencje wideo wykorzystywane w eksperymentach subiektywnych różnią się istotnie od treści, które znajdują się w repozytoriach popularnych usług wideo na żądanie (*ang. Video-on-Demand*).

Rozprawa traktuje o problemie wpływu treści wideo na oceny jakości wideo postrzeganej przez użytkownika. Właściwości treści wideo są zdefiniowane za pomocą trzech atrybutów kognitywnych tj. poziomu zainteresowania, poziomu wizualnej atrakcyjności i poziomu wrażenia efektu 3D. Z kolei różnicowanie jakości wideo uzyskano poprzez jego strumieniowanie na czterech poziomach przepływności (*ang. bitrate*).

Pierwszy etap badań polegał na utworzeniu oryginalnej (autorskiej) kolekcji sekwencji wideo pochodzących z komercyjnych filmów fabularnych i dokumentalnych; sekwencje były wybierane z wykorzystaniem obiektywnych miar charakteryzujących dynamikę zmian sceny (*ang. temporal activity*) i szczegółowość graficzną obrazu (*ang. spatial activity*), a także na podstawie wyników eksperymentu subiektywnego.

W zasadniczym etapie badań autorska kolekcja sekwencji wideo była po-

równywana z kolekcją sekwencji zwykle używaną w badaniach naukowych. Do porównywania obydwóch kolekcji – z uwzględnieniem atrybutów treści oraz poziomów przepływności – zaproponowano oryginalny scenariusz badań subiektywnych uwzględniający aktualny stan wiedzy nt. czynników wpływających na subiektywną ocenę jakości QoE (*ang. Quality of Experience*).

Analiza statystyczna zebranych danych z wykorzystaniem metody analizy dominacji stochastycznej dostosowanej do 5-stopniowej skali Likerta pozwoliła na udowodnienie tezy:

Za pomocą ukierunkowanego scenariusza eksperymentalnego możliwa jest ocena wpływu kognitywnych atrybutów treści wideo na postrzeganą jakość wideo zniekształconego przez artefakty związane z redukcją przepływności.

W wyniku badań udowodniono, że oceny jakości postrzeganej przez użytkownika są zależne od intensywności kognitywnych atrybutów treści. Ponadto stwierdzono, że sekwencje z kolekcji wideo zwykle używanej w eksperymentach naukowych są wyżej oceniane przy niższych przepływnościach.

Słowa kluczowe: wpływ treści, wybór materiału testowego, jakość postrzegana przez użytkownika, QoE, 3D, multimedia, jakość wideo