

Quality of Experience (QoE): zastosowania i wyzwania

Lucjan Janowski, AGH

16 września 2015

Plan prezentacji

- 1 Rys historyczny
- 2 Definicja QoE
- 3 Wkład zespołu Katedry Telekomunikacji AGH
- 4 Wyniki uzyskane na wyjazdach post-doc
- 5 Wyzwania

Plan prezentacji

- 1 Rys historyczny
- 2 Definicja QoE
- 3 Wkład zespołu Katedry Telekomunikacji AGH
- 4 Wyniki uzyskane na wyjazdach post-doc
- 5 Wyzwania

Połączenie

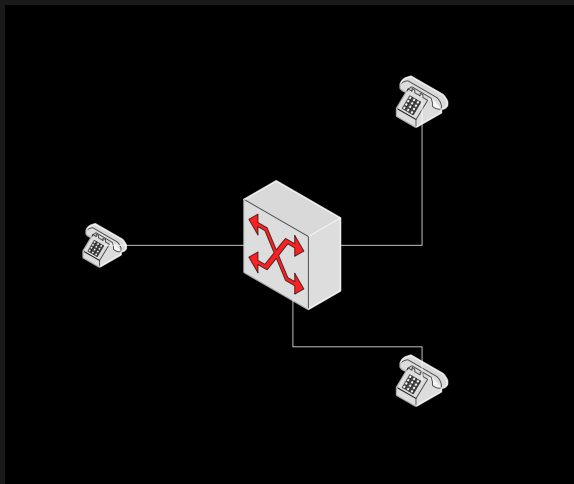


Połączenie

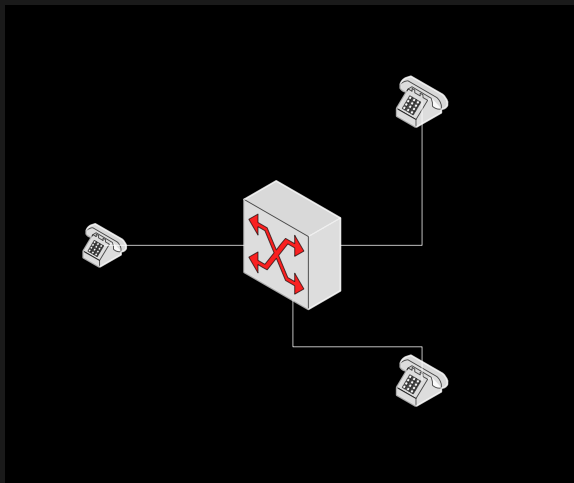


Wskaźnik jakości: czy mogę się połączyć?

Dodzwonienie się

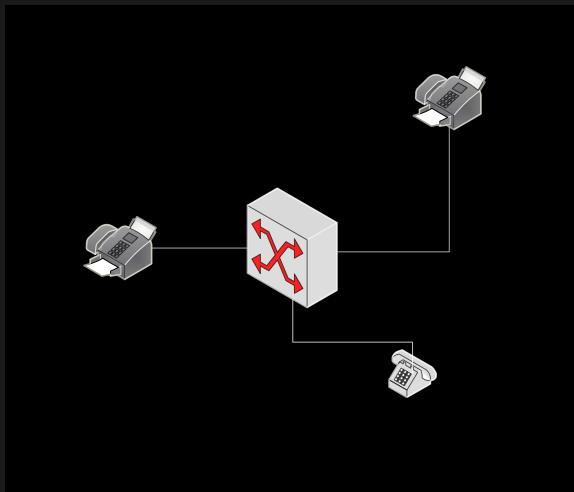


Dodzwonienie się

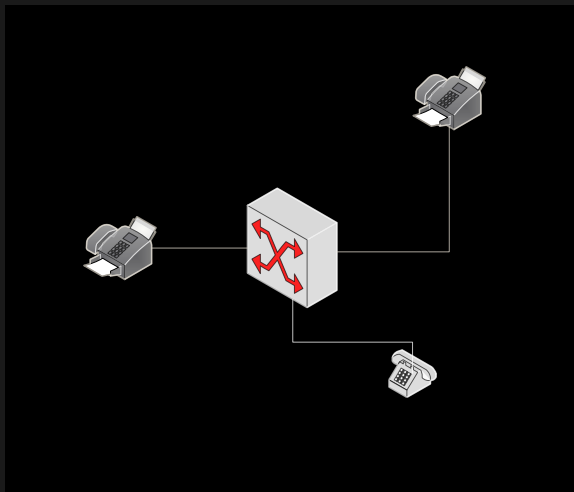


Wskaźnik jakości: jak długo czekam na międzymiastową?

Przesyłanie danych

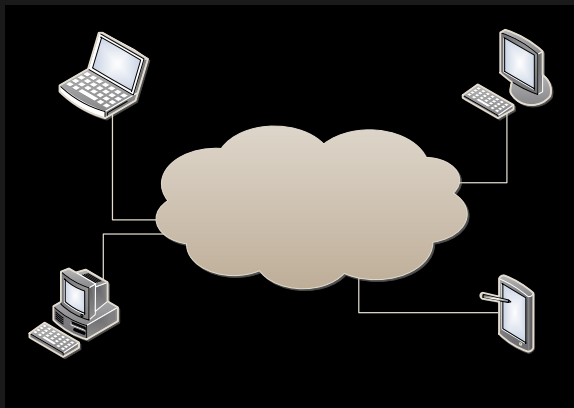


Przesyłanie danych

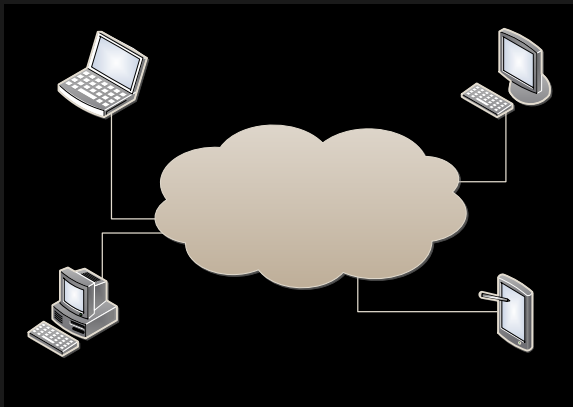


Wskaźnik jakości: jak długo trwa transmisja faksu?

Przesyłanie pakietów

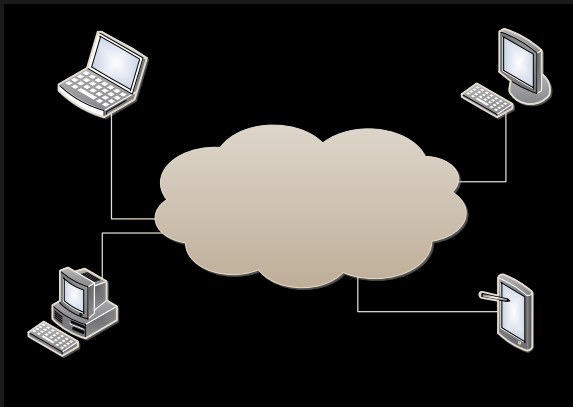


Przesyłanie pakietów



Wskaźnik jakości: jak zostały dostarczone pakiety?

Przesyłanie pakietów

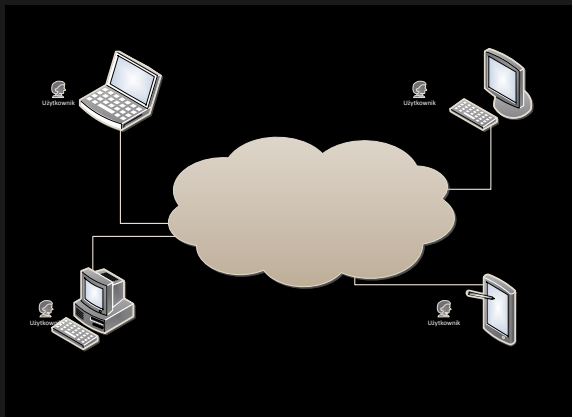


Wskaźnik jakości: jak zostały dostarczone pakiety? → QoS

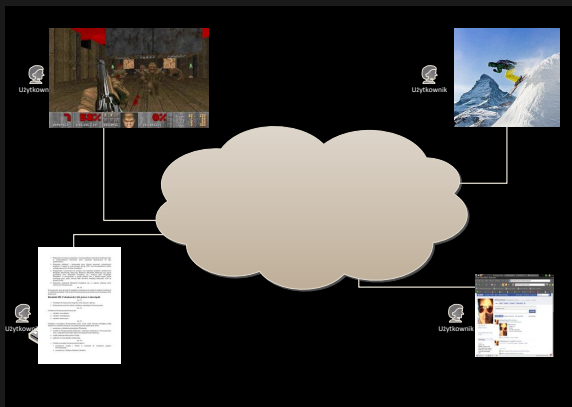
Plan prezentacji

- 1 Rys historyczny
- 2 Definicja QoE
- 3 Wkład zespołu Katedry Telekomunikacji AGH
- 4 Wyniki uzyskane na wyjazdach post-doc
- 5 Wyzwania

Problem obserwacji pakietów

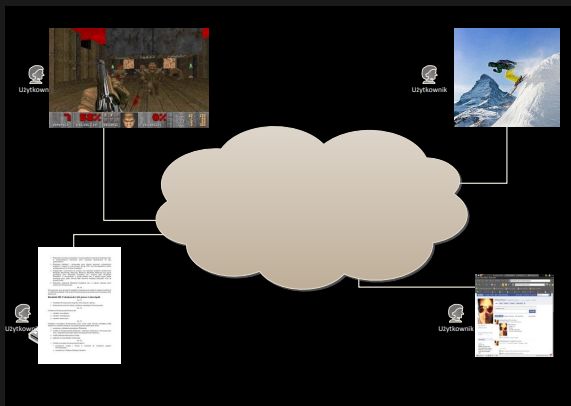


Problem obserwacji pakietów



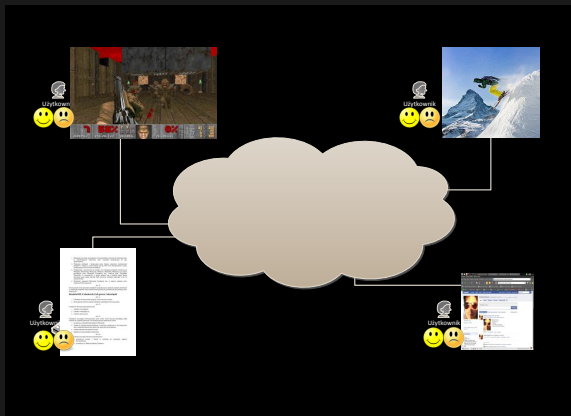
Wskaźnik jakości: jak zostały dostarczone pakiety?

Problem obserwacji pakietów



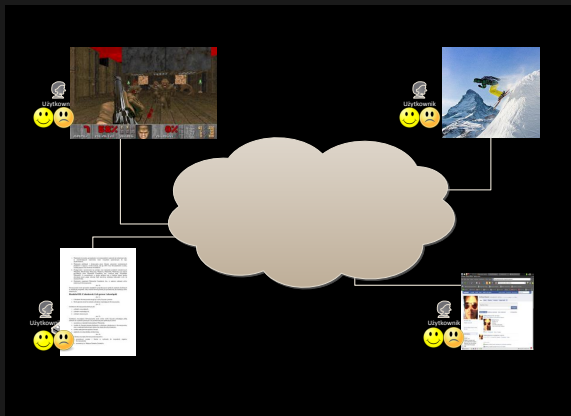
Wskaźnik jakości: jak zostały dostarczone pakiety?
Które pakiety?

Od pakietu do człowieka



Wskaźnik jakości: zadowolenie klienta

Od pakietu do człowieka



Wskaźnik jakości: zadowolenie klienta

To już istnieje w definicji QoS, jednak praktyka pokazuje,
że QoS = jakość dostarczenia pakietów

ITU-T Study Group 12 (Geneva, 16-25 January 2007)

Ref. : TD 109rev2 (PLEN/12)

Quality of Experience (QoE)

The overall acceptability of an application or service, as perceived subjectively by the end-user.

NOTES

- ① Quality of Experience includes the complete end-to-end system effects (client, terminal, network, services infrastructure, etc).
- ② Overall acceptability may be influenced by user expectations and context.

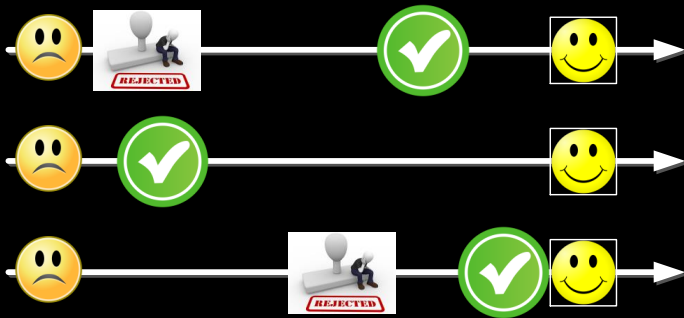
QoE $\neq$ Akceptacja



QoE $\neq$ Akceptacja



QoE $\neq$ Akceptacja



Projekt Qualinet



01. – 04. maja 2012, Dagstuhl Seminar 12181 Quality of Experience: From User Perception to Instrumental Metrics

Quality of Experience (QoE) “is the degree of delight or annoyance of the user of an application or service. It results from the fulfillment of his or her expectations with respect to the utility and / or enjoyment of the application or service in the light of the user’s personality and current state.”

Quality of Experience (QoE) “is the degree of delight or annoyance of the user of an application or service. It results from the fulfillment of his or her expectations with respect to the utility and / or enjoyment of the application or service in the light of the user’s personality and current state.”

Pierwsza wersja dokładnego opisu: “Qualinet White Paper on Definitions of Quality of Experience” (2012)

Quality of Experience (QoE) “is the degree of delight or annoyance of the user of an application or service. It results from the fulfillment of his or her expectations with respect to the utility and / or enjoyment of the application or service in the light of the user’s personality and current state.”

Pierwsza wersja dokładnego opisu: “Qualinet White Paper on Definitions of Quality of Experience” (2012)

Druga wersja w książce: “Quality of Experience: Advanced Concepts, Applications and Methods” (2014)

Przykład opisu

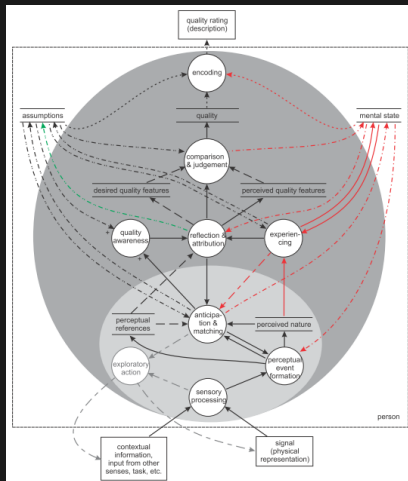


Diagram prezentujący mechanizm podejmowania decyzji o jakości przez użytkownika. Kopia z "Quality of Experience: Advanced Concepts, Applications and Methods"

Przykład opisu

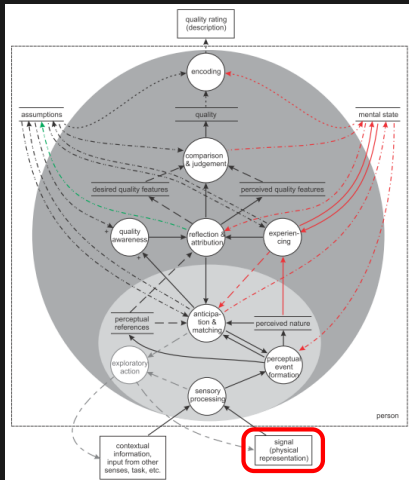
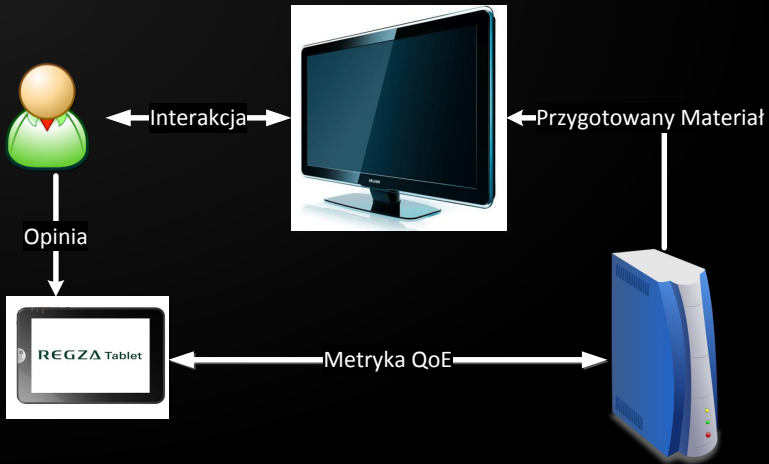
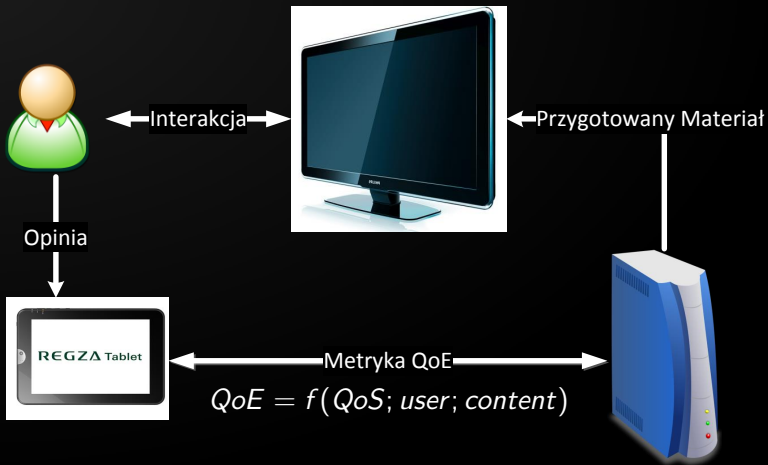


Diagram prezentujący mechanizm podejmowania decyzji o jakości przez użytkownika. Kopia z "Quality of Experience: Advanced Concepts, Applications and Methods"

Testy subiektywne



Testy subiektywne

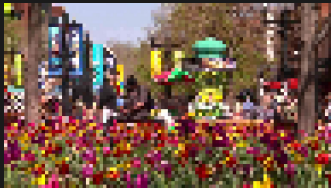


Plan prezentacji

- 1 Rys historyczny
- 2 Definicja QoE
- 3 Wkład zespołu Katedry Telekomunikacji AGH**
- 4 Wyniki uzyskane na wyjazdach post-doc
- 5 Wyzwania

Metryki QoE

Blockiness



Blur



Exposure time



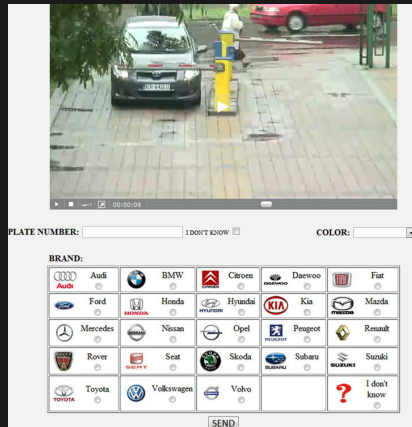
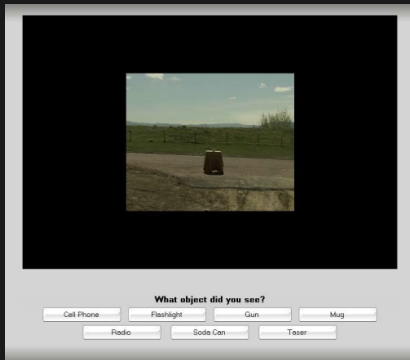
Interlace

Komercjalizacja otrzymanych wyników w firmie NetResearch



Net-MOZAIC

QoE w scenariuszu rozpoznawania obiektów/znaków



Definicja QoE w scenariuszu rozpoznawania obiektów/znaków

W książce definiującej QoE “Quality of Experience: Advanced Concepts, Applications and Methods” w rozdziale 26: L. Janowski , M. Leszczuk, M.-C. Larabi, A. Ukhanova, “Recognition Tasks” zaproponowaliśmy definicję QoE w scenariuszu, w którym użytkownik wykonuje pewne zadanie.

Quality of Experience in Security Applications: is the degree of assurance that the output of the performed task is correct and degree of usability of a particular application in solving the task fast and correctly.



Zmiany w rekomendacji testów subiektywnych

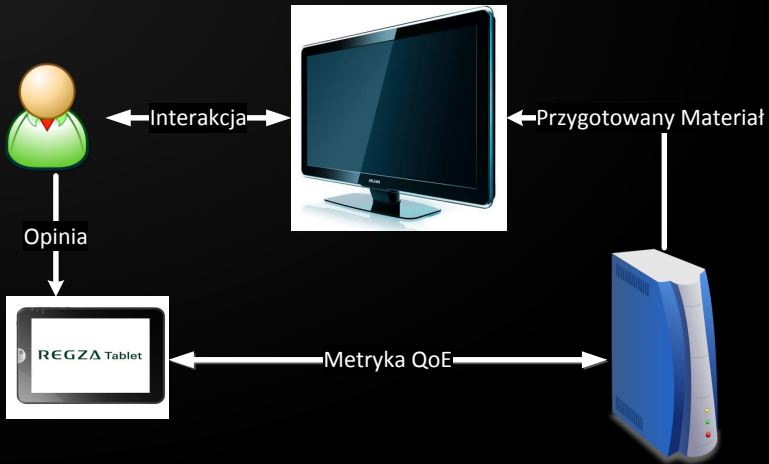
Rekomendacja ITU-T P.912, "Subjective Video Quality Assessment Methods for Recognition Tasks" została przez nas otwarta do zmiany. Wiele zmian już zostało wprowadzonych, kolejne poddawane są analizie.

Zmiany dotyczyły:

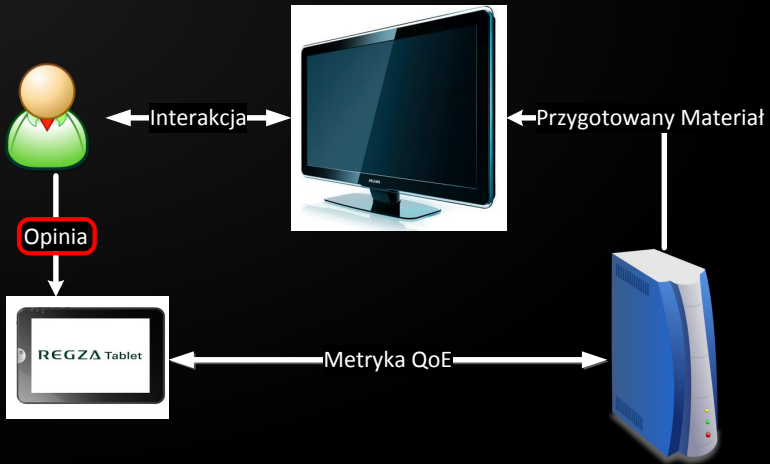
- sposobu prowadzenia testu
- wymagań wobec testerów, którzy niekoniecznie muszą być ekspertami
- rozbudowy metodologii analizy otrzymanych wyników
- dodania metodologii pozwalającej na wykrycie testerów nierzetelnych/nierozumiejących zadania

Wciąż pracujemy nad metodologią dla testów crowdsourcingowych.

Testy subiektywne



Testy subiektywne



Pinson, M.H.; Janowski, L.; Papir, Z.,
“Video Quality Assessment: Subjective testing of entertainment scenes,”
in Signal Processing Magazine, IEEE ,
vol.32, no.1, pp.101-114, Jan. 2015”

Pinson, M.H.; Janowski, L.; Papir, Z.,
“Video Quality Assessment: Subjective testing of entertainment scenes,”
in Signal Processing Magazine, IEEE ,
vol.32, no.1, pp.101-114, Jan. 2015”

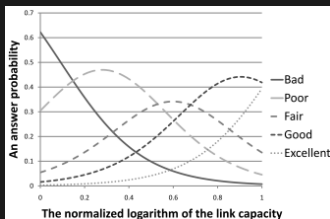
Model zachowania testerów

$$o_{ij} = \psi_j + \Delta_i + \epsilon_{ij}$$

Model zachowania testerów

Pinson, M.H.; Janowski, L.; Papir, Z.,
"Video Quality Assessment: Subjective testing of entertainment scenes,"
in Signal Processing Magazine, IEEE ,
vol.32, no.1, pp.101-114, Jan. 2015"

$$o_{ij} = \psi_j + \Delta_i + \epsilon_{ij}$$



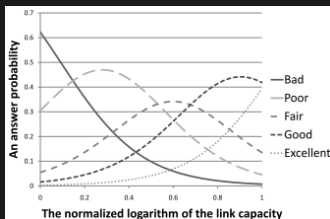
Alternatywa dla MOS

Metodologia testów subiektywnych

Model zachowania testerów

Pinson, M.H.; Janowski, L.; Papir, Z.,
"Video Quality Assessment: Subjective testing of entertainment scenes,"
in Signal Processing Magazine, IEEE ,
vol.32, no.1, pp.101-114, Jan. 2015"

$$o_{ij} = \psi_j + \Delta_i + \epsilon_{ij}$$



Alternatywa dla MOS

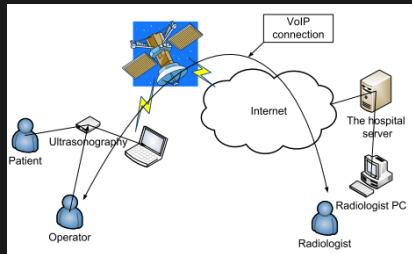


Radio czy komórka?

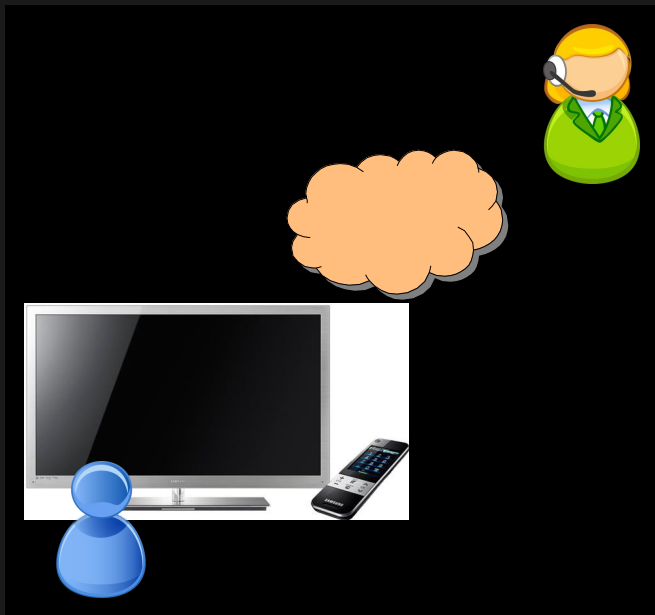
Plan prezentacji

- 1 Rys historyczny
- 2 Definicja QoE
- 3 Wkład zespołu Katedry Telekomunikacji AGH
- 4 Wyniki uzyskane na wyjazdach post-doc
- 5 Wyzwania

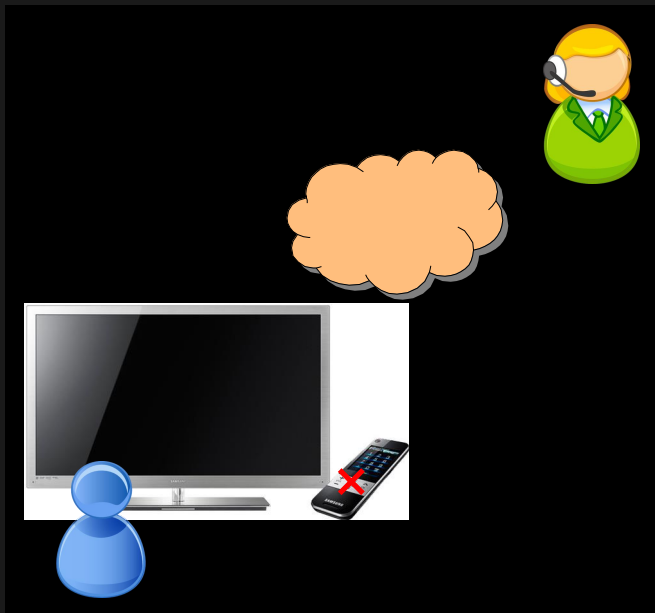
Wyniki jakościowe



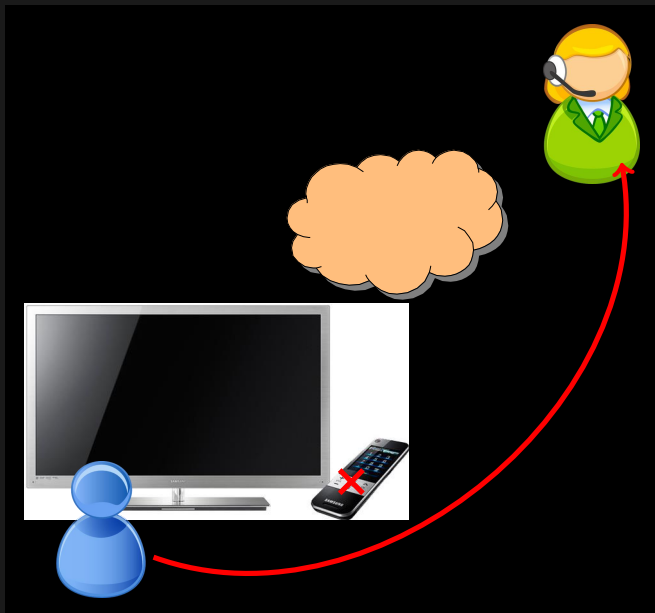
The Telecommunications Research Center Vienna (FTW)



The Telecommunications Research Center Vienna (FTW)



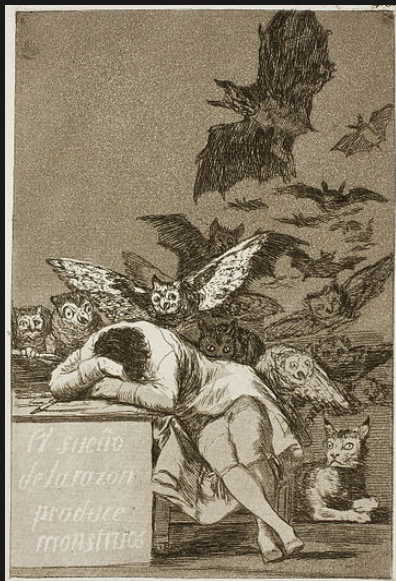
The Telecommunications Research Center Vienna (FTW)



Plan prezentacji

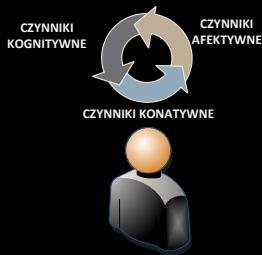
- 1 Rys historyczny
- 2 Definicja QoE
- 3 Wkład zespołu Katedry Telekomunikacji AGH
- 4 Wyniki uzyskane na wyjazdach post-doc
- 5 Wyzwania

Jakość jako stan umysłu



źródło: wikipedia, autor: Francisco Goya

*QoE results from the fulfillment of expectations with respect to the utility and/or enjoyment ... in the light of the user's **personality** and **current state**.*



Ocena
QoE

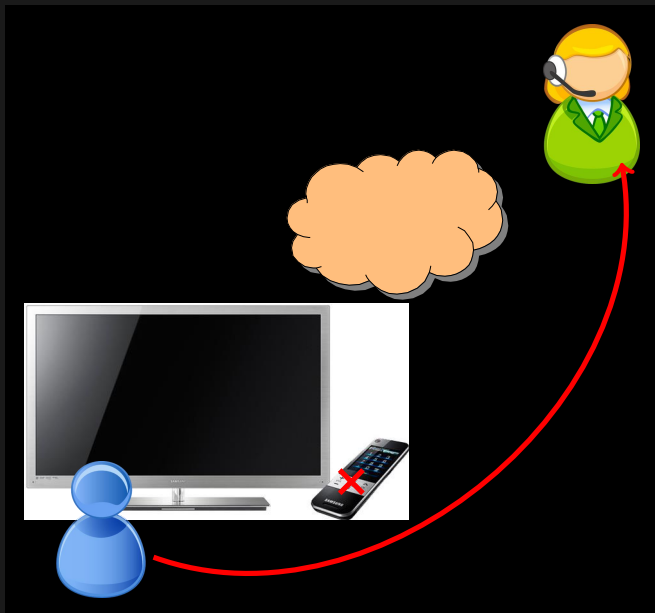
- Analiza wpływu kolejności próbek na ocenę jakości wideo 3D

Juszka, D., & Papir, Z. (2015). A study on order effect in a subjective experiment on stereoscopic video quality. In 2015 Seventh International Workshop on Quality of Multimedia Experience (QoMEX) (pp. 1–6). IEEE. <http://doi.org/10.1109/QoMEX.2015.7148087>

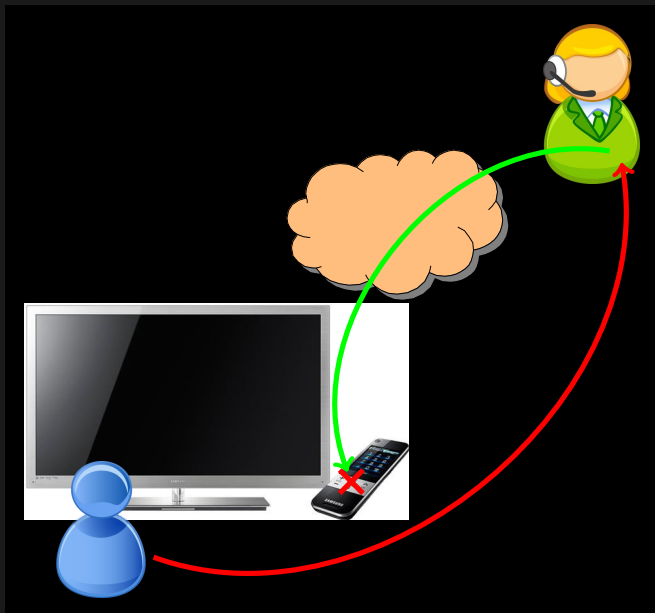
- Bieżące prace:

Analiza wpływu zainteresowania treściami na subiektywną ocenę jakości wideo 3D zniekształconego w wyniku kompresji (Dawid Juszka)

Informacja o problemie



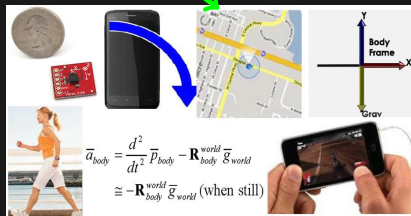
Informacja o problemie



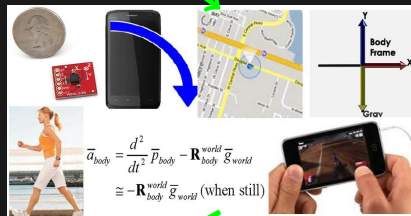
Quality of Life



Quality of Life



Quality of Life



Dziękuję za uwagę