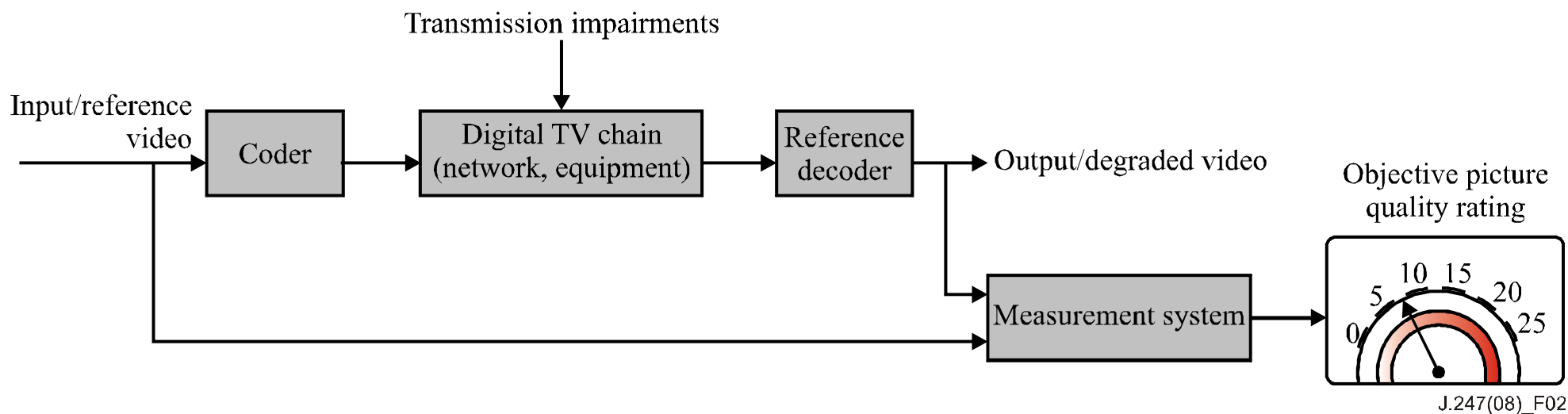


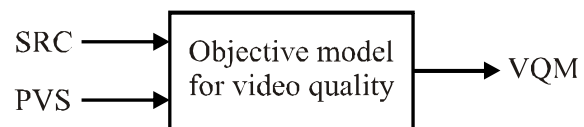
Objektívne vyhodnocovanie kvality videa pomocou PEVQ (dodatok)

PEVQ (Perceptual Evaluation of Video Quality) - ITU-T Rec. J. 247 (Objective perceptual multimedia video quality measurement in the presence of a full reference)

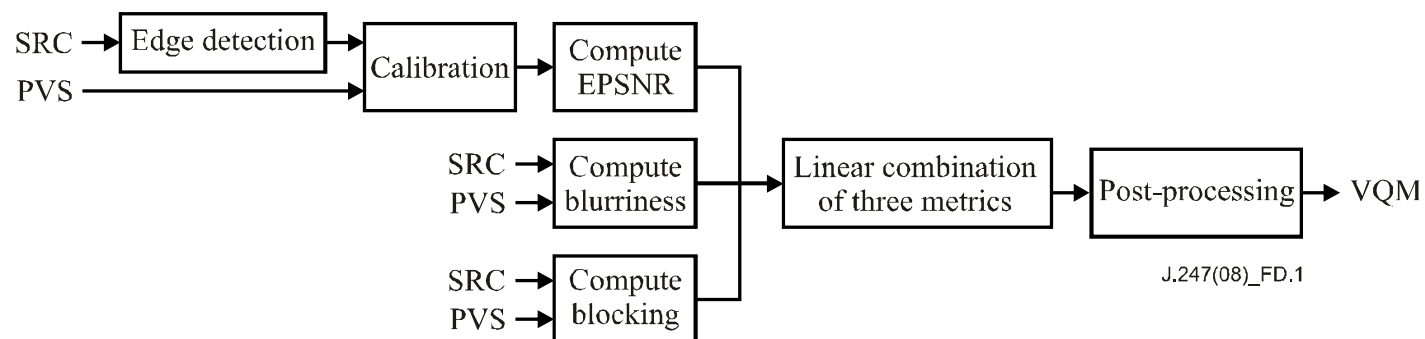
- Obsahuje 4 modely
 - A: NTT, Japan.
 - B: OPTICOM, Germany.
 - C: Psytechnics, UK.
 - D: Yonsei University, Korea.



Ako príklad uvedenieme detail modelu D Yonsei University, Korea:



a) Block diagram of full reference model



b) Block diagram of full reference model based on edge degradation

Poznámka: EPSNR= Edge PSNR

Porovnanie výkonnosti modelov pri VGA rozlíšení obrazu (korelácia so subjektívnymi testami pomocou pozorovateľov)

VGA	NTT	OPTICOM	Psytechnics	Yonsei	PSNR
Avg. correlation	0.786	0.825	0.822	0.805	0.713
Min. correlation	0.598	0.685	0.565	0.612	0.499
Occurrences at rank 1	8	10	11	10	3
Ranking analysis	Second	Best	Best	Best	—

Porovnanie so subjektívnymi výsledkami pomocou 14 ľudských pozorovateľov

Metric	NTT	OPTICOM	Psytechnics	Yonsei	PSNR ²
Annex	A	B	C	D	
Pearson correlation	0.786	0.825	0.822	0.805	0.713
RMS error	0.621	0.571	0.566	0.593	0.714
Outlier ratio	0.523	0.502	0.524	0.542	0.615

Pearson correlation coefficient

The Pearson correlation coefficient R (see equation II.1) measures the linear relationship between a model's performance and the subjective data. Its great virtue is that it is on a standard, comprehensible scale of -1 to 1 and that it has been used frequently in similar testings.

$$R = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X}) * (Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2} * \sqrt{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (\text{II.1})$$

X_i denotes the subjective score ($DMOS(i)$ for FR models) and Y_i the objective score ($DMOS_p(i)$ for FR). N in equation II.1 represents the total number of video clips considered in the analysis.

Poznámka: DMOS=Difference opinion score

Root mean square error

The accuracy of the objective metric is evaluated using the root mean square error (rmse) evaluation metric.

The difference between measured and predicted DMOS is defined as the absolute prediction error *Perror*:

$$Perror(i) = DMOS(i) - DMOS_p(i) \quad (II.4)$$

where the index i denotes the video sample.

The root mean square error of the absolute prediction error *Perror* is calculated with the equation:

$$rmse = \sqrt{\left(\frac{1}{N-d} \sum_N Perror[i]^2 \right)} \quad (II.5)$$

where N denotes the total number of video clips considered in the analysis and d the number of degrees of freedom of the mapping function.

Outlier ratio (using standard error of the mean)

The consistency attribute of the objective metric is evaluated by the outlier ratio (OR) which represents number of "outlier-points" to total points N :

$$OR = \frac{TotalNoOutliers}{N} \quad (II.8)$$

where an outlier is a point for which

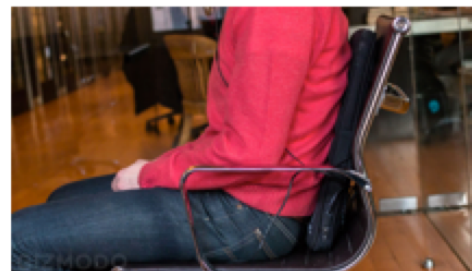
$$|Perror(i)| > K2 * \frac{\sigma(DMOS(i))}{\sqrt{Nsubjs}} \quad (II.9)$$

where $\sigma(DMOS(i))$ represents the standard deviation of the individual scores associated with the video clip i , and $Nsubjs$ is the number of viewers per video clip i . In this test plan, a number of 24 viewers ($Nsubjs=24$) per video clip was used.

Čo sú mulsemédia?

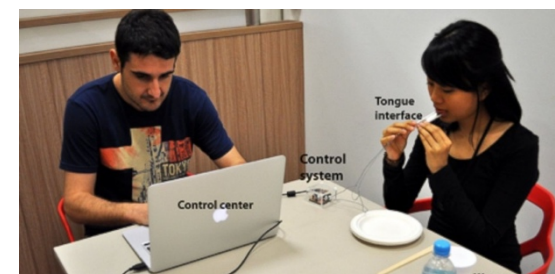
- Multimédiá + senzoriálna zložka
- Senzoriálna zložka
 - haptická zložka
 - obsah
 - teplota
 - vietor
 - vibrácia tela
 - sprejovanie vodou
 - pohyb telom (aktívna kinestetika)
 - kladenie odporu telu pri pohybe tela (pasívna kinestetika)
 - dotyky

- zariadenia
 - haptická vesta
 - kreslo
 - rukavice
 - ...



- chemická zložka

- obsah
 - chuť (sladné, kyslé, horké, slané, umami)
 - čuch
- Zariadenia – napr. digitálna lízanka (el. Stimulácia, vid'. obr.)



Čo ešte multimédia obsahujú?

- Na multimediálnej (obsahovej) úrovni
 - Vodoznaky (wavermark)
 - viditeľný
 - neviditeľný
 - skryté informácie (steganografia) – prenos utajenej informácie
 - vírusy ...
 - ...
- na transportnej úrovni (kontajner)
 - bezpečnosť / autorizačné informácie
 - ...

Multimediálne protokoly v každodennom živote

- globálne
 - HTTP – asi najviac používaný
 - MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) rozšírenia spravuje IANA
 - základné skupiny zahŕňajú: audio, image, text, video formáty
 - RTP (Realtime Transfer Protocol) – určený pre streamovanie
- Domácnosť – multimediálne zdieľanie
 - Airplay – sada protokolov umožňujúca zdieľanie multimédií medzi podporovanými zariadeniami (Apple) [špecifikácie <https://nto.github.io/AirPlay.html>]
 - DLNA (Digital Living Network Alliance) - Sony, ...
 - zariadenia sú klasifikované do kategórií: server, player, controller, printer, ...
 - Architektúra domácej siete (typicky):
 - NAS (network attached storage) – úložisko multimediálneho obsahu
 - SWITCH s WIFI
 - „smart“ TV (normálny televízor napr. s Apple TV, Televízor s DLNA, ...)
 - N x PC, M x NTB, K x smartphone/tablet
 - ...
- Personálne
 - Bluetooth – ak počúvate hudbu a zdieľate mediálne dokumenty/súbory

Najbežnejšie obrazové formáty

- JPEG, JPEG2000, GIF, PNG, TIFF, BMP, ...
- Vektorové: SVG, PDF, ...
- Vyššie uvedené majú aj podporu vo WWW prehliadačoch (rôznu samozrejme)

Najbežnejšie audio formáty

Formát	koncovka	Podporované v browsroch	HTML5	Popis
MIDI	.mid, .midi	nie	nie	
RealAudio	.rm, .ram	nie	nie	
WMA	.wma	nie		Windows
AAC	.aac	nie		Apple
WAV	.wav		áno	
Ogg	.ogg		áno	
MP3	.mp3	áno		
MP4	.mp4	áno	áno	

Bezstratové

- FLAC

Video formáty

Formát	koncovka	Podporované v browsroch	HTML5	Popis
MPEG-4	.mp4	áno	áno	
WebM	.webm	áno	áno	
Ogg	.ogg		áno	
Flash	.swf, .flv	Extra komponent		Treba pluginy a prehrávače
QuickTime	.mov	nie	Nie	Apple platforma
WMV	.wmv	nie	nie	Windows platforma
AVI	.avi	nie	nie	
MPEG	.mpg, .mpeg	áno	nie	
MKV	.mkv	nie	nie	

Bluetooth o tvorený štandard pre bezdrôtovú komunikáciu

- patrí do kategórie PAN (personal area network)
- A2DP – advanced audio distribution profile
- Stanovuje štandardné kodeky (všetky sú stratové) z toho jediný povinný je SBC (subband kodek) - t.j. medzi zariadeniami - ak sa nedohodnú inak hrozí prekódovanie a strata kvality
 - Lepší kodek je napr. „aptX“ (vlastník Qualcomm)
 - používa banky filtrov (QMF filtre) a ADPCM
- Ale napr. Apple certifikuje audio bluetooth zariadenia iba vtedy, keď podporujú MPEG-2/4 AAC LC kodek, čo už je o dosť vyššia kvalita a ak zdroj na pôvodci je v tomto formáte (pri apple to tak zvyčajne je), tak je to bez potreby reenkodovania.
- A2DP podporuje aj vendor specific kodeky (napr. nejaké lossless), ak ich obe strany podporujú.
- Pozor na oneskorenie signálu – pri prenose cez bluetooth je znateľné (napr. pri pozeraní filmu, ale v dobrých prehrávačoch sa dá prednastaviť s akým oneskorením audio cesty počítať)
- Súčasne vo verzii 5.0
 - v 4.1 (12/2013) sa rozšírila podpora pre širokopásmový prenos reči (wide band speech)
 - v 4.2 (12/2014) pribudla funkcionálnosť pre IoT (bezpečnosť, nízkoenergetické)
 - v 5.0 (6/2016) rozšírenie IoT, 2Mbit/s ... môžeme pomýšľať už aj na prenos videa

Human computer interaction (HCI)

- Rôzne spôsoby odpovedajúce zmyslom a schopnostiam ľudskeho tela
 - reč (identifikácia, hlasové povely, ...), obraz, gestá (rôznymi časťami tela – prstové gestá, rukami, očami, ...), pachy, ...
- Rôzne spôsoby vylepšujúce prenos – biočidlá
 - teplota, BCI (brain computer interface), sledovanie pulzu, prekrvenia, srdcového rytmu

Vyberáme

- sledovanie pohybu očí (dnes - tabuľa)
- BCI (budúca prednáška)

CMS / WCM / ECM systémy (Systémy manažérstva obsahu)

CMS= Content management system

WCM = web content management

ECM = enterprise content management

Poradie

- 1) WordPress (26% webových stránok na internete je nad WordPressom)
- 2) Joomla (cca 3%)
- 3) Drupal (cca 2%)

Technológie:

- | | |
|--|--------|
| 1) Wordpress – PHP, MySql/MariaDB, | GPL |
| 2) Joomla! – PHP, MySql, MsSql, PostgreSQL, | GPL |
| 3) Drupal – PHP, MySQL, MariaDB, MySQL, MariaDB, Oracle, | GPLv2+ |

Príklady:

- 1) Wordpress - <https://www.softaculous.com/demos/WordPress>
- 2) Drupal - [http://www.ut.fei.stuba.sk/**cms**/](http://www.ut.fei.stuba.sk/cms/)
- 3) Joomla! - <https://demo.joomla.org>

Wiki

- Čo je wiki? Okrem CMS aj kolaboratívny nástroj na tvorenie obsahu, ktorý sa nesnaží vyzerat' ako štandardné webové stránky, rozloženie stránok je optimalizované na tvorbu obsahu.
- https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_wiki_software
- Najlepšia wiki (subjektívne): Confluence od Atlassianu
- Najlepšie open source wiki (subjektívne): MediaWiki and XWiki

Dokumenty (Libre office, MS Office, iWorks, DoogleDocs, ...)

- Text
- Tabuľky
- Schémy
- Spreadsheets
- Formuláre
- Matematické vzorce

Latex

- Typografický systém na sádzanie dokumentov
- De facto - príprava dokumentov v textovom formáte, predchádzajúce riešenia boli typu WYSIWYG („what you see is what you get“)
- Používa značkovací jazyk TeX
- Založený na myšlienke, že **autor dokumentu by sa mal starať len o text dokumentu** a o formátovanie sa postarajú vývojári dokumentu

Desktop publishing (DTP)

- Je to označenie pre celý proces spracovania grafického návrhu na počítači až po export súboru pre ofsetovú, hárkovú a digitálnu tlač
- Adobe InDesign
- ...

Mindmapy

- Coggle.it (kolaboratívne online)
- Freemind

Poznámkovače

- Evernote, ...
- OneNote (MS)
- Apple poznámky

...

Typografia

- **Čoho sa týka?** Návrhu písma / fontov vzhľadom na dokument/stránku
- **Čo to je?** Je to komplexný návrh pokrývajúci: využitie rôznych písem s rôznymi veľkosťami pre odsek a úroveň nadpisov, špecifické riadkovanie, rozstupy medzi odsekmi a nadpismi
- **Motivácia?** Správne naaranžovanie dokáže vyvolať vizuálny zážitok a naopak nesprávne naaranžovanie dokáže odpudiť.
- Druhy písem / fontov
 - **Pätkové písma** (serif) - Pätky písma (anglicky serif) sú kolmé zakončenia ťahov písmen, ktoré vizuálne pomáhajú držať rovinu riadka. Príklady: Times New Roman.
 - **Bezpätkové písma** (sans-serif) - pätky nemajú, sú graficky jednoduchšie. Príklady: Arial, Tahoma, Verdana...
 - písané, ozdobné a zvláštne - patria sem *kaligrafické písma*, rovnako ako *archaické* a futuristické. Takisto ozdobné a tiež aj sady rôznych znakov. Častý problém pri týchto písmach sú chýbajúce znakové sady pre stredo-európske jazyky
- Iné rozdelenie fontov
 - neproporcionálne – že každý znak má rovnakú šírku. Príklad: Courier New (pätkové)
 - proporcionálne

Typografia – best practices

- Tlačené texty
 - na odseky textov - preferované pätkové písmo (vizuálne držanie radku)
 - na nadpisy bezpätkové (aby nerozptyľovali pozornosť), + často s **hrubým rezom** (bold)
 - na zvýraznenie textu v texte sa používa **šikmé písmo** (*kurzíva*/"italic"), hrubý rez vyvoláva nežiadúci dojem „šachovnice“, hrubý rez používať na zvýraznenie začiatočných slov.
- Digitálne texty a web stránky (čítanie na monitore)
 - pri malom PPI sú čitateľnejšie bezpätkové písma
 - na lepšie vizuálne udržanie riadka sa používa **väčší priestor medzi riadkami**.
 - Na zvýraznenie sa viac sa používa **bold**, *kurzíva* skôr sťažuje čitateľnosť, a *používa sa s boldom*.
 - WEB: Používať fonty čo sú najviac rozšírené, aby sa web správne zobrazoval čo najväčšiemu počtu návštevníkov.
- Tlačené texty aj Digitálne texty
 - Podčiarknutý text je zastaranou formou zvýraznenia z čias písacích strojov.
 - Podčiarknutie textu sa využíva najmä pri [hypertextových odkazoch](#).

Multimediálne databázy

Multimedia Database Management System (MMDBMS), Multimedia database (MMDB)

Cieľové oblasti

- Digitálne Knižnice
- Správy na požiadanie
- Video-on-Demand (video na požiadanie)
- Hudobné databázy
- Geografické Informačné Systémy (GIS)
- Telemedicína

Hlavné aktivity

- Prístup k obsahu
- Vyhľadávanie
 - podľa popisu (kľúčové slová názvy)
 - podľa obsahu (Sounhound, ...)

Príklad: [Oracle Multimedia](#) (rozšírenie Oracle databázy)

- podporované multimediálne operácie:
 - Vytváranie „thumbnailov“
 - Pridávanie vodoznakov (watermarking)
 - Orezávanie (cropping)
 - Konverzie formátov
 - Extrakcia informácií vo formáte xml
 - Import/export