

ETSI TS 101 547 V1.1.1 (2012-01)



Technická špecifikácia

**Digitálne televízne vysielanie (DVB);
Rámec kompatibilný s plošnestereoskopickou televíziou 3D**

Digital Video Broadcasting (DVB);
Frame Compatible Plano-stereoscopic 3DTV

Európsky inštitút pre telekomunikačné normy

European Telecommunications Standards Institute

Dôležité upozornenie pre používateľov tejto slovenskej verzie

ETSI je vlastníkom autorských práv tohto dokumentu ETSI.

V prípade nezrovnalostí medzi anglickou a slovenskou verziou platí anglická verzia tohto dokumentu ETSI.

ETSI neskontroloval preklad a nepreberá žiadnu zodpovednosť za presnosť prekladu tohto dokumentu ETSI.

Anglická verzia tohto dokumentu ETSI sa môže stiahnuť zo stránky:

<http://www.etsi.org/standards-search>



Referenčné číslo

DTS/JTC-DVB-296

Kľúčové slová

3DTV, DVB

ETSI

650 Route des Lucioles
F-06921 Sophia Antipolis Cedex – France

Tel.: +33 4 92 94 42 00 Fax: +33 4 93 65 47 16

Siret N° 348 623 562 00017 - NAF 742 C
Neziskové združenie registrované
na podprefektúre de Grasse (06) N° 7803/88

Dôležité upozornenie

Jednotlivé kópie tohto dokumentu možno stiahnuť z

<http://pda.etsi.org>

Tento dokument môže byť dostupný vo viacerých elektronických verziách alebo v tlačenej forme. V prípade existujúceho alebo viditeľného rozdielu v obsahu medzi takýmito verziami je referenčnou verziou verzia v prenosnom dokumentovom formáte (Portable Document Format – PDF).

V prípade sporu je referenčným výtlačok vytlačený na tlačiarni ETSI z verzie PDF uchováanej na určenom sieťovom serveri sekretariátu ETSI.

Používatelia tohto dokumentu by mali brať do úvahy, že dokument môže byť revidovaný alebo sa môže zmeniť jeho postavenie. Informácie o postavení tohto dokumentu a ďalších dokumentov ETSI sú dostupné na

<http://portal.etsi.org/tb/status/status.asp>

Ak nájdete v tomto dokumente chyby, svoje pripomienky zašlite na

http://portal.etsi.org/chaicor/ETSI_support.asp

Oznam o autorských právach

Nijaká časť sa nesmie reprodukovat' bez písomného povolenia.
Autorské práva a z toho vyplývajúce obmedzenia sa vzťahujú na reprodukovanie všetkými druhmi médií.

© Európsky inštitút pre telekomunikačné normy 2012.
© Európska vysielacia únia 2012.
Všetky práva vyhradené.

DECT™, **PLUGTESTS™**, **UMTS™** sú obchodné značky ETSI registrované na prospech jej členov.
3GPP™ a **LTE™** sú obchodné značky ETSI registrované na prospech jej členov a partnerských organizácií 3GPP.
GSM® a logo GSM sú registrované obchodné značky vo vlastníctve asociácie GSM.

Obsah

Obsah	3
Práva duševného vlastníctva	4
Predhovor	4
Úvod	5
1 Predmet normy	5
2 Referenčné dokumenty	6
2.1 Normatívne referenčné dokumenty	6
2.2 Informatívne referenčné dokumenty	6
3 Definície a skratky	7
3.1 Definície	7
3.2 Skratky	9
4 Služby snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV v prenosových systémoch DVB	11
4.1 Služby 3DTV	12
4.2 IRD 3DTV	14
5 Použitie kodekov obrazu a zvuku	17
5.1 Obraz	17
5.2 Zvuk	19
6 Signalizácia	20
6.1 Špecifické informácie o programe	21
6.2 Informácie o službe	21
6.2.1 Typ služby	21
6.2.2 Typy zložiek	22
6.2.3 Deskriptor obsahu	22
6.2.4 Deskriptor spojenia	23
6.2.5 Deskriptor rozsahu hĺbky obrazu	23
6.3 Scenáre signalizácie služby	23
6.4 Signalizácia toku videa	24
6.5 Prenos formátu videa	25
7 Zobrazenie grafiky a opisov (informatívne)	29
7.1 Grafika na obrazovke	29
7.2 Titulky	29
Príloha A (informatívna): Formáty obrazu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV	31
A.1 Snímkovokompatibilný formát obrazu „vedľa seba“	31
A.2 Snímkovokompatibilný formát videa „pod sebou“	32
Príloha B (informatívna): Kompatibilita služby HDTV	34
História	36

Práva duševného vlastníctva

Práva duševného vlastníctva, ktoré majú alebo môžu mať zásadný význam pre tento dokument, mohli sa oznámiť organizácii ETSI. Informácie o týchto zásadných právach duševného vlastníctva, ak existujú, sú **pre členov i nečlenov** ETSI verejne dostupné a môžu ich nájsť v dokumente ETSI SR 000 314 s názvom: *Práva duševného vlastníctva (IPR). Zásadné alebo potenciálne zásadné práva duševného vlastníctva oznámené organizácii ETSI vo vzťahu k normám ETSI*, ktorý možno získať na sekretariáte ETSI. Najnovšie znenie je dostupné na serveri ETSI (<http://ipr.etsi.org>).

V súlade so svojou politikou v oblasti práv duševného vlastníctva ETSI neskúma ani nevyhľadáva nijaké práva duševného vlastníctva. Neposkytuje ani záruku na iné práva duševného vlastníctva, ktoré sa neuvádzajú v dokumente SR 000 314 (alebo v jeho aktualizovaných vydaniach na serveri ETSI), ktoré sú alebo môžu byť, alebo by sa mohli stať dôležitými pre predkladaný dokument.

Predhovor

Túto technickú špecifikáciu (TS) vytvorila spojená technická komisia (JTC) Broadcast vytvorená Európskou vysielacou úniou (EBU), Európskym výborom pre normalizáciu v elektrotechnike (CENELEC) a Európskym inštitútom pre telekomunikačné normy (ETSI).

POZNÁMKA. – JTC EBU/ETSI-Broadcast bola založená v roku 1990, aby koordinovala spracúvanie návrhov noriem špeciálne v oblasti TV a rozhlasového vysielania a v pridružených oblastiach. Od roku 1995 sa JTC-Broadcast po prijatí Memoranda o porozumení stalo tripartitným orgánom aj v CENELEC-u, ktorý je zodpovedný za normalizáciu rozhlasových a televíznych prijímačov. EBU je profesionálnym združením vysielacích organizácií, koordinuje aktivity svojich členov na technickom a legislatívnom poli pri tvorbe a výmene programov a má aktívnych členov približne v šesťdesiatich krajinách európskeho vysielacieho priestoru; jej sídlo je v Ženeve.

Európska vysielacia únia
CH-1218 GRAND SACONNEX (Geneva)
Switzerland
Tel: +41 22 717 21 11
Fax: +41 22 717 24 81

Projekt digitálneho televízneho vysielania (DVB) je priemyselným konzorciom vysielateľov, výrobcov, prevádzkovateľov sietí, pracovníkov vývoja softvéru, regulačných orgánov, vlastníkov obsahu a iných subjektov zaangažovaných na vytváraní všeobecných noriem na poskytovanie digitálnych televíznych a dátových služieb. DVB podporuje trhovo orientované riešenia, ktoré vyhovujú potrebám a ekonomickým pomerom zainteresovaných osôb a zákazníkov vysielacieho priemyslu. Normy DVB zahŕňajú všetky aspekty digitálnej televízie od prenosu cez rozhrania, podmienený prístup a interaktivitu digitálneho obrazu, zvuku a dát. Konzorcium vzniklo v roku 1993 s cieľom vytvárať globálnu normalizáciu, interoperabilitu a špecifikácie do budúcnosti.

Úvod

Plošnestereoskopické zobrazovacie systémy poskytujú dva obrazy (ľavý a pravý), ktoré sú usporiadané tak, aby boli viditeľné súčasne alebo takmer súčasne ľavým a pravým okom. Diváci vnímajú zvýšenú hĺbku obrazu, ktorá sa tak stáva väčšou, ako je prirodzený binokulárny zážitok. Od roku 2010 sa začalo uvádzať na trh veľa komerčných výrobkov schopných zobrazit' 3DTV.

Dokument špecifikuje systém prenosu so snímkovokompatibilnou štruktúrou plošnestereoskopickej 3DTV, umožňujúcu poskytovateľom služieb využívať svoje existujúce HDTV infraštruktúry HDTV na poskytované služby 3DTV, ktoré sú kompatibilné s 3DTV už umiestnenými na trhu. Tento systém zahŕňa obidva prípady použitia STB poskytujúce služby 3DTV a to zariadenia schopné zobrazit' 3DTV pomocou pripojenia HDMI a zariadenia schopné zobrazit' 3DTV prijímajú služby 3DTV priamo vstavaným tunerom a dekódovačom.

1 Predmet normy

Obsah technickej špecifikácie tvoria metódy kódovania a prenos snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV DVB pomocou konvenčnej infraštruktúry vysielania HDTV a ich dekódovanie digitálnym prijímačom. Zahŕňa aj výber snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických formátov 3DTV, informácie o signalizácii snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV a riadenie grafiky a opisov umiestených v prijímači pri prijímaní snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV. Niektoré prvky sú obsiahnuté v návrhoch zmien a príslušných rozšíreniach existujúcich špecifikácií DVB.

Výroba a distribúcia obsahu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV pred jeho prenosom, rovnako ako spôsob zobrazovania obsahu divákovi na displeji zariadenia 3DTV po jeho prijatí a dekódovaní, sú mimo rozsahu tohto dokumentu.

2 Referenčné dokumenty

Odkazy sú špecifikované (určené dátumom vydania, číslom vydania alebo číslom verzie) alebo nešpecifikované. V konkrétnych odkazoch platí len citovaná verzia. V nešpecifikovaných odkazoch platí najnovšia verzia referenčného dokumentu (vrátane zmien).

Referenčné dokumenty, ktoré sú verejne nedostupné na bežnom mieste, možno nájsť na <http://docbox.etsi.org/Reference>.

POZNÁMKA. – Ak sú odkazy uvedené na internetovej stránke platné v čase vydania tejto TS, ETSI nemôže ďalej garantovať ich dlhšiu platnosť.

2.1 Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce citované dokumenty sú na použitie dokumentu nevyhnutné.

- [1] ITU-T Recommendation H.222.0 (2006)/ISO/IEC 13818-1:2007: "Information technology -- Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems".
- [2] ITU-T Recommendation H.222.0 (2006)/ISO/IEC 13818-1:2007, Amendment 6: "Extension to AVC video descriptor and signaling of operating points for MVC".
- [3] ITU-T Recommendation H.264 /ISO/IEC 14496-10:2010: "Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 10: Advanced Video Coding".
- [4] ETSI TS 101 154 (V1.10.1): "Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications based on the MPEG-2 Transport Stream".
- [5] ETSI EN 300 468 (V1.12.1): "Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB systems".
- [6] ETSI EN 300 743 (V1.4.1): "Digital Video Broadcasting (DVB); Subtitling systems".

2.2 Informatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce citované dokumenty nie sú potrebné na použitie dokumentu, ale pomáhajú používateľovi pri orientácii na určitú oblasť.

- [i.1] HDMI LLC, High-Definition Multimedia Interface Specification Version 1.4a. March 4, 2010.

POZNÁMKA. – Dostupné na <http://www.hdmi.org/manufacturers/specification.aspx>.

- [i.2] ETSI TS 101 211 (V1.10.1): "Digital Video Broadcasting (DVB); Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI)".

3 Definície a skratky

3.1 Definície

V dokumente sa používajú termíny a definície:

3DTV: snímkovokompatibilná plošnestereoskopická trojrozmerná televízia kompatibilná s DVB

IRD kompatibilný s 3DTV (angl. **3DTV compliant IRD**): IRD, ktorý rozpoznáva 3DTV a dokáže aj správne previesť snímkovokompatibilný, plošnestereoskopický obsah videa 3DTV; existuje plošnestereoskopický IRD 3DTV s frekvenciou 25 Hz alebo plošnestereoskopický IRD 3DTV s frekvenciou 30 Hz, ako je to definované v TS 101 154 [4]

IRD rozpoznávajúci 3DTV (angl. **3DTV cognisant IRD**): IRD, ktorý dokáže identifikovať snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV pomocou zodpovedajúcich servisných informácií (DVB-SI) a snímkovokompatibilný, plošnestereoskopický formát videa 3DTV, ale ktorý nedokáže správne reprodukovat' snímkovokompatibilný, plošnestereoskopický obsah videa 3DTV

IRD nerozpoznávajúci 3DTV (angl. **3DTV incognisant IRD**): IRD nedokáže identifikovať snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV pomocou zodpovedajúcich servisných informácií (DVB-SI) a ani snímkovokompatibilný, plošnestereoskopický formát videa 3DTV

opisy (angl. **captions**): text a vizuálne prvky, ktoré sa majú umiestniť na obraze ako voliteľné príslušenstvo, napríklad titulky k cudzojazyčnému zdrojovému materiálu alebo pre divákov s poruchou sluchu

disparita (angl. **disparity**): rozdiel medzi horizontálnymi pozíciami pixela reprezentujúcimi rovnaký bod v priestore z pravého a ľavého pohľadu

POZNÁMKA. – Pozitívna disparita, t. j. horizontálna pravá súradnica má väčšiu hodnotu ako horizontálna ľavá súradnica, čo znamená pozíciu za rovinou displeja. Negatívna disparita znamená pozíciu v prednej časti displeja.

snímková kompatibilita (FC) [angl. **frame compatible (FC)**]: usporiadanie ľavého a pravého obrazu v priestorovom multiplexe, ktorého následkom je obraz, ktorý sa môže považovať za normálny obraz HDTV z hľadiska demodulácie a kompresného dekódovania v prijímači

HD ready, HD 1 080: návesť autorizovaná Digital Europe na klasifikáciu zobrazenia HDTV

prirodzené binokulárne videnie (angl. **natural binocular viewing**): proces sledovania dvoma očami, prirodzený pre väčšinu ľudí

usporiadanie pixelov (angl. **pixel arrangements**): usporiadanie horizontálnych a vertikálnych pixelov obrazu

POZNÁMKA. – Má vplyv na vertikálne, horizontálne alebo diagonálne rozlíšenie.

plošnestereoskopický (angl. **plano-stereoscopic**): trojdimenzionálny obraz, ktorý používa dva samostatné obrazy, ľavý a pravý, zobrazené v jednej rovine (TV obrazovka v prípade 3DTV)

polarizačné roviny (angl. **polarisation planes**): systém optického filtra používaný na priame privedenie obrazu ľavého a pravého oka na príslušné oko

vedľa seba (SbS) [angl. **side-by-side (SbS)**]: usporiadanie kompatibilného priestorového multiplexu tak, aby horizontálne anamorfný obraz ľavého oka bol umiestnený v priestorovom multiplexe a zaberá prvú polovicu každého riadka a obrázok pravého oka bol umiestnený v priestorovom multiplexe a obsadil druhú polovicu každého riadka

kompatibilná služba (SC) [angl. **service compatible (SC)**]: usporiadanie ľavého a pravého obrazu tak, aby bol súčasný prijímač HDTV schopný vybrať verziu 2D obsahu videa zo snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickéj služby 3DTV

sprievodca službami (angl. **service guide**): zvyčajne informácie o voľbe programu zobrazené na obrazovke, často odvodené od súčasných a nasledujúcich informácií vysielaných v multiplexe

simultánne vysielanie (angl. **simulcast**): paralelné vysielanie rovnakého programu, často v rôznych formách alebo formátoch

titulky (angl. **titles**): spravidla všetky formy textu a grafiky, ktoré sa objavujú na hornej časti scény TV, alebo iného pozadia, ktoré majú vidieť všetci televízni diváci

pod sebou (TAB) [angl. **top-and-bottom (TAB)**]: také usporiadanie kompatibilného priestorového multiplexu, že vertikálne anamorfný obraz ľavého oka je umiestnený v priestorovom multiplexe, ktorý zaberá prvú (hornú) polovicu jednej snímky videa HD a obraz pravého oka je umiestnený v priestorovom multiplexe a zaberá druhú (spodnú) polovicu jednej snímky videa HD

3.2 Skratky

V dokumente sa používajú skratky:

3DTV	Three Dimensional Television	trojrozmerná televízia
AVC	Advanced Video Coding	rozšírené kódovanie obrazu
DSS	Disparity Signalling Segment	segment signalizácie disparity
DVB	Digital Video Broadcasting	digitálne televízne vysielanie
EIT	Event Information Table	tabuľka informácií o udalostiach
EPG	Electronic Programme Guide	elektronický sprievodca programom
FC	Frame Compatible	snímková kompatibilita
HD	High Definition	vysoké rozlíšenie
HDMI	High-Definition Multimedia Interface	rozhranie pre multimédiá s vysokým rozlíšením
HDTV	High Definition Television	televízia s vysokým rozlíšením
IDR	Instantaneous Decoding Refresh	obnovenie okamžitého dekódovania
IRD	Integrated Receiver Decoder NOTE. – As defined in ITU-T Recommendation H.264 [3].	dekódovač integrovaného prijímača POZNÁMKA. – Ako je definované v odporúčaní ITU-T H.264 [3].
MPEG-2	Motion Picture Experts Group, version 2 standard ISO IEC 13818	system zdrojového kódovania podľa normy ISO IEC 13818, verzia 2
NVOD	Near Video On Demand	video na požiadanie z programovej ponuky
PES	Packetised Elementary Stream	paketo vaný elementárny tok
PMT	Programme Map Table NOTE. – As defined in ITU-T Recommendation H.220 [1].	tabuľka programovej mapy POZNÁMKA. – Ako je definované v odporúčaní ITU-T H.220 [1].
PSI	Programme Specific Information NOTE. – As defined in ITU-T Recommendation H.220 [1].	špecifická informácia o programe POZNÁMKA. – Ako je definované v odporúčaní ITU-T H.220 [1].
RAP	Random Access Point	náhodný prístupový bod
SbS	Side-by-Side	vedľa seba
SC	Service Compatible	kompatibilná služba
SD	Standard Definition (Video)	štandardné rozlíšenie (video)
SDT	Service Description Table	tabuľka opisu služby

SEI	Supplemental Enhancement Information NOTE. – As defined in ITU-T Recommendation H.264 [3].	rozšírená doplňujúca informácia POZNÁMKA. – Ako je definované v odporúčaní ITU-T H.264 [3].
SI	Service Information	informácia o službe
STB	Set Top Box	settopbox
STC	System Time Clock	systemový čas
TaB	Top-and-Bottom	pod sebou

4 Služby snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV v prenosových systémoch DVB

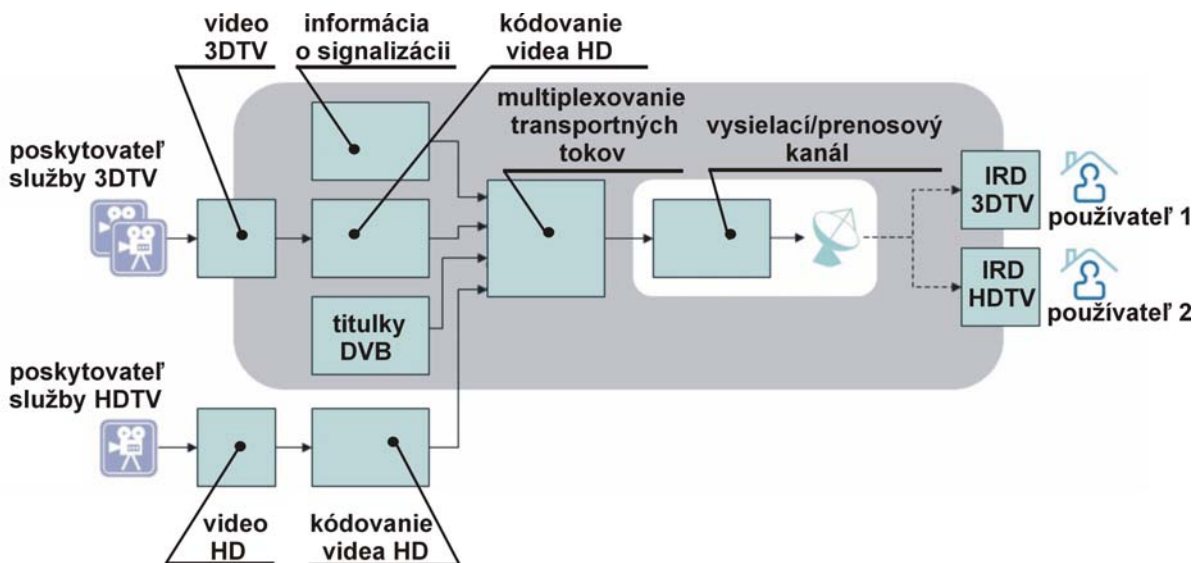
Obrázok 1 znázorňuje rozsah dokumentu, zvýraznený šedou oblasťou a celkovým ponímaním služieb DVB snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV so službami HDTV pomocou kódovania, prenosu a dekódovacej fázy prevádzky v prenosovom systéme DVB. Na hypotetickom príklade sú ukázané snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV, ktoré sú multiplexované s konvenčnými službami HDTV do jediného transportného toku MPEG-2 na distribúciu všetkým IRD, z ktorých niektoré sú kompatibilné s 3DTV, ako je definované v tomto dokumente, a niektoré z nich umožňujú len služby HDTV, t. j. nie sú kompatibilné s 3DTV.

Táto technická špecifikácia definuje signalizáciu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV a zaoberá sa titulkami DVB na použitie v týchto službách.

Prenosový systém snímkovokompatibilných plošnestereoskopických služieb 3DTV definovaných v tomto dokumente sa má použiť vo vysielacom alebo prenosovom kanáli, ktorý používa transportný tok DVB MPEG-2 na prenos služby DVB, ako je uvedené v [4]. V tomto dokumente nie sú definované špecifické vlastnosti prenosového systému.

Charakteristiky služieb HDTV a IRD, ako sú definované v [4], nie sú týmto dokumentom ovplyvnené. Sú zachytené v uvedenom diagrame vzhľadom na to, že poskytovanie služieb pomocou snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV využíva rovnakú infraštruktúru HDTV. V niektorých opodstatnených prípadoch dokonca zahŕňa HDTV IRD, ktoré služby 3DTV neumožňujú.

Kým kompatibilita s infraštruktúrou HDTV a formátmi obsahu umožňuje kvôli transparentnému opätovnému použitiu existujúcej prenosovej infraštruktúry HDTV rýchle a pohodlné umiestenie na trhu služieb 3DTV, existujú tiež potenciálne komplikácie, ktoré je potrebné na konfiguráciu služieb 3DTV riešiť, ako aj ich koexistenciu so službami HDTV v rámci prenosového systému.



Obrázok 1 – Oblasť špecifikácie snímkovokompatibilnej plošnestereoskopickej 3DTV

Dokument informuje o rôznych aspektoch snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV a o kompatibilite IRD,

spresňuje normatívne vlastnosti snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického prenosového systému 3DTV aj s odkazom na revidované verzie príslušných existujúcich špecifikácií DVB, ktoré sa aktualizovali a zahrnuli nástroje na poskytovanie kompatibilných, snímkovokompatibilných plošnestereoskopických služieb 3DTV. Ide o kodeky využívajúce špecifikácie služieb, ktoré využívajú transportný tok MPEG-2 [4], špecifikácie DVB SI [5] a špecifikácie titulkov DVB [6].

4.1 Služby 3DTV

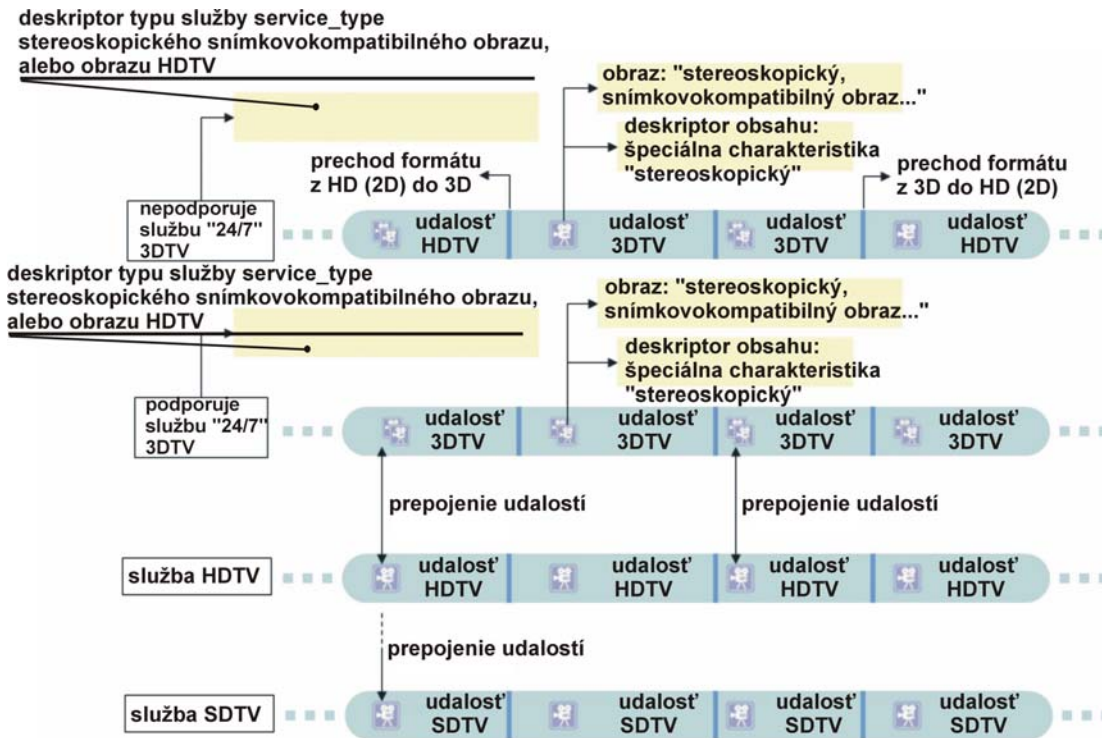
Snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV sa líšia od služby HDTV v tom, že obrazová zložka služby 3DTV je kompatibilná s bitovým tokom formátu plošnestereoskopického obrazu, a že služba 3DTV prenáša signalizáciu služby 3DTV, ako sa uvádza v tomto dokumente. Bitový tok obrazu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV zodpovedá požiadavkám toku formátu obrazu HDTV tak, že do kódoваča obrazového rámca nemusí nevyhnutne prichádzať informácia o obrazovom formáte snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV, okrem signalizácie obrazovej vrstvy. Pridružený zvuk a toky doplnkového obsahu sú v rovnakých formátoch ako na služby DVB HDTV.

Na účel zhodnotenia jednotlivých konfigurácií služieb a koexistencie scenárov sú informatívne definované rôzne základné formy služieb 3DTV:

- služba „24/7“ 3DTV e. služba 3DTV, ktorá pôsobí trvalo v režime 3DTV;
- služba „časovo výnimočná“ 3DTV je služba 3DTV, ktorá funguje iba na určitý stanovený čas, napríklad denne, týždenne, a v ktorej sú sieťové zdroje prenechané na použitie inej služby v inom čase;
- služba „prevládajúca“ 3DTV je služba, ktorá obsahuje prevažne formát 3DTV, ale občas sa prepne do režimu HDTV;
- služba „kompozitná“ 3DTV je služba, ktorá má ľubovoľne zmiešaný obsah formátov HDTV a 3DTV;
- služba „občasná“ 3DTV je služba, ktorá obsahuje prevažne formát HDTV, ale občas sa prepne do režimu 3DTV.

Dokument obsahuje nástroje signalizácie, pozri článok 6, všetkých týchto typoch služieb 3DTV, keď sú vo formáte snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb.

Obrázok 2 znázorňuje hypotetickú časovú os rôznych typov služieb DVB, ktoré nesú rôzne typy udalostí, na zavedenie aspektov uvedených v tomto dokumente a na otázky využívania kompatibility plošnestereoskopických služieb 3DTV a služieb HDTV.



Obrázok 2 – Scenáre snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV

Služba 3DTV je definovaná ako služba DVB, ktorá môže prenášať 3DTV. Hoci sú na snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV určené nové hodnoty kódov `service_type`, je potrebné poznamenať, že služba 3DTV sa môže podľa uváženia poskytovateľa služieb za určitých okolností signalizovať kodekom HD vyššej verzie služby, namiesto prideleného kódu `service_type`, ako je opísané v článku 6.3.

Udalosť 3DTV je definovaná ako udalosť služby DVB, ktorá obsahuje tok obrazového formátu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV, ako sa uvádza v článku 5.1. Povolené parametre kódovania videa, typ kodeka, rozlíšenie a frekvencia snímok snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV sú tiež uvedené v článku 5.1.

Signalizácia na snímkovokompatibilnú, plošnestereoskopickú službu 3DTV je opísaná v článku 6.

Pri typoch služieb 3DTV, ktoré sa prepínajú medzi režimami 3DTV a HDTV a na prenos formátu videa, ktorý sa vyskytuje pri takomto prepínaní, sa má zabezpečiť konzistencia a spoľahlivosť 3DTV IRD, ktorá sa signalizuje zo snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického formátu obrazu 3DTV do formátu obrazu HDTV alebo naopak, ako je uvedené v článku 6.5.

Rovnako ako konkrétna vlastná signalizácia služby 3DTV sa rozšírila aj existujúca udalosť zviazaná s SI na výhodnejšie prepojenie scenára signalizácie udalosti so zvýšeným počtom rôznych typov služieb, teraz zahrnutá do služieb 3DTV. Tento aspekt je uvedený v článku 6.3.

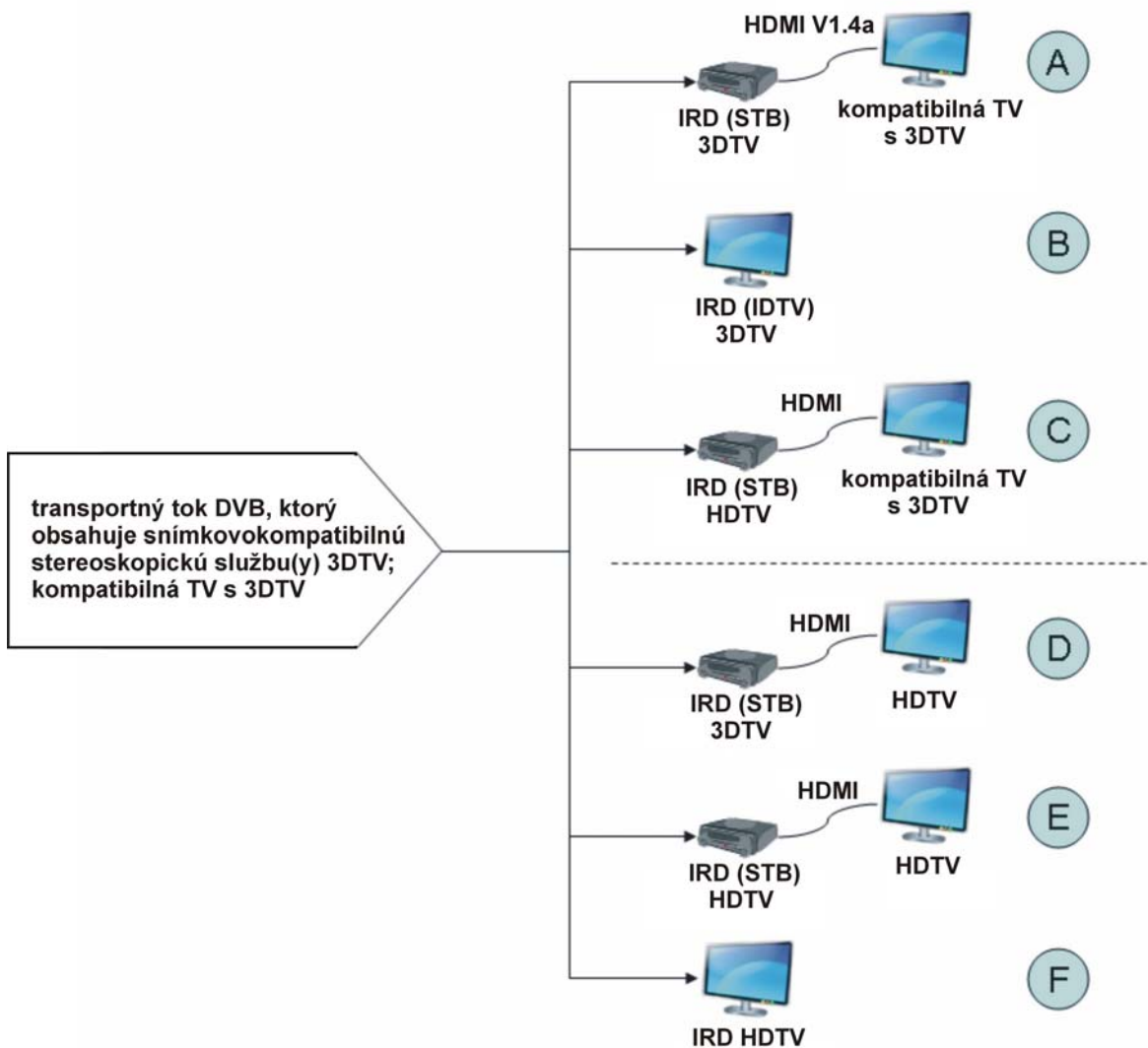
Okrem bežných prevádzkových režimov snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV poskytuje príloha B informačné pokyny týkajúce sa možných spôsobov prevádzky snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV, ktoré poskytujú za určitých podmienok kompatibilnú prevádzku so službou HDTV.

4.2 IRD 3DTV

V čase zverejnenia tohto dokumentu môže už významný počet zariadení zobrazovať snímkovokompatibilnú, plošnestereoskopickú 3DTV, čo umožňuje ich používateľom využívať obsah 3DTV z iných zdrojov, ako sú prenosové systémy DVB. Tieto displeje nie sú zatiaľ samostatné IRD 3DTV, pretože nemôžu rozpoznať signalizáciu služby 3DTV. Niektoré z týchto zariadení sa môžu aktualizovať na signalizáciu služieb 3DTV, ale je pravdepodobné, že mnohé z nich nebudú aktualizované alebo sa nebudú dať aktualizovať.

Možno očakávať, že časom sa uvedie na trh stále viac displejov HDTV, ktoré budú podporovať snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické formáty obrazu a signalizáciu 3DTV, čím sa postupne zvýši podiel snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických displejov 3DTV z celkového množstva displejov HDTV. Tento čas môže mať význam pri rozhodovaní poskytovateľov služieb o tom, ako zvládnuť signalizáciu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV, najmä ak tieto služby prijímajú kód služby typu 3DTV alebo HDTV, ako je opísané v článku 6.4.

Vzhľadom na rôzne možnosti 3DTV a rôzne formy IRD, napríklad STB, alebo integrovaného televízneho prijímača, existuje niekoľko scenárov na príjem snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV a koexistencia snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV, vyhovujúcej IRD s existujúcim zariadením HDTV bez 3DTV.



**Obrázok 3 – Scenáre snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického IRD
3DTV**

Scenár A IRD 3DTV: používateľ má IRD kompatibilný s 3DTV (STB), pripojený cez HDMI 1.4 k zariadeniu umožňujúcemu zobrazovať 3DTV; používateľ prijíma službu 3DTV cez STB.

Scenár B IRD 3DTV: používateľ má IRD kompatibilný s 3DTV vo forme IDTV, ktorý prijíma služby 3DTV priamo z prenosového kanála.

Scenár C IRD 3DTV: používateľ má HDTV, t. j. IRD nekompatibilný s 3DTV (STB), pripojený pomocou HDMI k zariadeniu umožňujúcemu zobrazovať 3DTV. Používateľ dostane službu 3DTV cez STB, aj keď STB nepodporuje 3DTV. Pokiaľ sa STB nemôže aktualizovať na podporu 3DTV, t. j. na možnosť rozpoznať snímkovokompatibilnú, plošnestereoskopickú službu 3DTV a signalizáciu prenosu zodpovedajúcu formátom obrazu 3DTV na výstupe HDMI, STB nemôže signalizovať príjem služby 3DTV prostredníctvom svojho výstupu HDMI a používateľ musí ručne prepnúť TV do režimu zobrazenia 3DTV.

Scenáre IRD A, B a C sú významné scenáre na poskytovanie snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV pre spotrebiteľa. Ďalšie scenáre upozorňujú na niektoré otázky koexistencie služieb 3DTV a HDTV.

Scenár D IRD 3DTV: používateľ má IRD kompatibilný s 3DTV (STB), pripojený cez HDMI k prijímaču HDTV nekompatibilnému s 3DTV. Samozrejme, že nie je možné, aby používateľ dostal riadne poskytnutú službu 3DTV takú, akú by dostal na STB kompatibilnom s 3DTV. IRD (STB) kompatibilný s 3DTV môže získať verziu 2D služby 3DTV na zobrazenie displejom HDTV pomocou selektívne orezaného a zväčšeného ľavého pohľadu obsahu videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV.

Scenár E IRD 3DTV: používateľ má IRD kompatibilný s HDTV (STB), t. j. nekompatibilný s 3DTV, pripojený cez HDMI na TV HDTV nekompatibilný s 3DTV. V tomto prípade nie je možné, aby používateľ prijímal služby 3DTV.

Scenár F IRD 3DTV: používateľ má HDTV, t. j. IRD (IDTV), nekompatibilný s 3DTV. Ani v tomto prípade nemôže používateľ prijímať služby 3DTV, ale tento scenár upozorňuje na niektoré otázky koexistencie služieb 3DTV a HDTV.

V scenároch v prípade, že IRD HDTV je vyrobený ako podporujúci 3DTV, to znamená, že môže identifikovať snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV a používať snímkovokompatibilný formát obrazu. Takýto IRD HDTV môže selektívne orezávať a zväčšovať mierku ľavého pohľadu obsahu videa snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV a výstup signálu obrazu 2D tak, aby bol kompatibilný s pripojeným displejom.

5 Použitie kodekov obrazu a zvuku

Tento článok približuje špecifikáciu kodekov obrazu a zvuku [4] na snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV.

5.1 Obraz

Tento článok určuje formáty videa na snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV a požiadavky na snímkovokompatibilný, plošnestereoskopický 3DTV IRD.

Vzhľadom na to, že v uvedených HDMI v 1.4 [i.1] sa plošne uprednostňujú snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické formáty 3DTV, podporované zákazníkymi zobrazovacími zariadeniami, formáty stanovené na služby 3DTV sa musia prispôbiť formátom umožňujúcim prenos pomocou pripojenia HDMI, s výhradou obmedzenia existujúceho prenosového systému HDTV.

V snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej službe 3DTV sa musí uplatňovať kódovanie obrazu podľa nasledujúcich kritérií:

- a) snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV musia využívať na kódovanie obsahu videa kódovače obrazu H.264/AVC [3];
- b) snímkovokompatibilný, plošnestereoskopický obraz používaný na služby 3DTV musí byť vo formáte „vedľa seba“ (SbS) alebo „pod sebou“ (TaB), ako je uvedené v kombinácii s dovolenou frekvenciou snímok a rozlíšením obrazov;

POZNÁMKA 1. – Príloha A obsahuje informatívnu definíciu snímkovokompatibilných videoformátov 3DTV, predspracovaného zdrojového videomateriálu 3DTV. Na vytvorenie takýchto formátov a dopracovanie sa vyžaduje, aby sa v IRD obnovil obraz ľavého a pravého oka z dekódovanej snímky kompatibilného toku videa.

- c) snímkovokompatibilná, plošnestereoskopická služba 3DTV uplatňuje horizontálne podvzorkovanie snímkovokompatibilného formátu SbS a vertikálne podvzorkovanie snímkovokompatibilného formátu TaB, aby sa originálne plné rozlíšenie obrazu ľavého a pravého oka vygeneroval ľavý a pravý pohľad s polovičným rozlíšením;

POZNÁMKA 2 – Ide len o podvzorkovacie metódy uvedené v [i.1], a preto sa možno spoľahnúť na podporu zariadení schopných zobrazovať 3DTV pri pripojení snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV IRD pomocou pripojenia HDMI.

- d) obsah videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV musí mať pomer strán 16 : 9;
- e) snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV a IRD musia spĺňať spoločné špecifikácie všetkých H.264/AVC IRD a bitové toky, ako je to definované v článku 5.5 [4], a po rozšírení na snímkovokompatibilnú, plošnestereoskopickú 3DTV, ako je to definované v prílohe H [4];
- f) snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV sú rozdelené do príslušných prostredí videosystémov obrazu s frekvenciami 25 Hz a 30 Hz, ako je to uvedené v súčasnej špecifikácii formátov SD a HD v [4]:
 - služba s 25 Hz 3DTV a IRD musia spĺňať špecifikácie 25 Hz H.264/AVC HDTV IRD a bitových tokov pri 25 Hz, ako sú definované v odseku 5.7 [4], a špecifikácie služieb pri 25 Hz 3DTV a IRD v rozšírení na snímkovokompatibilnú, plošnestereoskopickú 3DTV v prílohe H [4];
 - služby s 30 Hz 3DTV a IRD musia spĺňať špecifikácie 30 Hz H.264/AVC HDTV IRD a bitových tokov, ako sú definované v bode 5.7 [4], a špecifikácie služieb pri 30 Hz

3DTV a IRD rozšírení na snímkovokompatibilnú, plošnestereoskopickú 3DTV v prílohe H [4];

- g) snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby s 25 Hz 3DTV môžu použiť nasledujúce formáty obrazu:

- 720p @ 50 Hz „pod sebou“ (TaB);
- 720p @ 50 Hz „vedľa seba“ (SbS);
- 1 080i @ 25 Hz „vedľa seba“ (SbS).

POZNÁMKA 3. – formát 720p @ 50Hz „vedľa seba“ formát je voliteľný formát na dodržiavanie [i.1]. Niektoré zariadenia schopné zobrazovať 3DTV nemusia podporovať tento 3DTV formát obrazu.

- h) snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby s 30 Hz 3DTV môžu použiť nasledujúce formáty obrazu:

- 720p @ 59,94/60 Hz „pod sebou“ (TaB);
- 720p @ 59,94/60 Hz „vedľa seba“ (SbS);
- 1 080i @ 29,97/30 Hz „vedľa seba“ (SbS);
- 1 080p @ 23,98/24 Hz „pod sebou“ (TaB);
- 1 080p @ 23,98/24 Hz „vedľa seba“ (SbS).

POZNÁMKA 4. – formáty 720p @ 59,94/60 Hz „vedľa seba“ a 1 080p @ 23,98/24 Hz „vedľa seba“ formáty sú voliteľné formáty na dodržiavanie [i.1]. Niektoré zariadenia schopné zobrazovať 3DTV nemusia podporovať tieto formáty obrazu 3DTV.

POZNÁMKA 5. – Ako je uvedené v predchádzajúcom bode, obsah videa 3DTV v tvare snímkovokompatibilnej videopostupnosti je kódovaný kódovačom obrazu HDTV, ktorý nemusí podporovať formát toku snímkovokompatibilného videa. Obsah videa 3DTV môže prejsť rovnakým kódovaním obrazu, prenosom a stupňom dekódovania obrazu ako konvenčný tok videa HDTV.

- i) signalizácia obrazovej vrstvy, ako je uvedené v článku 6.4, sa musí aplikovať tak, aby sa odlišili toky videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV od konvenčných tokov videa HDTV.

IRD kompatibilné so snímkovokompatibilnou, plošnestereoskopickou 3DTV, musí byť v súlade s nasledujúcimi bodmi:

- a) 3DTV IRDS podporuje pomer strán 16 : 9 na príjem snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV;
- b) snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby s 25 Hz 3DTV musia podporovať nasledujúce formáty obrazu:

- 720p @ 50 Hz „pod sebou“ (TaB);
- 720p @ 50 Hz „vedľa seba“ (SbS);
- 1 080i @ 25 Hz „vedľa seba“ (SbS).

POZNÁMKA 6. – Formát 720p @ 50 Hz „vedľa seba“ je voliteľný formát na dodržiavanie [i.1]. Niektoré zariadenia, ktoré zobrazujú formát 3DTV, nemusia podporovať tento formát obrazu 3DTV.

- j) snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby s 30 Hz 3DTV musia podporovať nasledujúce formáty obrazu:

- 720p @ 59,94/60 Hz „pod sebou“ (TaB);
- 720p @ 59,94/60 Hz „vedľa seba“ (SbS);

- 1 080i @ 29,97/30 Hz „vedľa seba“ (SbS);
- 1 080p @ 23,98/24 Hz „pod sebou“ (TaB);
- 1 080p @ 23,98/24 Hz „vedľa seba“ (SbS).

POZNÁMKA 7. – Formáty 720p @ 59,94/60 Hz „vedľa seba“ a 1 080p @ 23,98/24 Hz „vedľa seba“ sú voliteľné formáty na dodržiavanie [i.1]. Niektoré zariadenia, ktoré zobrazujú 3DTV, nemusia podporovať tieto formáty obrazu 3DTV.

5.2 Zvuk

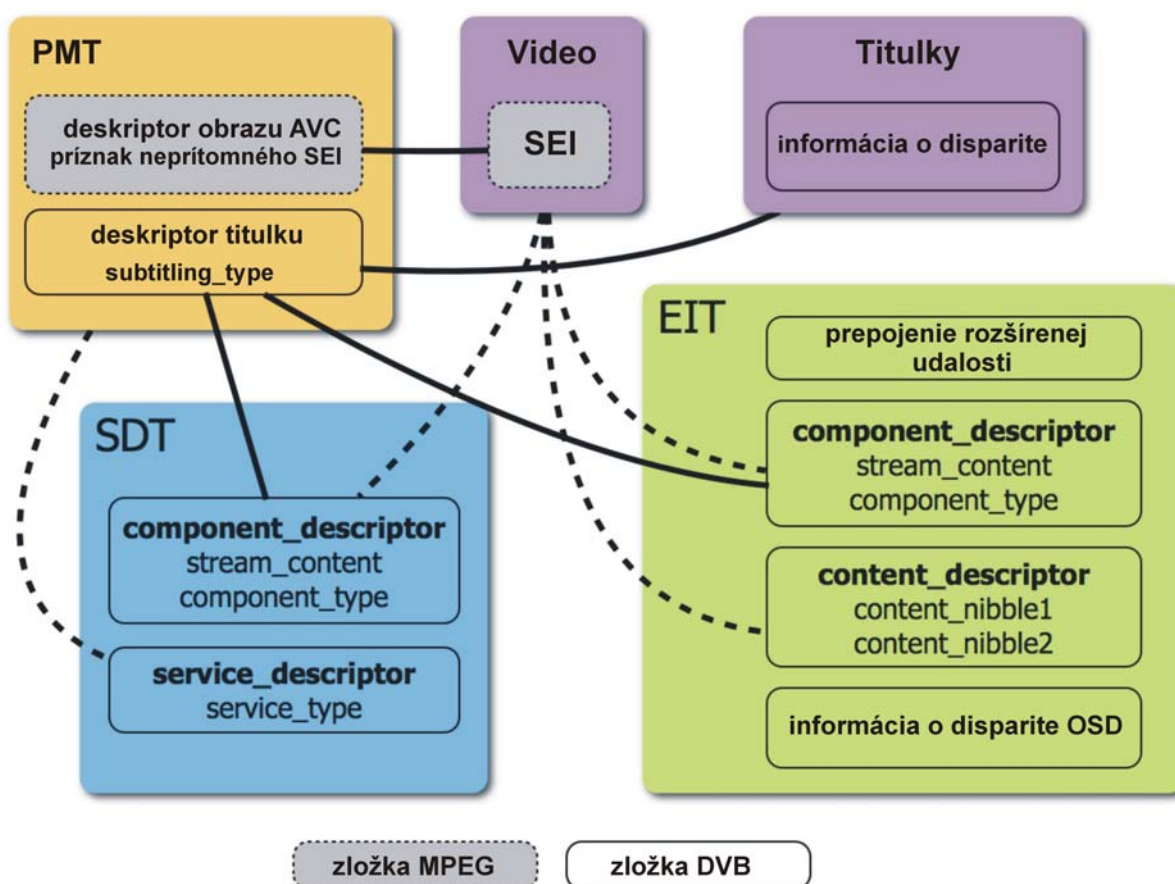
V snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických službách 3DTV neexistujú na zvuk žiadne zvláštne požiadavky. Je možné použiť rovnaký kodek zvuku, ako na služby HDTV, ako je uvedené v [4].

6 Signalizácia

Tento článok určuje signalizáciu súvisiacu s rámcovokompatibilnými, plošnestereoskopickými službami 3DTV. Signalizácia sa skladá z nasledujúcich častí:

- signalizácia v transportnej vrstve pomocou MPEG-2 PSI a servisnými informáciami DVB (SI);
- signalizácia v toku videa pomocou H.264/AVC a rozšírenej doplnkovej informácie (SEI);
- signalizácia v titulkoch, ako je definované v rozšírenej špecifikácii titulkov DVB [6].

Obrázok 4 ukazuje rôzne aspekty signalizácie určenej na prenos snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV v aplikačných systémoch DVB.



Obrázok 4 – Zložky signalizácie snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV

Podľa definície sú snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV vykonávané rovnakým spôsobom ako služby HDTV a snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV a IRD musia spĺňať všetky špecifikácie systémovej vrstvy podľa H.264/AVC IRD a bitové toky tak, ako sú definované v článku 4 [4].

PSI a SI musí využívať na signalizáciu prítomnosti služieb 3DTV v MPEG-2 TS podľa dohodnutých noratívov vyjadrených v tomto odseku s použitím súvisiaceho rozšírenia 3DTV, ako je uvedené v [5].

6.1 Špecifické informácie o programe

Snímkovokompatibilná, plošnestereoskopická služba 3DTV zahŕňa AVC_video_descriptor v slučke deskriptora príslušného základného toku vstupujúceho do transportného toku PMT, reprezentujúceho túto službu.

Frame_Packing_SEI_not_present_flag v AVC_video_descriptor umiestený v PMT, ako je uvedené v [2], sa musí nastaviť podľa prítomnosti správ SEI o usporiadaní zhustovania rámcov v zakódovanej postupnosti videa. Použitie správ SEI o usporiadaní zhustovania rámcov v kódovanej postupnosti videa je uvedené v článku 6.4.

Frame_Packing_SEI_not_present_flag v AVC_video_descriptor sa musí nastaviť na 0 na signalizáciu prítomnosti správ SEI o usporiadaní zhustovania rámcov v kódovanej postupnosti videa počas prenosu formátu obrazu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV.

Frame_Packing_SEI_not_present_flag v AVC_video_descriptor sa môže nastaviť na 0 na signalizáciu prítomnosti správ SEI o usporiadaní zhustovania rámcov SEI v kódovanej postupnosti videa aj počas prenosu videoformátu HDTV obrazu.

Frame_Packing_SEI_not_present_flag v AVC_video_descriptor sa môže nastaviť na 1 na signalizáciu skutočnosti, že žiadne správy SEI o usporiadaní zhustovania rámcov sa neprenášajú v kódovanej postupnosti videa, iba v prípade použitia videoformátu HDTV, keď práve nemá nastať, ani nenastáva žiadny prenos formátu obrazu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV.

Článok 6.5 podrobne špecifikuje správanie PSI a signalizáciu vrstvy videa takýchto prenosov videoformátu.

6.2 Informácie o službe

Špecifikácia DVB SI [5] sa rozšírila, aby zahŕňala niekoľko funkcií signalizácie potrebných na vykonávanie snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb a systémov prenosu 3DTV. Zahŕňa aj rozšírenia na formulovanie ich noratívneho použitia v spojení s snímkovokompatibilnými, plošnestereoskopickými službami 3DTV.

V prípade akýchkoľvek pochybností o súlade medzi noratívnyimi špecifikáciami v [5] a opakovanými špecifikáciami opakujúcimi sa v tomto dokumente má prednosť zodpovedajúca noratívna špecifikácia v [5].

6.2.1 Typ služby

SI vyhradené typom služieb sa definovali v odseku 6.2.33 [5] na použitie so SDT, súvisiace so snímkovokompatibilnými, plošnestereoskopickými službami 3DTV pre:

- kodek novej generácie snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického digitálneho televízneho vysielania HD (service_type kód 0 x 1C);
- kodek novej generácie snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej časovo posunutej služby HD NVOD (service_type kód 0 x 1D);
- kodek novej generácie snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej referenčnej služby HD NVOD (service_type kód 0 x 1E).

Kým tieto nanovo definované kódy typov služieb sú určené na použitie so službami 3DTV, existujú prípady použitia, v ktorých sa radšej zvolia služby 3DTV s existujúcimi kódmi typov služieb s

kodekmi novej generácie HD (typy 0 x 19, 0 x 1A, a 0 x 1B). Rozhodnutie, či použiť nanovo definované kódy typu služby s kodekmi novej generácie snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej HD, alebo existujúce kódy typu služby s kodekmi novej generácie HD, spočíva na poskytovateľovi služby a jeho rozhodnutí o použití služby 3DTV.

IRD môžu takéto informácie použiť na zvýraznenie snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV v EPG.

Použitie nových typov služieb s rôznymi typmi snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV je uvedené v článku 4.1. Vplyv na rôzne scenáre IRD je uvedený v článku 4.2 a je rozobratý v článku 6.3.

6.2.2 Typy zložiek

Deskriptory zložiek sa rozšírili o definície snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického formátu videa 3DTV, ako sa uvádza v článku 6.2.8 v [5].

Na typ obsahu toku 0 x 05 sa definovali nové typy zložiek SI snímkovokompatibilných formátov videa, vhodné pri snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických službách 3DTV. Ide o:

- plošnestereoskopické, snímkovokompatibilné video H.264/AVC s vysokým rozlíšením, s pomerom strán 16 : 9, s frekvenciou 25 Hz, typu „vedľa seba“ (kód typu zložky 0 x 80);
- plošnestereoskopické, snímkovokompatibilné video H.264/AVC s vysokým rozlíšením, s pomerom strán 16 : 9, s frekvenciou 25 Hz, typu “pod sebou“ (kód typu zložky 0 x 81);
- plošnestereoskopické, snímkovokompatibilné video H.264/AVC s vysokým rozlíšením, s pomerom strán 16 : 9, s frekvenciou 30 Hz, typu „vedľa seba“ (kód typu zložky 0 x 82);
- plošnestereoskopické, snímkovokompatibilné video H.264/AVC s vysokým rozlíšením, pomer strán 16 : 9, s frekvenciou 30 Hz, typu “pod sebou“ (kód typu zložky 0 x 83).

Snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV má prenášať component_descriptor zložky v ETI a aplikovať vhodný component_type podľa použitého formátu videa.

Obsah videa s frekvenciou snímok 24 Hz musí mať vhodný typ zložiek snímkovokompatibilného videa, ako je definovaný obsah s frekvenciou snímok 30 Hz.

Ďalšie aspekty využitia nových typov zložiek s rôznymi typmi snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV uvedených v článku 4.1 a vplyv rôznych scenárov IRD uvedených v článku 4.2 je opísaný v článku 6.3.

6.2.3 Deskriptor obsahu

Deskriptor obsahu sa rozšíril, aby umožnil signalizáciu udalosti vo formáte plošnestereoskopickej služby 3DTV, ako sa uvádza v článku 6.2.9 z [5].

Trieda obsahu „špeciálne charakteristiky“ sa rozšírila o nasledujúcu charakteristiku udalosti 3DTV:

- stereoskopia (content_nibble_level_2 kód 0 x 4).

Snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV môžu uplatňovať túto charakteristiku udalosti deskriptorom obsahu v ETI.

Snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV IRD môžu takéto informácie použiť na zvýraznenie takejto udalosti v EPG.

6.2.4 Deskriptor spojenia

Deskriptor spojenia SI, uvedený v článku 6.2.19 [5], sa rozšíril, aby obsahoval dodatočný typ spojenia "rozšírené spojenie". Je to uvedené v článku 6.2.19.3 [5].

6.2.5 Deskriptor rozsahu hĺbky obrazu

Deskriptor rozsahu hĺbky videa, určený v odseku 6.4.12 [5], je navrhnutý na výber metód na vyjadrenie hĺbky alebo disparity informácie obsahu 3DTV. Táto informácia sa môže použiť v IRD 3DTV na umiestnenie hĺbky ľubovoľného grafického pokrytia vlastnej obrazovky na hornej časti práve zobrazeného obsahu 3DTV. Všeobecné aspekty umiestnenia grafiky na obrazovke v hornej časti obrazu 3DTV sú uvedené v kapitole 7.

V súčasnej verzii [5] je určená len jedna metóda, a to predovšetkým informácia o vytváranej disparite pozostávajúca z minimálnej a maximálnej hodnoty disparity vyskytujúcej sa v súvislosti s prípadom videa alebo služby 3DTV.

V pokyne o vytváranej disparite sa disparita meria ako počet bodov na referenčnej obrazovke s horizontálnym rozlíšením 11 520 pixelov.

Tabuľka 1 ukazuje, ako sa disparita na referenčnej obrazovke konvertuje na disparitu na skutočnej obrazovke, zodpovedajúcej horizontálnemu rozlíšeniu snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických formátov videa 3DTV.

Tabuľka 1 – Konverzia disparity na referenčnej obrazovke

(DISPARITA/11 520) x	Horizontálne rozlíšenie obrazovky	=	disparita pixela
	1 280		DISPARITA/9
	1 440		DISPARITA/8
	1 920		DISPARITA/6

Znalosť minimálnej a maximálnej disparity sa môže použiť aj na iné účely ako len na zobrazenie grafiky na obrazovke. Táto informácia sa môže použiť aj v prijímači so službou 3DTV na zlepšenie zážitku posunutím obrazov do pozície, ktorá je optimálna s danou obrazovkou pre diváka.

Použitie deskriptora rozsahu hĺbky videa so snímkovokompatibilnými, plošnestereoskopickými službami 3DTV je voliteľné a jeho podpora v snímkovokompatibilných, plošnestereoskopickými IRD 3DTV je voliteľná.

Tento deskriptor sa môže použiť v SDT alebo v ETI. Ak sa použije v SDT, potom identifikuje typ rozsahu hĺbky videa na službu. Ak sa použije v ETI, potom nahradí rovnaký typ rozsahu hĺbky videa, ktorá sa môže nachádzať v SDT tejto služby.

Deskriptor rozsahu hĺbky videa sa nemá zahŕňať do signalizácie služby, keď sú hodnoty minimálnej a maximálnej disparity neznáme alebo nespoľahlivé. Ak prijímač používa nesprávne hodnoty, môže sa stať, že výsledok bude pre diváka neakceptovateľný.

6.3 Scenáre signalizácie služby

Tabuľka 2 ukazuje využitie atribútov uvedených v predchádzajúcich článkoch na kategórie služieb 3DTV, uvedených v bode 4.1. Tabuľka nie je určená na reprezentáciu vyčerpávajúceho zoznamu možností, ani na určenie možnosti signalizácie v jednotlivých formách služby 3DTV, ale slúži ako návod na zvyšovanie povedomia o možných otázkach, ktoré je potrebné uvažovať pri nasadení snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV.

Už existujúce IRD v tejto oblasti nemusia rozpoznať nanovo definované typy služieb 3DTV alebo sa na ne aktualizovať. Použitie nových typov služieb má vplyv na existujúce IRD HDTV a môže

ovplyvniť scenár C IRD vtedy, keď prejdú súbory snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopické služby 3DTV na zariadenie podporujúce 3DTV pripojené pomocou HDMI a displej môže prijímať obsah 3DTV.

S odkazom na scenár C IRD 3DTV, zavedený v článku 4.2, kompatibilný s IRD HDTV vo forme STB v ideálnom prípade prenesie akúkoľvek snímkovokompatibilnú, plošnestereoskopickú službu 3DTV na zariadenie pripojené pomocou HDMI, ktoré môže zobrazovať 3DTV. Takto umožní používateľovi prijímať túto službu, a to napriek skutočnosti, že používateľ potrebuje zobrazovacie zariadenie do režimu 3DTV prepnúť ručne. V riadených prostrediach to nebude problém, napríklad kde poskytovateľ služieb 3DTV vie, ako je, pomocou všetkých IRD, nastavený príjem služby 3DTV.

Tabuľka 2 – Sumár scenárov signalizácie snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopické služby 3DTV

Druh služby	SDT		EIT (pozri pozn. 4)	Scenár A, B 3DTV IRD		Scenár C 3DTV IRD		Komentár
	Typ služby	Typ zložky	Typ zložky	Výpis služieb	Zobrazenie	Výpis služieb	Zobrazenie	
"príležitostná" 3DTV služba	HDTV	'3DTV'	'2D HDTV', niekedy '3DTV'	OK	OK	služba sa nemôže uviesť	služba sa nemôže zobraziť	signalizácia sa neodporúča (pozri pozn. 1)
	HDTV	nie je k dispozícii alebo '2D HD'	'2D HDTV', niekedy '3DTV'	OK	OK	OK	OK	signalizácia sa odporúča : udalosti 3DTV sú signalizované pomocou EIT
"24/7", "časovo vynímočná" a "prevládajúca" 3DTV služba (pozri pozn. 3)	3DTV	'3DTV'	'3DTV', niekedy '2D HDTV'	OK	OK	služba sa nemôže uviesť	služba sa nemôže zobraziť	signalizácia sa môže použiť (pozri pozn. 2)
	3DTV	nie je k dispozícii	'3DTV', niekedy '2D HDTV'	OK	OK	služba sa nemôže uviesť	služba sa nemôže zobraziť	signalizácia sa odporúča , keď sa zamýšľa staršie IRD vylúčiť z príjmu 3DTV služby
<p>POZNÁMKA 1. – Táto signalizácia sa neodporúča, pretože niektoré staršie IRD môžu v SDT používať typ zložky na odfiltrovanie služieb s využitím kodekov, ktoré IRD nepodporuje. Táto možnosť je špecifikovaná v článku 4.2.3.4 v [i.2]. Ak staršie IRD majú implementovanú túto funkciu, potom snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV, signalizované týmto spôsobom sú odfiltrované aj v tom prípade, keď pozostávajú väčšinou z obsahu 2D HDTV. Ak vysielatelia aj napriek tomu chcú používať túto signalizáciu, potom tak majú robiť s opatnosťou.</p> <p>POZNÁMKA 2. – Táto signalizácia sa môže použiť v určitých prípadoch, kde sa musia staršie IRD vyradiť a tam, kde je známe, že typ zložky sa bude v SDT analyzovať a vyhodnocovať, napríklad v pokynoch na zmenu kanálov atď.</p> <p>POZNÁMKA 3. – Hoci sa predpokladá využitie iba v kanáli "24/7" 3DTV, môže vysielateľ z rôznych dôvodov zaradiť udalosti 2D HDTV, napríklad technické problémy, zmeny plánu programu atď.</p> <p>POZNÁMKA 4. – Predpokladajú sa udalosti 3DTV, kde je deskriptor obsahu nastavený na "Stereoscopic", teda nie sú výslovne uvedené.</p>								

6.4 Signalizácia toku videa

Kódovaný tok videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopické služby 3DTV aplikuje správu o usporiadaní zhŕšťovania rámcov SEI na signalizáciu zložiek videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopické služby 3DTV. Používaný a signalizovaný formát obrazu musí byť jeden z formátov uvedených v odseku 5.1.

Kódovaný tok videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopické služby 3DTV oznámi správu o usporiadaní zhŕšťovania rámcov SEI z každej snímky videa, ak je video v snímkovokompatibilnom, plošnestereoskopickom formáte 3DTV.

Kódovaný tok videa nastaví príznak `frame_packing_arrangement_cancel_flag` signálov na '0', ktoré používajú snímkovokompatibilný, plošnestereoskopický formát videa 3DTV, a ďalší príznak v oblasti deskriptora signalizácie snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického toku videa 3DTV a jeho ďalších charakteristík.

Kódovaný tok videa nastaví príznak `frame_packing_arrangement_cancel_flag` signálu na '1', ktorý nepoužíva formát obrazu 3DTV, t. j. obraz vo formáte HDTV.

Podrobné použitie syntaxe správy o usporiadaní zhustených rámcov SEI na použitie rámcovokompatibilných, plošnestereoskopických tokov videa v službách 3DTV je uvedené v prílohe H [4].

Na snímkovokompatibilné, plošnestereoskopické služby 3DTV, v ktorých sa môžu prepínať formáty podporujúce 3DTV a nepodporujúce 3DTV, t. j. HDTV, sa odporúča na sprostredkovanie správ o usporiadaní zhustovania rámcov SEI aj v čase prenosu toku videa formátu HDTV, ak je tento nástroj signalizácie k dispozícii v kódovači. Článok 6.5 špecifikuje metódy signalizácie na prenos týchto formátov videa.

6.5 Prenos formátu videa

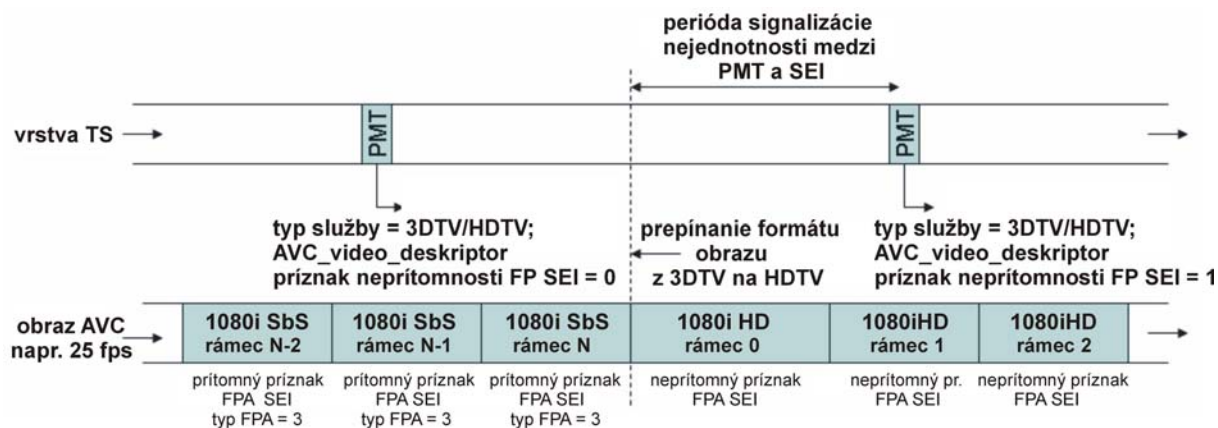
Snímkovokompatibilná, plošnestereoskopická služba 3DTV môže prepínať formát videa medzi dvoma snímkovokompatibilnými, plošnestereoskopickými formátmi videa uvedenými v článku 5, alebo môže prepínať do jedného snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického formátu videa, alebo z jedného snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického formátu videa do formátu videa HDTV, alebo z formátu videa HDTV, t. j. nie snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického formátu videa 3DTV.

POZNÁMKA 1. – Je nepravdepodobné, že sa použije prepínanie medzi snímkovokompatibilnými formátmi „vedľa seba“ a „pod„sebou“, hoci také prenosi nie sú zakázané, ale nie sú odporúčané.

POZNÁMKA 2. – Prepnutie kanála medzi dvoma službami 3DTV môže spôsobiť základný prepínač formátu, ktorý môže v niektorých prípadoch spôsobiť dodatočné oneskorenie prepnutia kanála.

Prepínač formátu videa sa musí uplatňovať iba na RAP pri videorámci IDR.

Vzhľadom na nedostatok pevnej synchronizácie medzi výskytmi PMT v transportnom toku a výskytmi obrazov v toku videa, je tu krátky čas nesúlad, ak je formát videa zapnutý v priebehu prevádzky snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV. Prenos obsahu HDTV, t. j. nie 3DTV, vo formáte videa zvyčajne znamená, že nie je použiteľná správa o usporiadaní zhustovania rámcov SEI. Ale IRD, ktorý je prezentovaný takým prepínačom formátu, nemusí správne zvládnuť prechod kvôli dočasnému nesúladu informácie obsiahnutej v predchádzajúcom výskyt PMT. Je to znázornené na obrázku 5 na príklade prepnutia formátu videa z 1 080i @ 25 Hz „vedľa seba“ snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického videa 3DTV na formát videa 1 080i @ 25 Hz HDTV.



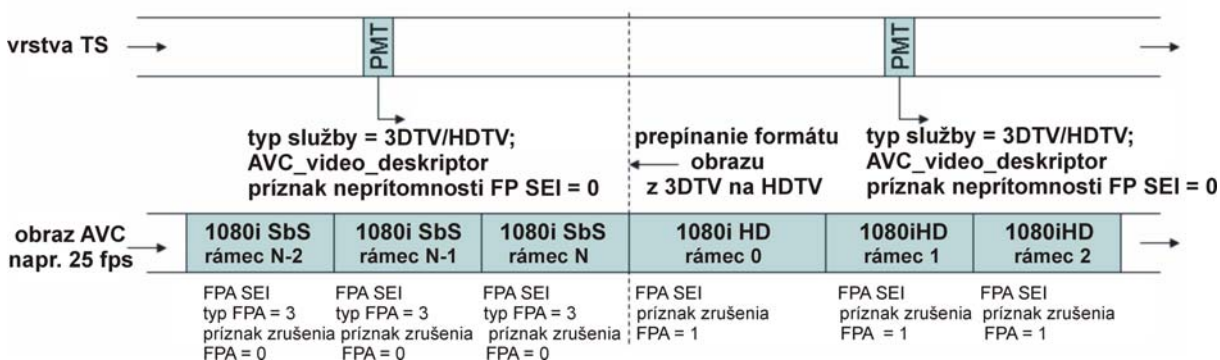
Obrázok 5 – Príklad prenosu formátu obrazu bez pomocnej signalizácie prenosu

V tomto príklade je nesúlad medzi informáciou obsiahnutou v poslednom výskyte PMT pred prepnutím formátu videa a informáciou prenesenou správou o usporiadaní zhustovania rámcov SEI po prepnutí formátu videa. Tento nesúlad môže spôsobiť IRD, keď prevezme nesprávny formát videa v čase nesúladu, ktorého dĺžka nie je známa vzhľadom na uvedený nedostatok pevnej synchronizácie medzi PMT a obrazmi kódovaného videa.

Pomocná signalizácia prenosu formátu je definovaná tak, aby umožnila istotu robustnosti procesu dekódovania v IRD. Odporúča sa, aby sa použila táto pomocná signalizácia prenosu formátu v prípade, ak snímkovokompatibilná, plošnestereoskopická služba 3DTV má časové okná v obsahu, kedy nepodporuje formát 3DTV.

Pomocná signalizácia prenosu formátu sa skladá zo správ o usporiadaní zhustovania rámcov tokov videa SEI, obsahujúcich aj formát videa HDTV s príznačom `frame_packing_arrangement_cancel_flag` nastaveným na '1' na potvrdenie signalizácie, že sa žiadny formát videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV v aktuálnom čase neprenáša.

Obrázok 6 znázorňuje príklad prechodu formátu obrazu 1 080i @ 25 Hz „vedľa seba“ snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV na formát obrazu 1 080i @ 25 Hz HDTV, keď sa aplikuje pri prenose formátu pomocná signalizácia.



Obrázok 6 – Príklad prenosu formátu videa s pomocnou signalizáciou prenosu

Na maximalizáciu robustnosti dekódovacieho procesu v IRD sa odporúča, aby snímkovokompatibilná, plošnestereoskopická služba 3DTV aplikovala správu o usporiadaní zhustovania rámcov SEI tiež počas prenosu formátu HDTV, aspoň v čase dvoch sekúnd pred a v

čase dvoch sekúnd po prepnutí formátu medzi formátom videa HDTV a snímkovokompatibilným, plošnestereoskopickým formátom videa 3DTV.

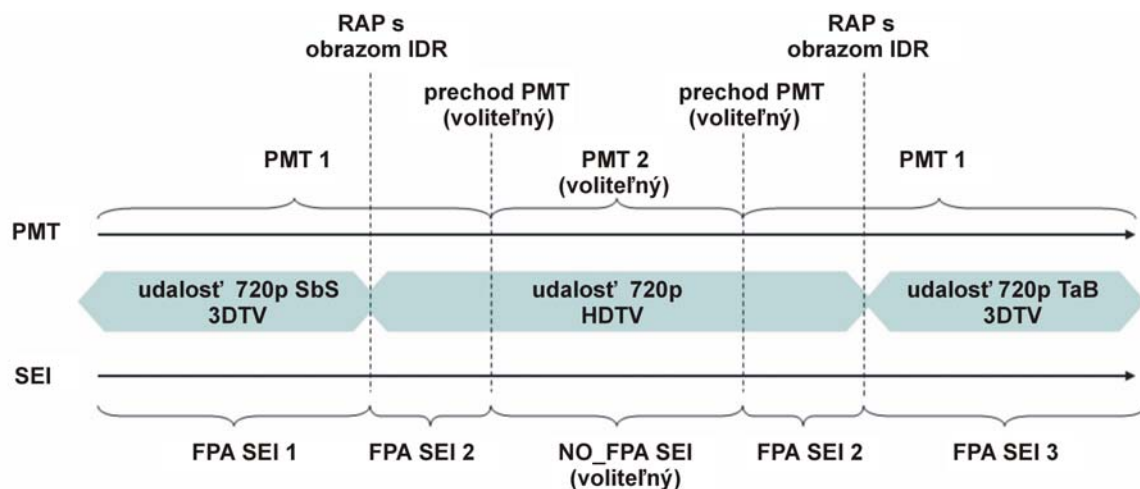
Keď dochádza k prenosu formátu videa do HDTV, alebo z HDTV, príznak `frame_packing_arrangement_cancel_flag` v správe o usporiadaní zhustovania rámcov SEI je nastavený na '1', čo znamená, že sa prenáša formát videa, ktorý nepodporuje 3DTV v čase najmenej dvoch sekúnd po prechode zo snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického formátu videa 3DTV do formátu videa HDTV, alebo aspoň k prenosu dôjde počas dvoch sekúnd pred prechodom z formátu videa HDTV do snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického formátu videa 3DTV.

Prenos správy o usporiadaní zhustovania rámcov SEI s príznakom `frame_packing_arrangement_cancel_flag` nastaveným na '1' môže pretrvávajúť počas celého trvania obsahu formátu videa HDTV, podľa uváženia poskytovateľa služieb. Rovnako aj zlepšenie robustnosti spracovania v IRD prenosov formátu videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV poskytuje aj robustnosť v prípade, keď IRD prepína z inej služby na snímkovokompatibilnú, plošnestereoskopickú službu 3DTV. V niektorých prípadoch je vhodnejšie pokračovať naďalej v aplikácii tejto signalizácie, ako ju prestať prenášať.

Obrázok 7 znázorňuje všeobecné scenáre prenosu formátu snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV s nasledujúcimi charakteristikami mapovania PMT a signalizácie FPA SEI s uvedenými príkladmi formátov videa:

- PMT 1 {AVC_video_descriptor with `frame_packing_SEI_not_present_flag` = '0'}
- PMT 2 {AVC_video_descriptor with `frame_packing_SEI_not_present_flag` = '1'}
- FPA SEI 1 {`frame_packing_arrangement_cancel_flag` = '0'; `frame_packing_arrangement_type` = '3'}
- FPA SEI 2 {`frame_packing_arrangement_cancel_flag` = '1'}
- FPA SEI 3 {`frame_packing_arrangement_cancel_flag` = '0'; `frame_packing_arrangement_type` = '4'}

Poznamenajme, že na obrázku 7 je rozsiahly diagram s rešpektovaním časovej osi tak, že nie je zobrazený žiadny detail týkajúci sa nezrovnalostí medzi správami PMT a AVC SEI, ktoré vznikajú pri všetkých prenosoch formátov videa a diagram zobrazuje len tie konkrétne výskyty "RAP s obrazom IDR", ktoré sa vyskytujú pri prenosoch formátu videa.



Obrázok 7 – Všeobecné scenáre prenosov formátu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV

V každom prípade signalizácia správy o usporiadaní zhustovania rámcov SEI musí byť v súlade s prenášaným formátom videa a má prednosť pred inou signalizáciou, pokiaľ ide o formát videa.

Môžu nastať uvedené dočasné nesúlady s PMT, ale sú zmiernené použitím pomocnej signalizácie formátu prenosu, ako je uvedené v tomto článku.

7 Zobrazenie grafiky a opisov (informatívne)

Osobitnú pozornosť je potrebné venovať zobrazeniam grafiky a opisov (vrátane titulkov) nad obrazom 3DTV v tom, aby sa umiestňovali harmonicky v trojrozmernej scéne, t. j. v určitej hĺbke, a aby nedochádzalo k negatívnemu dopadu na zážitok z 3DTV. Tieto charakteristiky určujú isté podmienky na lepšie porozumenie použitým metódam stvárnenia grafiky obsahu videa 3DTV na obrazovke.

7.1 Grafika na obrazovke

Počas normálnej prevádzky môže prijímač zobrazovať na obrazovke istú grafiku (napríklad zobrazenie správy alebo iného obsahu) pre diváka, podľa reakcie na udalosti spôsobené divákom, subsystémom zariadenia (napríklad subsystém CI) alebo prenosom z vysielačieho kanála. Grafika môže zaberat' celú obrazovku alebo len jej časť. Keď sa nevysiela 3DTV, je zobrazenie na obrazovke len otázkou pokrytia obrazom a nemá žiadne ďalšie dôsledky. Počas vysielaťia 3DTV zobrazenie istej grafiky na obrazovke so zlou hĺbkou môže spôsobiť, že sa stane nečitateľnou. Napríklad v prípade, že je grafika umiestnená v určitej hĺbke obrazovky a na obraze je pevný objekt, ktorý je bližšie k divákovi sa zdá, že na obrazovke má grafika v obraze "vyrazenú diery". "Dierovaniu" sa dá vyhnúť tým spôsobom, že sa zistí, ako blízko sa nachádzajú objekty k divákovi a potom sa grafika umiestni na obrazovke ešte bližšie. Výsledky tohto mechanizmu závisia od dočasnej nespojitosti informácie o hĺbke, ktorá je k dispozícii s objektmi videa. V každom prípade sa grafika nemá umiestňovať príliš blízko k divákovi, pretože to spôsobuje negatívny vizuálny vnem z dôvodov existencie optimálnej hĺbky komfortnej oblasti, v ktorej sa môže grafika na obrazovke umiestňovať.

Ak nie sú k dispozícii žiadne podrobné informácie o hĺbke obrazu, spôsob, ako udržať grafické pokrytie obrazovky v rámci komfortnej oblasti pre diváka, je prepnúť obraz do režimu 2D a umiestniť pokrytie v hĺbke obrazovky alebo pred obrazovku.

Ďalšou možnosťou je "zatlačiť" obraz, v tomto prípade sa vyžaduje iný parameter a to najmä, ako ďaleko za obrazovkou sa môže objekt nachádzať, alebo ešte lepšie, kde je nekonečno. Predpokladá sa, že referenčná veľkosť obrazovky má vplyv na veľkosť komfortnej oblasti, ktorá sa rozprestiera v rozmedzí od prednej časti obrazovky až za obrazovku. Vo väčšine času sledovania majú všetky objekty 3DTV zostať v tejto zóne. Limitné pásma sa môžu prekročiť na krátky čas, aký je potrebný na krátkodobý vizuálny účinok na konkrétnu potrebu editovania. Rozsah tejto oblasti za obrazovkou nie je určený vnímateľnou vzdialenosťou, ktorá môže byť nekonečná, ale rozšírením oblasti, v ktorej obrázky môžu splynúť, čo každý divák môže očakávať.

Ak je celý obsah 3DTV väčšinu času umiestnený správne v komfortnej zóne, potom sa môže posunúť obsah 3DTV ďalej dozadu, ďalej od diváka. Pritom môže vzniknúť možnosť umiestnenia grafiky bližšie k divákovi, zatiaľ čo obsah 3DTV zostane v komfortnej zóne.

Vzdialenosť objektov vpredu alebo za obrazovkou sa môže vyjadriť v jednotkách disparity. Ako sa uvádza v článku 6.2.5, je možné použiť deskriptor rozsahu hĺbky obrazu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickéj služby a udalostí 3DTV na účely oznámenia informácie o disparite na obraze prijímača.

7.2 Titulky

Rovnako ako pri HDTV zostáva titulkovanie významnou súčasťou služby 3DTV. Spolu s grafikou na obrazovke je veľmi dôležité, aby sa titulky umiestnili presne nad obsahom videa 3DTV, pokiaľ ide zároveň o hĺbku a ich načasovanie, zážitok z 3DTV skôr podporujú ako degradujú.

Špecifikácie titulkovacích systémov DVB [6] sa upravili tak, že sa zobrala do úvahy snímkovokompatibilná, plošnestereoskopická služba 3DTV a zahrnuli sa prostriedky signalizujúce disparitu s každým poskytnutým titulkom za predpokladu jeho umiestnenia pomocou IRD 3DTV.

Nový segment, segment signalizácie disparity (DSS), je uvedený v odseku 7.2.7 v [6]. Zahrňa definíciu podoblastí oblasti. Rôzne hodnoty disparity sa môžu prenášať do každej podoblasti, ktorá umožňuje umiestnenie titulkov v rôznych hĺbkach v rámci oblasti a na danej stránke. Disparitu je možné prenášať so subpixelovou presnosťou, ktorá umožňuje optimálne uvedenie scény 3DTV. Predvolená hodnota disparity stránky je prenášaná aj v DSS s použitím dekódovačov, ktoré nie sú schopné aplikovať rôzne disparity na rôzne oblasti na stránke obrazovky.

Časová aktualizácia hodnôt disparity v každej definovanej podoblasti sa môže vykonávať s časovou presnosťou periód 90 kHz systémového času (STC). Môže sa ako zvyčajne prenášať v toku titulkov v pakete PES, alebo efektívnejšie v zoskupení spolu s použitím mechanizmu aktualizácie postupnosti disparity, ako je znázornené v prílohe C [6].

Príloha A (informatívna):

Formáty obrazu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV

Snímkovokompatibilný, plošnestereoskopický formát obrazu 3DTV znamená, že snímky ľavého a pravého oka sú usporiadané v priestorovom multiplexe, ktorého výsledkom je zloženie obrazu, ktorý je možné považovať za bežný obraz HDTV z demodulátora prijímača a dekódovača kompresie.

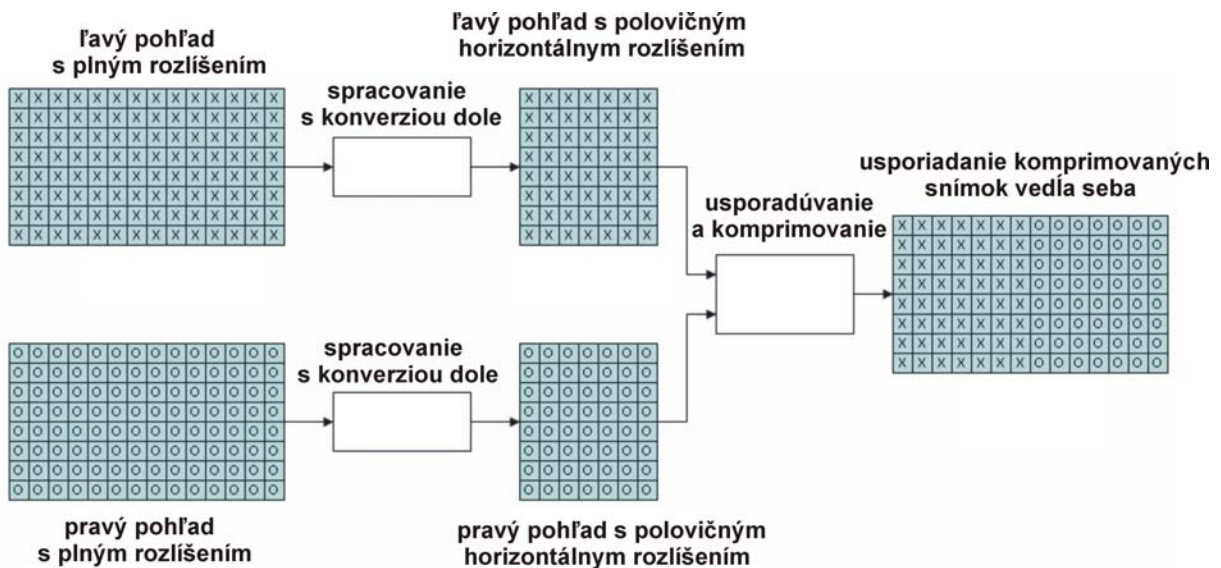
Táto príloha poskytuje informatívny prehľad snímkovokompatibilných formátov videa prijatých v snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej 3DTV. Tieto druhy formátov tvoria podmnožinu možných formátov komprimácie a signalizácie pomocou kódovania videa H.264/AVC [3] s možnosťou prenosu a signalizácie pomocou pripojenia HDMI V1.4 [i.1].

POZNÁMKA. – Údaje obsiahnuté v tejto prílohe sú len ilustratívne a nemajú v úmysle presne určovať rozlíšenie obrazu alebo pomer strán.

A.1 Snímkovokompatibilný formát obrazu „vedľa seba“

Formát “vedľa seba” (SbS) je definovaný ako usporiadanie snímkovokompatibilného priestorového multiplexu tak, že vodorovne anamorfný obraz ľavého oka je umiestnený v priestorovom multiplexe v prvej polovici každého riadka a obraz pravého oka je umiestnený v priestorovom multiplexe v druhej polovici každého riadka.

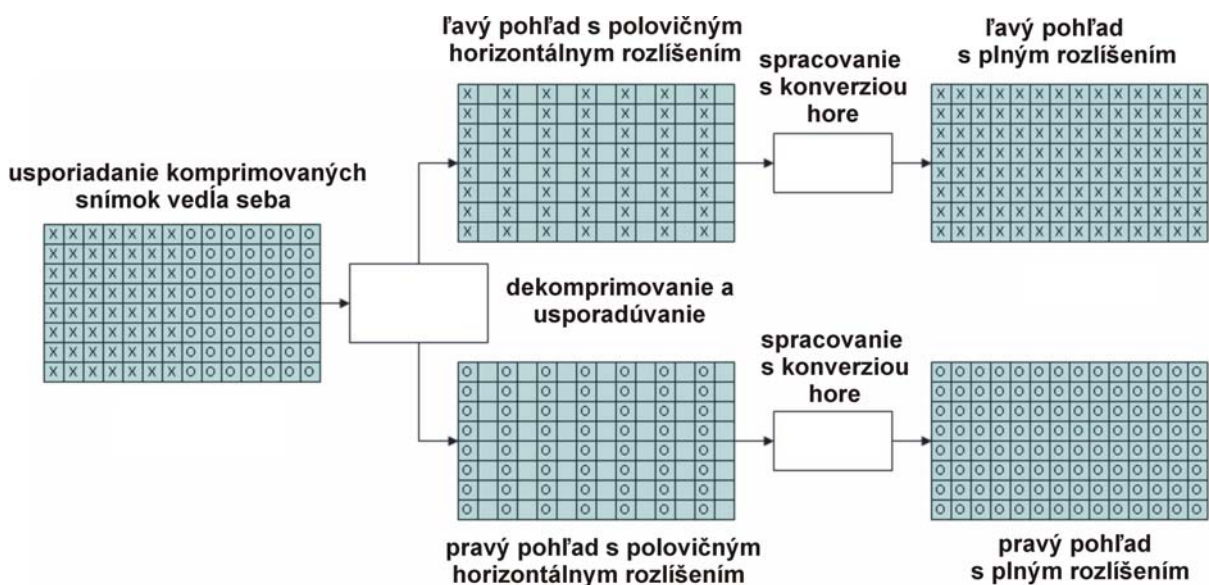
Proces vytvárania formátu snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického obrazu SbS je znázornený na obrázku A.1. Zodpovedá funkcii video 3DTV v diagrame kapitoly 4 na službu 3DTV, ktorá používa snímkovokompatibilný formát videa „vedľa seba“.



Obrázok A.1 – Kekompozícia snímky videa “vedľa seba”

Snímkovokompatibilný formát snímky 3DTV „vedľa seba“ má rovnaký formát ako konvenčná snímka HDTV.

Rozloženie a proces konverzie hore v IRD 3DTV, ktorý znovu vytvára obraz ľavého a pravého oka z dekódovaného snímkovokompatibilného formátu „vedľa seba“, je znázornený na obrázku A.2.

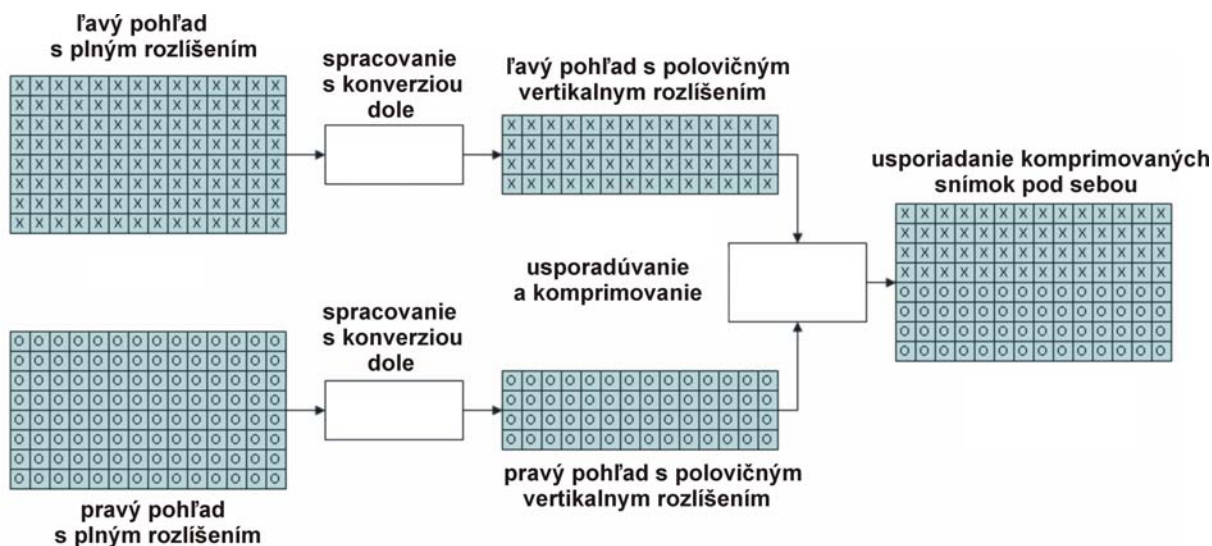


Obrázok A.2 – Dekompozícia dekódovanej snímky videa “vedľa seba”

A.2 Snímkovokompatibilný formát videa „pod sebou“

Formát “pod sebou” (TaB) je definovaný ako usporiadanie snímkovokompatibilného priestorového multiplexu tak, že vertikálne anamorfný obraz ľavého oka je umiestnený v priestorovom multiplexe v prvej (hornej) polovici jednej snímky obrazu HDTV a obraz pravého oka je umiestnený v priestorovom multiplexe v druhej (spodnej) polovici jedinej snímky obrazu HDTV.

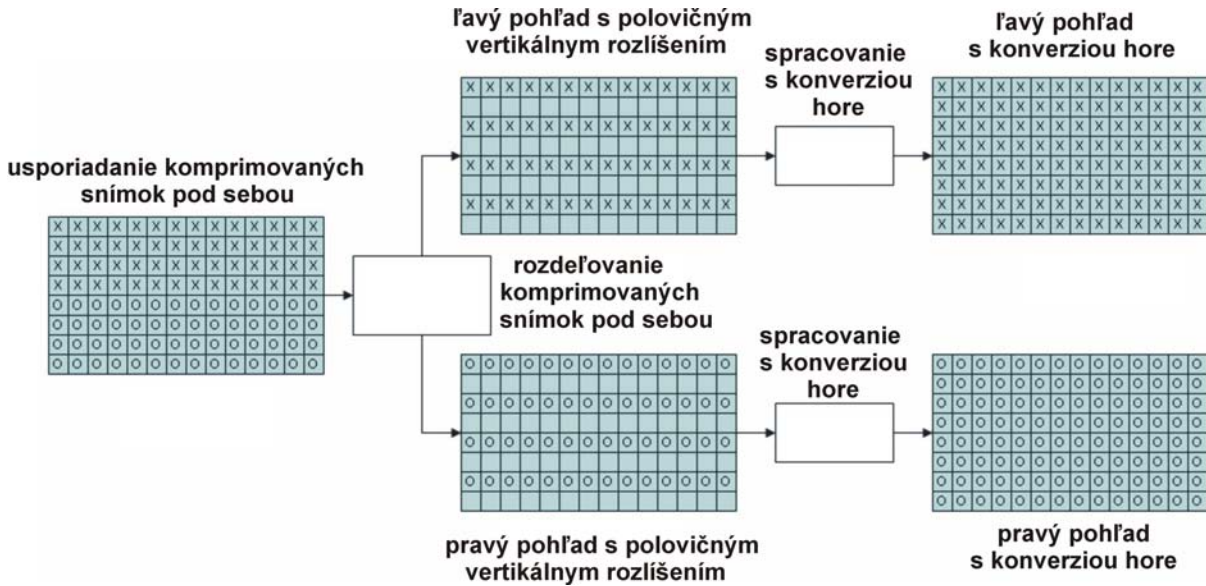
Proces vytvárania snímkovokompatibilného, plošnestereoskopického obrazu TaB je znázornený na obrázku A.3. Zodpovedá funkcii videa 3DTV na diagrame v článku 4 služby 3DTV, ktorá používa snímkovokompatibilný formát obrazu „pod sebou“.



Obrázok A.3 – Kompozícia snímky videa “pod sebou”

Snímkovokompatibilný formát snímky videa 3DTV „pod sebou“ má rovnaký formát ako konvenčná snímka videa HDTV.

Rozloženie a proces konverzie hore v IRD 3DTV, ktorý znovu vytvára obraz ľavého a pravého oka z dekódovaného, snímkovokompatibilného formátu „pod sebou“, je znázornený na obrázku A.4



Obrázok A.4 – Dekompozícia snímky videa “pod sebou”

**Príloha B (informatívna):
Kompatibilita služby HDTV**

Táto príloha poskytuje informačné pokyny o možných režimoch prevádzky snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických služieb 3DTV, ktoré poskytujú za určitých podmienok prevádzku zlučiteľnej služby so službou HDTV. Tento druh kompatibility služby je možný získaním ľavého pohľadu dekódovačom HDTV z oboch pohľadov obsiahnutých v toku videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV a zväčšením jeho rozsahu na simulovanie príjmu služby HDTV. Existuje nesúlad s predtým prijatými mechanizmami signalizácie, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou týchto režimov. Tie sú podrobne opísané ďalej.

Takéto kompatibilné režimy služby umožňujú poskytovateľovi služieb prenášať jednu službu, ktorá poskytuje snímkovokompatibilný, plošnestereoskopický obraz 3DTV a súčasne obraz HDTV so zníženým rozlíšením, zatiaľ čo bežné pokrytie HDTV s rovnakým obsahom sa môže poskytovať samostatnou špecializovanou službou HDTV.

Takýto prenos sa môže adresovať prijímačom podporujúcim 3DTV alebo prijímačom nepodporujúcim 3DTV, pričom prijímač podporujúci 3DTV má selektívny výstup signálu videa (3DTV alebo HDTV), ktorý môže zobraziť na svojej obrazovke alebo na pripojenom displeji.

Prípady prijímačov podporujúcich 3DTV je nasledujúci: dosiahnuteľná kompatibilita služby je užitočná výlučne s prijímačom s implementáciou rozšírenia, ako je uvedené v článku 4.2 o scenároch IRD. Nie sú potrebné žiadne zmeny vysielaného signálu oproti prenosu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV adresovanej iba prijímačom 3DTV pomocou signalizácie, ako je uvedené v článku 6 v hlavnej časti tohto dokumentu.

Scenár D IRD, ktorý je opísaný v bode 4.2, sa môže implementovať s IRD 3DTV (STB), ktorý vo svojej podstate podporuje 3DTV tak, že podporuje zväčšenie mierky ľavého pohľadu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV na poskytnutie polovičného rozlíšenia obrazu videa HDTV.

Podobne v scenároch E a F IRD sa môže implementovať HDTV PR na podporu 3DTV tak, že sa použije na poskytnutie polovičného rozlíšenia obrazu HDTV zväčšenie mierky ľavého pohľadu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV.

V niektorých prípadoch je umožnená implementácia podpory režimov kompatibilných služieb cez interaktívne aplikácie na platformách, ktoré zahŕňajú prístup k príslušným funkcionalitám spracovania obrazu IRD.

Pri IRD HDTV, ktoré nepodporujú 3DTV a nepodporujú také selektívne zväčšenie mierky obsahu videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV, sa môžu využiť dva signalizačné nástroje kodeka obrazu H.264/AVC [3] s cieľom uľahčiť režimy kompatibilných služieb, a to orezanie obdĺžnika a vzorkovací pomer. Tieto nástroje sa môžu použiť pri aplikácii obsahu videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickej služby 3DTV s možnosťou zväčšenia mierky ľavého pohľadu na výstupe IRD tak, ako má obraz HDTV, namiesto ľavého a pravého pohľadu v polovičnom rozlíšení obrazu HDTV.

Pri použití funkcie orezanie obdĺžnika sa príznak `frame_cropping_flag` na H.264/AVC `seq_parameter_set_data ()` musí nastaviť na '1'. Tabuľka B.1 poskytuje nastavenia posunutia orezovania snímok (z hľadiska vzorkovania jasu) s ohľadom na vzorkovací pomer snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických formátov videa 3DTV uvedených v bode 5.1, ktoré sú vhodné pri uplatňovaní tejto signalizácie. Tieto nastavenia platia pri formátoch videa s frekvenciami 25 Hz a 30 Hz. Formáty „pod sebou“ nie sú súčasťou tohto predmetu a ani nie sú použité s týmito režimami kompatibilných služieb, vzhľadom na prirodzené obmedzenia s možnosťou vykonávať vertikálne zväčšenie mierky v mnohých implementáciách IRD. Polia

frame_crop_top_offset a frame_crop_bottom_offset majú rovnaké hodnoty, ako pri použití na video HDTV.

Tabuľka B.1 –Signalizácia orezania snímky – režimy kompatibilnej služby H.264/AVC

formát obrazu snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickéj 3DTV	ľavá súradnica orezanej vzorky (vzorky jasú)	pravá súradnica orezanej vzorky (vzorky jasú)	vzorkovací pomer
1 920 x 1 080i „vedľa seba“	0	960	2 : 1
1 280 x 720p „vedľa seba“	0	640	2 : 1

Je nutné poznamenať, že pri posudzovaní aplikácie dodatočnej signalizácie s režimom opísanej kompatibilnej služby je zlučiteľnosť tejto signalizácie s IRD HDTV s používanými prijímačmi, ktoré umožňujú príjem 3DTV, trochu nepredvídateľná vzhľadom na nasledujúce hľadiská:

- dodatočná signalizácia požaduje od IRD HDTV orezanie a zväčšenie mierky obrazu, čo je kontraproduktívne, keď nepodporuje 3DTV; táto požiadavka prekračuje minimálne požiadavky definované v [4];
- použitie signalizácie kompatibility režimu toku videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickéj služby 3DTV v skutočnosti vyžaduje nerelevantné funkcie snímkovokompatibilných, plošnestereoskopických IRD 3DTV na signalizovanie služby 3DTV, pretože signalizácia kompatibility služby účinne signalizuje vyradenie pravého pohľadu; táto signalizácia môže spôsobiť existenciu IRD podporujúcich 3DTV, v scenároch A, B a C IRD, ako je opísané v článku 4.2, ktorým sa zrejme nepodarí vytvoriť taký obraz, ako je úplný obsah videa snímkovokompatibilnej, plošnestereoskopickéj služby 3DTV, alebo zobrazia obraz nesprávne, napríklad so zväčšenou mierkou obrazu ľavého pohľadu.

Aktualizáciu softvéru alebo opatrenia podobného charakteru na prekonanie týchto problémov so zostavenými a používanými IRD nebude vždy možné aplikovať.

Organizácie, ktoré chcú využiť túto signalizáciu, majú urobiť opatrenia na zmiernenie problémov pri prijíme tejto služby, ktoré sa ukážu vzhľadom na IRD, ak bolo overené, že sa nevyskytujú žiadne problémy s kompatibilitou v príslušnom množstve prijímačov. Opatrenia môžu mať podobu informácií a poradenstva spotrebiteľom pred používaním týchto režimov a zodpovedajúcich pokynov pre divákov, používajúcich tieto režimy počas vysielania. Divákovi, ktorí majú nezlučiteľné IRD so signalizáciou služby, majú opatrenia umožniť vrátiť sa k alternatívnej službe, napríklad presmerovaním na simultánne vysielanie rovnakej udalosti SD, prostredníctvom oznamov, interaktívnych aplikácií alebo informácií EPG.

Editačné/výrobné aspekty prenosu 3DTV a reprezentovanie obsahu rovnakého zdroja bez 3DTV sa v tejto prílohe neberú do úvahy.

História

História dokumentu		
V1.1.1	január 2012	publikované