เอกสารส่วนที่ 4

ร่างมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัล

ร่างมาตรฐานทางเทคนิค
สำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัล

ฉบับร่าง

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทร. 0 2271 0151-60 เว็บไซต์: www.ntc.or.th

สารบัญ **หน้า**

1. บทนำ 1

2. เป้าหมาย 4

3. นิยาม 5

4. ร่างมาตรฐานทางเทคนิค สำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน (Digital Terrestrial Television Broadcasting) 14

   4.1 สัญญาณ MPEG Baseband 14

   4.2 การถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดิน (DVB-T Transmission) 15

   4.3 การมัลติเพล็กซ์ 17

   4.4 คำบรรยายใต้ภาพ (Subtitling) 18

   4.5 มาตรฐานการ Interactivity 19

   4.6 Middleware (Media Home Platform / MHEG 5) 21

   4.7 การป้องกันรายการโทรทัศน์และการบริหารจัดการการสำเนารายการโทรทัศน์ (Content Protection and Copy Management) DVB-CPCM 22

   4.8 นิยามของการเชื่อมต่อ DVB (Interfacing) 22

   4.9 มาตรฐาน Internet Protocol เพื่อให้บริการ DVB 25

   4.10 การเตรียมพร้อมสำหรับ HDTV 25

   4.11 มาตรฐานการเข้าถึงอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Access) DVB-CSA 26

   4.12 การทดสอบตรวจวัด 26

   4.13 ข้อแนะนำในการทดสอบตรวจวัด การส่งสัญญาณ DTTB 27

5. ร่าง มาตรฐานทางเทคนิค สำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านดาวเทียม (Digital Satellite Television Broadcasting) 29

   5.1 สัญญาณ MPEG Baseband 29

   5.2 การถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านดาวเทียม (DVB-S) 30

   5.3 การมัลติเพล็กซ์ 32

   5.4 คำบรรยายใต้ภาพ (Subtitling) 34

   5.5 มาตรฐานการ Interactivity 35

   5.6 Middleware (Media Home Platform / MHEG 5) 36

   5.7 การป้องกันรายการโทรทัศน์และการบริหารจัดการการสำเนารายการโทรทัศน์ (Content Protection and Copy Management) DVB-CPCM 37

   5.8 นิยามของการเชื่อมต่อ DVB (Interfacing) 37

   5.9 มาตรฐาน Internet Protocol เพื่อให้บริการ DVB 40

   5.10 การเตรียมพร้อมสำหรับ HDTV 40

สารบัญ **หน้า**

5.11 มาตรฐานการเข้าถึงอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Access) DVB-CSA 41

5.12 การทดสอบตรวจวัด 41

6. ร่าง มาตรฐานทางเทคนิค สำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านเคเบิ้ล (Digital Cable Television Broadcasting) 42

6.1 สัญญาณ MPEG Baseband 42

6.2 การถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านดาวเคเบิ้ล (DVB-C) 43

6.3 การมัลติเพล็กซ์ 45

6.4 คำบรรยายใต้ภาพ (Subtitling) 47

6.5 มาตรฐานการ Interactivity 47

6.6 Middleware (Media Home Platform / MHEG 5) 48

6.7 การป้องกันรายการโทรทัศน์และการบริหารจัดการการสำเนารายการโทรทัศน์ (Content Protection and Copy Management) DVB-CPCM 49

6.8 นิยามของการเชื่อมต่อ DVB (Interfacing) 49

6.9 มาตรฐาน Internet Protocol เพื่อให้บริการ DVB 51

6.10 การเตรียมพร้อมสำหรับ HDTV 52

6.11 มาตรฐานการเข้าถึงอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Access) DVB-CSA 53

6.12 การทดสอบตรวจวัด 53

7. ข้อเสนอแนะข้อพิจารณาประกอบการร่างมาตรฐานทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการโทรทัศน์มือถือ (Mobile Multimedia Services) 53

7.1 มาตรฐานของ Mobile Multimedia Services 54

7.2 การพิจารณาใช้ย่านความถี่ 57

7.3 คุณลักษณะของย่านความถี่ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้บริการ ในประเทศไทย 57

7.4 มาตรฐาน ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้บริการ ในประเทศไทย 58

8 Reference Document 58

8.1 ETSI Publication 59

8.2 ISO/IEC Publication 62

ร่างมาตรฐานทางเทคนิค สำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัล

1. บทนำ

กิจการโทรทัศน์ดิจิทัล (Digital Video Broadcasting) มีมาตรฐานทางเทคนิคการส่งสัญญาณโทรทัศน์ หลายมาตรฐาน สามารถแยกออกได้หลายๆ Platforms เช่น

1.1 Terrestrial Platforms การรับ – ส่งโทรทัศน์ภาคพื้นดิน ได้มีการพัฒนาเป็นการส่งโทรทัศน์ระบบดิจิทัล (Digital Terrestrial Television Broadcasting : DTTB) ซึ่งต้องใช้ Set Top Box (STB) เพื่อรับสัญญาณและแสดงภาพบนเครื่องรับโทรทัศน์แบบแอนะล็อก โดยระบบ DTTB สามารถจะส่งสัญญาณโทรทัศน์ได้มากกว่าระบบแอนะล็อกถึง 4 – 5 รายการ โดยใช้การบีบอัดสัญญาณโทรทัศน์แบบ MPEG - 2 โดยการใช้แบนด์วิดท์ของช่องสัญญาณ เท่าเดิม อาทิ เช่น 7/8 MHz เป็นต้น ปัจจุบันเมื่อเทคโนโลยีการบีบอัดวีดิทัศน์มีการพัฒนามากขึ้น การบีบอัดสัญญาณโทรทัศน์แบบ MPEG – 4 และ H.264 จึงถูกนำมาใช้ในการบีบอัดสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของการบีบอัดเนื้อหาของรายการได้มากขึ้น ทำให้จำนวนของช่องรายการส่งได้มากขึ้นต่อขนาดแบนด์วิดท์เท่าเดิม ทั้งนี้เทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณวีดิทัศน์ดังกล่าวจะถูกใช้ในทุก Platform ที่กล่าวถึง

1.2 Satellite Platforms หรือที่ทราบกันในชื่อของ Direct To Home (DTH) เป็นการส่งตรงจาก ดาวเทียมถึงผู้รับโดยตรง โดยผ่าน STB เหมือนระบบ Terrestrial ซึ่ง DTH นี้จะมีการส่งโทรทัศน์ 100 –200 ช่องรายการ เป็นต้น

1.3 Cable Platforms เป็นการรับรายการผ่านระบบการกระจายผ่านสายสัญญาณไปตามท้องถิ่นต่างๆ ซึ่งส่งจากศูนย์กลางการส่งสัญญาณโทรทัศน์แห่งใดแห่งหนึ่ง เมื่อถึงบ้านลูกค้าก็ต้องผ่าน STB เพื่อเข้าเครื่องรับชมต่อไป

1.4 New Platforms เช่น Mobile TV ซึ่งมีหลายมาตรฐาน เช่น DVB – H (ยุโรป), DMB (เกาหลี), ISDB – T (ญี่ปุ่น) , DAB, Media FLO (อเมริกา) และ 3GPP เป็นต้น ส่วน HDTV (High Definition TV) และ IPTV (Internet Protocol Television) เป็นขั้นตอนต่อไปของการพัฒนาการส่งโทรทัศน์ รวมทั้ง NGN Technology (Next Generation Networks) จะเป็นตัวขับให้เกิดการส่งโทรทัศน์ผ่านตัวกลางหลายๆ แบบได้อย่างกว้างขวาง ทั้งการส่งผ่านโครงข่ายแบบมีสายและไร้สาย (3G, WiFi, WiMax เป็นต้น) ในส่วนของ Mobile TV นั้น คณะกรรมการศึกษาและวางหลักเกณฑ์เกี่ยวกับ Wireless Multimedia Convergence ซึ่งแต่งตั้งโดยคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ได้มีการศึกษาและให้ข้อเสนอแนะของข้อกำหนดทางเทคนิคและการประยุกต์ใช้บริการ Mobile TV ไว้แล้ว เพื่อให้รายงานฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ในรายงานการศึกษาฉบับนี้จึงได้เสนอรายละเอียดของเทคโนโลยีที่เป็นทางเลือก อาทิ เช่นเทคโนโลยี DVB-H, Media FLO และ T-DMB เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการกำหนดมาตรฐาน Mobile TV ไว้ด้วย ในส่วนที่เกี่ยวข้องจากหลายหลาก Platform ที่ได้กล่าวถึง สามารถสรุปลักษณะอันพึงประสงค์ทางเทคนิคที่จะต้องพิจารณาในงานประยุกต์ทางการแพร่ภาพโทรทัศน์ โดยคำนึงถึงผู้ใช้บริการเป็นหลัก กล่าวคือ

A. STB Platforms Requirement

STB เป็นอุปกรณ์ถอดรหัสสัญญาณโทรทัศน์ปลายทางที่ผู้ใช้ต้องมีเพื่อรับสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล กรณีที่ยังใช้เครื่องรับโทรทัศน์ ที่รับได้เฉพาะสัญญาณโทรทัศน์แอนะล็อก ต้องมีอุปกรณ์แปลงสัญญาณจากดิจิทัลเป็นแอนะล็อกเพิ่มเติมด้วย ซึ่งข้อควรพิจารณาทางเทคนิคดังนี้

(1) Interoperability: ความสามารถของ STB ในการใช้งานภายใต้หลากหลาย Platform

- ความสามารถในการใช้งานได้หากมีการเปลี่ยนผู้ให้บริการหรือบริการ (Interoperability among various operators of service)
- รองรับ Conditional Access System (CAS) and Free-to-Air (FTA) กล่าวคือ STB ต้องรองรับ การรับช่องสัญญาณพื้นฐานและการถอดรหัสลับช่องสัญญาณที่ต้องมีการจ่ายค่าบริการ (Pay TV)
- รองรับการถอดรหัสสัญญาณวีดิทัศน์ความชัดเจนมาตรฐาน 720 x 576 จุดภาพ (Standard Definition TV : SDTV) และสัญญาณวีดิทัศน์ความชัดเจนแบบรายละเอียดสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 2 เท่าของขนาดความชัดเจนมาตรฐาน (High Definition TV : HDTV)
- รองรับการถอดรหัสสัญญาณวีดิทัศน์ ที่มีการบีบอัดแบบ MPEG-2 และ MPEG-4 / H.264 / AVC ที่มีอัตราภาพ 4:3 หรือ16:9 พร้อม Audio แบบ MPEG-1 Layer II , Dolby AC3, MPEG-4AAC, HE–AAC และ HE–AAC v2 ตามมาตรฐาน ETSI TS 101 154 อาทิ

  SDTV (720 x 576 i) MP@ ML MPEG-2
  SDTV (720 x 576 i) MP@ L3 MPEG-4 / H.264 / AVC
  HDTV (1280 x 720 P) HP@ L4.1 MPEG-4 / H.264 / AVC
  HDTV (1920 x 1080 i) HP@ L4.1 MPEG-4 / H.264 / AVC

(2) Reliability: มีความน่าเชื่อถือ อายุใช้งานยืนยาว มีโหมด Standby เพื่อประหยัดพลังงาน

(3) Quality of Service (QOS): ควรมีการกำหนดระดับของคุณภาพของการบริการขั้นต่ำ เช่น

- ระดับ Basic มีฟังก์ชันการใช้งานเบื้องต้นครบถ้วนยกเว้น HDTV แต่ไม่มี Interactive Middleware, Return Channel ไม่มีฟังก์ชันใช้งานร่วมกับ PVR และInternet Browser
- ระดับ Enhanced มีฟังก์ชันการใช้งานเบื้องต้นครบถ้วนทั้ง SDTV และ HDTV, Interactive Middleware, Return Channel มีฟังก์ชันใช้งานร่วมกับ PVR แต่ไม่มีฟังก์ชัน Internet Browser

- ระดับ Advance มีฟังก์ชันการใช้งานเบื้องต้นครบถ้วนทั้ง SDTV และ HDTV, Interactive Middleware, Return Channel มี Tuner 2 ชุดเพื่อใช้ร่วมกับ PVR และ มีฟังก์ชัน Internet Browser

(4) Complexity: เป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานง่าย OSD Language แสดงผลเป็นภาษาไทย รองรับระบบคำบรรยายใต้ภาพ Subtitle (Close Caption) ตามมาตรฐาน ETSI EN 300 743

(5) Cost: การคิดค่าบริการเช่าซื้อ STB ต่อผู้ใช้ควรจะเป็นราคาที่เหมาะสมเหตุผล

B. Overall System Requirement

ในการพิจารณาร่างมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัล (Digital Video Broadcasting: DVB) ในอนาคต ควรมีการกำหนดขอบข่ายของมาตรฐานในแต่ละส่วนประกอบของระบบ อ้างอิงกับ มาตรฐานและข้อแนะนำของ ESTI และ ISO / IEC ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ คือ

(1) สัญญาณ MPEG Baseband

(2) การถ่ายทอดสัญญาณ (Transmission) DVB-T / DVB-H / DVB-C / DVB-S

(3) การมัลติเพล็กซ์

(4) คำบรรยายใต้ภาพ (Subtitling)

(5) มาตรฐานการ Interactivity

(6) Middleware (Media Home Platform / MHEG 5)

(7) การป้องกันและบริหารการจัดการ การสำเนารายการโทรทัศน์ (Content Protection Copy Management)

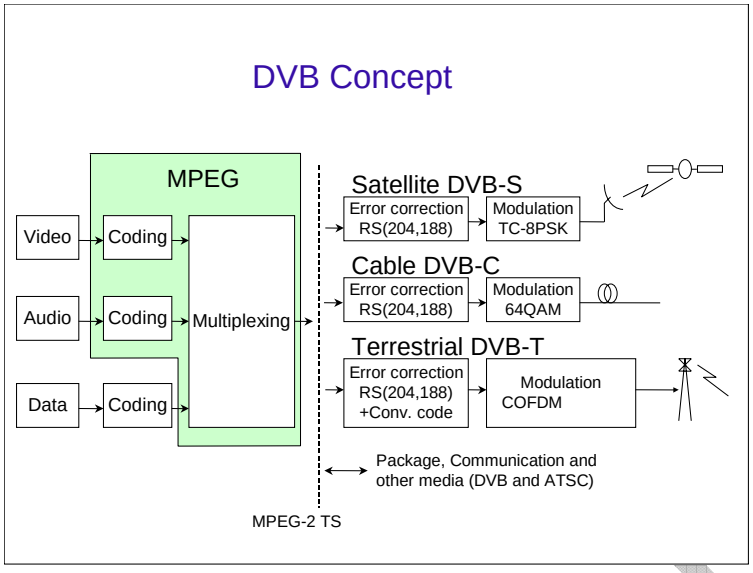
(8) นิยามของการเชื่อมต่อ DVB (Interfacing)

(9) มาตรฐาน Internet Protocol เพื่อให้บริการ DVB

(10) การเตรียมพร้อมสำหรับ HDTV

(11) มาตรฐานการเข้าถึงอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Access)

(12) การทดสอบตรวจวัด



2. เป้าหมาย

การกำหนดร่างมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัล (Digital Video Broadcasting : DVB) ในอนาคต มีเป้าหมายดังต่อไปนี้

2.1 สามารถส่งรายการโทรทัศน์ได้หลายรายการในหนึ่งช่องสัญญาณ ไม่ว่าส่งผ่านดาวเทียม เคเบิ้ลทีวี หรือโทรทัศน์ภาคพื้นดิน

2.2 สนับสนุนการส่งรายการวิทยุกระจายเสียง การส่งข้อมูลข่าวสารทั้งข่าวสาระบันเทิงและข้อมูลข่าวสารทางธุรกิจไปพร้อมกัน

2.3 สามารถเลือกคุณภาพความคมชัดของสัญญาณภาพและเสียงได้หลายแบบรวมทั้งโทรทัศน์แบบความชัดเจนสูง (HDTV)

2.4 มีระบบสัญญาณรบกวนเพื่อป้องกันการละเมิดสิทธิ์ในการรับชมเพื่อสามารถให้บริการแบบบอกรับเป็นสมาชิก ได้

2.5 มีช่องทางสื่อสารระหว่างผู้รับชมกับผู้ให้บริการโครงข่ายหรือผู้ผลิตรายการ เพื่อการสื่อสารแบบสองทาง

2.6 มี Software แบบเปิดเตรียมไว้พร้อมที่จะขยายการบริการ เช่น Interactive Broadcasting หรือท่องInternet ผ่านเครื่องรับโทรทัศน์

2.7 บริการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน ต้องสามารถให้บริการแก่เครื่องรับโทรทัศน์ทั้งแบบอยู่กับที่ แบบพกพาและแบบติดตั้งในยานพาหนะ ได้ดี

2.8 สนับสนุนการใช้บริการ Digital Technology ทุกรูปแบบ เช่นการรับชมอย่างมีเสถียรภาพในเขตบริการที่กำหนด สามารถแจกจ่ายสัญญาณภาพและเสียงผ่านโครงข่ายโทรคมนาคม ดังเช่นบริการแบบอื่นๆ รวมทั้งสามารถใช้งานร่วมกับ PC ได้ดี

2.9 สอดคล้องกับมาตรฐานสากลเพื่อเป็นข้อเสนอแนะให้กับ กทช. ประการพิจารณากำหนดมาตรฐานทางเทคนิคสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัล (Digital Video Broadcasting : DVB) ในอนาคต

3. นิยาม

AAC: Advanced Audio Coding มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณเสียงแบบก้าวหน้า ตามมาตรฐาน ISO/IEC 14496-3 พัฒนาต่อจาก MP3 เป็น MPEG-2 AAC-LC และ MPEG-4 AAC ที่ใช้อัตราการบีบอัดเกือบสูงสุดจนอาจไม่สามารถบีบอัดได้ต่อไปหากไม่ใช้เทคนิคอื่นๆ

AC-3: Dolby AC-3 มาตรฐานการเข้ารหัสสัญญาณเสียงแบบ Dolby ตามมาตรฐาน TS 102 366

access unit : access unit หน่วยของบิตสัญญาณบีบอัดเสียงตัวอย่าง เช่น 20 ms, 30 ms, 40 ms หรือ 60 ms ของสัญญาณบีบอัดเสียงแบบ AAC ที่สุ่มตัวอย่างด้วยความถี่ 48 kHz, 32 kHz, 24 kHz หรือ 16 kHz ตามลำดับ

ACELP: Algebraic Code Excited Linear Prediction มาตรฐานการเข้ารหัสสัญญาณเสียงพูด โดยการเปรียบเทียบการวิเคราะห์จากการพยากรณ์แบบเชิงเส้นกับเสียงพูดจริงก่อนบีบอัดสัญญาณด้วยสมุดรหัสเสียง

ACI: Adjacent Channel Interference การรบกวนสัญญาณจากคลื่นความถี่ช่องข้างเคียง

a.g. l.: above ground level ในวิศวกรรมสื่อสารหมายถึงความสูงเสาส่งเหนือระดับพื้นดิน

ASO: Analog Switch-Off กำหนดการยกเลิกการให้บริการโทรทัศน์ระบบแอนะล็อก ซึ่ง ITU แนะนำให้เลิกก่อนปี 2015

ATM: Asynchronous Transfer Mode เพื่อใช้ส่ง Packets ทรานสปอร์ต ที่มีความเร็วสูงผ่านเคเบิ้ลใยแก้วนำแสง เช่นในโครงข่าย SONET

AVC: Advanced Video Coding เป็นชื่อเรียกมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณ MPEG-4 part 10 ในกิจการ Broadcasting (ISO / IEC) อีกชื่อหนึ่งคือ H.264 / MPEG-4 ใช้เรียกในกิจการโทรคมนาคม (ITU)

Audio super frame: ประกอบด้วย AUs: access unit จำนวนหนึ่ง ซึ่งมีความยาวสัญญาณบีบอัดเสียงที่เข้ารหัสแล้วรวม 120 ms

BAT: Bouquet Association Table เป็นตาราง SI : Service Information ที่ประกอบด้วยชื่อรายการโทรทัศน์ต่างๆ ที่มีกลุ่มเป้าหมายเดียวกัน รวมกันแล้วส่งในทรานสปอร์ตสตรีม (TS) เดียวกัน

BCH: Bose - Chaudhuri - Hocquenghem code การเข้ารหัส FEC ที่ใช้ในมาตรฐานการส่งโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม ยุคที่2 (DVB-S2)

BER: Bit Error Ratio วิธีการวัดคุณภาพการ รับ-ส่งสัญญาณ Digital โดยการวัดอัตราการเพี้ยนของบิตต่อบิตที่ส่ง วัดก่อนและหลังการแก้ไขความผิดพลาด RS : Reed Solomon มีค่าระหว่าง 1E-4 ถึง 1E-11

Bitstream: กระแสบิตของสัญญาณภาพและเสียงที่เข้ารหัสแล้ว

Bouquet: การรวมบริการ เช่น รายการโทรทัศน์ ที่มีกลุ่มเป้าหมายเดียวกันไว้ในช่องสัญญาณที่มีเอกลักษณ์เดียวกัน

Broadcaster (Services Provider): องค์กรหรือผู้ประกอบกิจการ ที่เอารายการวิทยุหรือโทรทัศน์มารวมกันเพื่อกระจายสู่ผู้รับชมตามแผนผังการนำเสนอรายการ

C/N: Carrier to Noise ratio อัตราส่วนสัญญาณคลื่นพาห์ต่อสัญญาณรบกวน

CA: Conditional Access system: ระบบการควบคุมการเข้าถึงบริการของบรรดาสมาชิก เช่น Videoguard, Eurocrypt.

CABAC: Context Adaptive Binary Arithmetic Coding เทคนิคแบบหนึ่งที่นำมาใช้เพื่อเสริมประสิทธิภาพการบีบอัดสัญญาณแบบ AVC

CAT: Conditional Access Table เป็นตาราง PSI ประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการถอดรหัสถูกส่งในทรานสปอร์ตสตรีม (TS) ด้วยข้อมูล PID 0x0002 และจะแสดงด้วยตาราง _ID 0x01

CATV: Community Antenna TeleVision เคเบิ้ลทีวี, เคเบิ้ลทีวีที่ใช้สายอากาศรับสัญญาณร่วมกัน

CCI: Co-Channel Interference: การรบกวนสัญญาณจากการใช้คลื่นความถี่ช่องเดียวกัน

Cell: พื้นที่ทางภูมิศาสตร์ที่ถูกครอบคลุมด้วยสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน DVB-T ด้วยสัญญาณจากหนึ่งหรือหลายๆ ทรานสปอร์ตสตรีม ที่จำเพาะส่งมาจากเครื่องส่งสัญญาณเครื่องเดียวหรือหลายเครื่อง Cell อาจจะมีสถานีทวนสัญญาณหลายสถานี Cell ข้างเคียงอาจมีเขตบริการทับซ้อนกัน Cell ID ช่วยแยกแยะ Cell ได้

Channel Coding: การเข้ารหัสช่องสัญญาณ เกิดขึ้นก่อนการมอดูเลตและส่งสัญญาณ ทรานสปอร์ตสตรีม การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับการแก้ไขความผิดพลาดแบบไปข้างหน้า (FEC) เพื่อแก้ไขความผิดพลาดในการส่งสัญญาณ

CIF: Common Interchange Format หมายถึง รูปแบบสัญญาณภาพที่มีความชัดเจนภาพ Luminance ขนาด 352 x 288 pixels, Chrominance (สี) ขนาด 176 x 144 pixels ใช้ในกิจการ Teleconference ตามมาตรฐาน H.261

COFDM: Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex คือ OFDM ที่เข้ารหัสแก้ไขความผิดพลาดแบบไปข้างหน้า FEC เรียบร้อยแล้ว (OFDM ที่ใช้ในส่งสัญญาณ ก็คือ COFDM)

CRC: Cyclic Redundancy Check เพื่อยืนยันว่าข้อมูลที่ส่งไม่มีความผิดพลาด ด้วยการส่ง bit Pattern ไปเปรียบเทียบกับ bit Pattern ในเครื่องรับ CRC จะถูกส่งไปกับ TS เพื่อใช้กับตาราง PSI (PAT, PMT, CAT, NIT) และตาราง SI (EIT, BAT, SDT, TOT)

DAB: Digital Audio Broadcasting กิจการกระจายเสียงระบบดิจิทัล Eureka-147, ตามมาตรฐาน EN 300 401 ใช้ย่านความถี่ VHF 174 -230 MHz และ L-Band 1400 MHz

DAC: Digital Analogue Converter อุปกรณ์เปลี่ยนสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก

DEMUX: DeMUltipleXer การแยกสัญญาณออกมาจาก Multiplexer

DFT: Discrete Fourier Transform ผลการแปลงฟูเรียร์แบบแยกกันโดยสิ้นเชิง

DMB: Digital Multimedia Broadcasting การให้บริการสื่อประสม ในช่องสัญญาณเดียวกับ การบริการกระจายเสียง DAB บนพื้นฐาน Eureka-147 ตามมาตรฐาน EN 300 401 ใช้ย่านความถี่ VHF 174 - 230 MHz

DSNG: Digital Satellite News Gathering การเก็บข่าวระบบดิจิทัลผ่านดาวเทียม

DTTB: Digital Terrestrial Television Broadcasting กิจการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน

DVB: Digital Video Broadcasting กิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ระบบดิจิทัล

DVB-C: DVB Cable กิจการโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านเคเบิ้ลทีวี มาตรฐาน DVB

DVB-H: DVB-Handheld กิจการโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านมือถือ มาตรฐาน DVB

DVB-PI: DVB Professional Interface การเชื่อมต่ออุปกรณ์ DVB กับอุปกรณ์ระดับอาชีพส่วนหัวของระบบ CATV / SMATV หรืออุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกัน

DVB-S: DVB Satellite กิจการโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านดาวเทียม มาตรฐาน DVB

DVB-T: DVB Terrestrial กิจการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน มาตรฐาน DVB

DVD: Digital Versatile Disc แผ่นดิสบันทึกข้อมูลดิจิทัลสารพัดประโยชน์

EBU: European Broadcasting Union สหภาพวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์แห่งทวีปยุโรป

EIT: Event Information Table คือรายละเอียดเนื้อหาของรายการโทรทัศน์ ในมาตรฐาน DVB กำหนดไว้ใน ตาราง SI

EMM: Entitlement Management Message ประกอบด้วยข้อมูลสำหรับถอดรหัสในเครื่องรับสัญญาณที่มีระบบการเข้าถึงอย่างมีเงื่อนไข (CA) เช่น Addressed ของเครื่องรับพร้อมรายละเอียดวิธีถอดรหัส.

EPG: Electronic Program Guides ข้อมูลรายละเอียดรายการโทรทัศน์ แบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ส่งมาพร้อมกับรายการ

ERP: Effective Radiated Power กำลังส่งออกอากาศหวังผล คือกำลังที่ส่งผ่านระบบสายอากาศแพร่กระจายในที่ว่าง

ES: Elementary Stream คือสตรีมข้อมูลของภาพ เสียงและข้อมูล ที่ได้จากการเปลี่ยนสัญญาณภาพ เสียง เป็นสัญญาณดิจิทัลแล้วถูกบีบอัดด้วยวิธีการที่กำหนดใน MPEG-2 Video, Audio หรือ MPEG-4 Video, Audio

FEC: Forward Error Correction การแก้ไขความผิดพลาดแบบไปข้างหน้า

FFT: Fast Fourier Transform

FIR: Finite-Impulse Response คือฟิลเตอร์ที่มีผลตอบสนองต่อสัญญาณ Impulse ในขอบเขตเพียงครั้งเดียว ใช้เพื่อกรองสัญญาณมอดูเลตในระบบดิจิทัล

FM: Frequency Modulation การกล้ำสัญญาณข้อมูลข่าวสารไปกับคลื่นพาห์ โดยการเปลี่ยนแปลงความถี่คลื่นพาห์

FMO: Flexible Macroblock Ordering เนื่องจากภาพใน Field ภาพ (ภาพครึ่งเฟรม) โทรทัศน์จากการแสกนแบบ Interlaced ไม่สนับสนุนการบีบอัดสัญญาณที่มีพื้นฐานภาพเป้าหมายแบบ MPEG-4 ภาพที่ถูกจัดเรียงเป็นลำดับขนาด 16 x 16 จะไม่มีปัญหากับภาพที่ได้จากการแสกนแบบ Progressive ดังนั้นในขบวนการบีบอัดแบบ AVC จึงนำเทคนิค FMO มาจัดเรียงลำดับแบบแนวนอนและแบบแนวตั้งผสมกัน เพื่อแก้ปัญหาภาพที่มีความผิดพลาดหรือจากการที่บาง Packet หายไป

Frame: เฟรมภาพเคลื่อนไหว (โทรทัศน์ ภาพยนตร์) มีมาตรฐานกำหนดไว้ คือ 24 เฟรมต่อวินาที สำหรับฟิลม์ภาพยนตร์ 25 และ 30 เฟรมต่อวินาที สำหรับโทรทัศน์ เพื่อที่จะมองเห็นภาพเคลื่อนไหวที่เป็นธรรมชาติ ไม่กระตุก ในเทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณมาตรฐาน MPEG-2 และ MPEG-4 จะแบ่งการเข้ารหัสเพื่อบีบอัดสัญญาณเป็น Intra Frame และ Inter Frame คือ

- I-Frame จะเข้ารหัสแบบ Intra Frame โดยไม่อ้างอิงกับเฟรมอื่น
- P-Frame จะเข้ารหัสแบบ Inter Frame โดยอ้างอิงกับ I-Frame
- B-Frame จะเข้ารหัสแบบ Inter Frame โดยอ้างอิงกับทั้ง I-Frame และ P-Frame

GOP: Group Of Picture กลุ่มของสัญญาณภาพที่บีบอัดแล้ว จะประกอบด้วย I, B, และ P เฟรม จำนวนเฟรมจะขึ้นอยู่กับอัตราการบีบอัด โดยทั่วไปในกิจการ Broadcasting GOP ประกอบด้วย 12 เฟรม คือ IBBPBBPBBPBB

H.264/AVC: มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณแบบก้าวหน้า (MPEG-4 Parts 10) สำหรับบีบอัดสัญญาณ Audiovisual ทั่วๆไป ตามมาตรฐาน ITU-T Recommendation H.264 หรือ ISO/IEC 14496

HE AAC : High-Efficiency Advanced Audio Coding มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณเสียงแบบก้าวหน้าประสิทธิภาพสูง ตามมาตรฐาน ISO/IEC 14496-3 พัฒนาต่อจาก MPEG-4 AAC ที่ใช้อัตราการบีบอัดเกือบสูงสุดจนอาจไม่สามารถบีบอัดได้ต่อไปหากไม่ใช้เทคนิคอื่นๆ HE AAC ใช้เทคนิค SBR : Spectral Band Replication เพิ่ม เพื่อบีบอัดสัญญาณเสียงความถี่สูง โดยให้ AAC LC บีบอัดสัญญาณเสียงความถี่ต่ำที่มีแถบความถี่แคบๆไม่เกิน 7KHz จึงได้ประสิทธิภาพการบีบอัดสูงที่มีอัตราบิตต่ำ และใช้เทคนิค SBR ช่วยในช่วงความถี่สูง ด้วยวิธีนี้ เครื่องรับที่ถอดสัญญาณได้เฉพาะ AAC LC ก็ยังคงรับสัญญาณเสียงพูด(Speech) คุณภาพสูงได้

HD: High Definition (Video) คือ Video ความชัดเจนสูง

HDTV: High Definition TeleVision คือโทรทัศน์ความชัดเจนสูง

HP: High Priority bit stream บิตสตรีมที่น่าสนใจมากกว่า ในกิจการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน หมายถึงบิตสตรีมที่ได้รับสิทธิพิเศษในการรับได้ง่ายกว่า เช่นในการให้บริการผสมระหว่างโทรทัศน์มือถือ (Mobile TV) กับโทรทัศน์ที่รับอยู่กับที่ (Fixed Reception)

I-Frame: Intra-coded frame คือ Frame ที่เข้ารหัสโดยไม่อ้างอิงกับเฟรมอื่น

I picture: picture (frame or field) ที่มีเฉพาะ intra macroblocks

IDFT: Inverse Discrete Fourier Transform ผลการแปลงฟูเรียร์ผกผันแบบแยกกันโดยสิ้นเชิง

IFFT: Inverse Fast Fourier Transform ผลการแปลงฟูเรียร์ผกผันแบบเร็ว เป็นกรอบความคิดเชิงคณิตศาสตร์ ที่ไม่สนใจว่าสัญญาณทางเข้าและสัญญาณทางออกจะเป็นสัญญาณแบบไหน ตราบเท่าที่

สัญญาณทางเข้าเป็นแอมพลิจูดของสัญญาณรูปไซน์ เช่นสเปกตรัมในโดเมนความถี่ IFFT จะเปลี่ยนให้เป็นสัญญาณในโดเมนเวลา ที่ถูกต้องตรงกัน

IRD: Integrated Receiver-Decoder คือ เครื่องรับสัญญาณที่มีเครื่องมือถอดรหัสสัญญาณ MPEG-2 ที่เป็นที่รู้จักกันแพร่หลาย เช่น เครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านดาวเทียม

Baseline IRD: IRD ที่มีฟังก์ชันการทำงานขั้นต่ำต้องถอดรหัสบิตสตรีมที่ส่งมา ตามคำแนะนำใน TS 101 154 ไม่ต้องการให้สามารถถอดรหัสทรานสปอร์ตสตรีมบางส่วน ที่รับได้จากการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่เก็บบันทึกดิจิทัลบิตสตรีมไว้ เช่น เครื่องบันทึกดิจิทัลวิดีโอแบบตลับเทป (VCR)

IRD with Digital Interface: IRD ที่มีความสามารถถอดรหัส ทรานสปอร์ตสตรีมบางส่วนที่รับได้จากการเชื่อมต่ออุปกรณ์เก็บบันทึกดิจิทัลบิตสตรีมไว้ เช่น เครื่องบันทึกดิจิทัลวิดีโอแบบตลับเทป (VCR) หรือ HDD ตามที่กำหนดใน TS 101 154 เป็นฟังก์ชันเพิ่มเติมสำหรับ Baseline IRD

25 Hz MPEG-2 SDTV IRD: IRD ที่สามารถถอดรหัสและแสดงภาพโทรทัศน์ ความชัดเจนมาตรฐาน (SDTV) ที่มีอัตราเฟรมภาพ 25 Hz จากสัญญาณบิตสตรีม MPEG-2 Main Profile, Main Level (MPEG-2 MP@ML) ตามที่กำหนดใน TS 101 154

25 Hz MPEG-2 SDTV Bitstream: บิตสตรีมที่มีเฉพาะสัญญาณภาพโทรทัศน์ MPEG-2 Main Profile, Main Level อัตราเฟรมภาพ 25 Hz ตามที่กำหนดใน TS 101 154

25 Hz MPEG-2 HDTV IRD: IRD ที่สามารถถอดรหัสและแสดงภาพโทรทัศน์ ความชัดเจนสูง (HDTV) ที่มีอัตราเฟรมภาพ 25 Hz หรือ 50 Hz จากสัญญาณบิตสตรีม MPEG-2 Main Profile, High Level (MPEG-2 MP@HL) ตามที่กำหนดใน TS 101 154, เป็นฟังก์ชันเพิ่มเติมสำหรับ 25 Hz SDTV IRD

25 Hz MPEG-2 HDTV Bitstream: บิตสตรีมที่มีเฉพาะสัญญาณภาพโทรทัศน์ MPEG-2 Main Profile, High Level (MPEG-2 MP@HL or simpler) ที่มีอัตราเฟรมภาพ 25 Hz หรือ 50 Hz ตามที่กำหนดใน TS 101 154

25 Hz H.264/AVC SDTV IRD: IRD ที่สามารถถอดรหัสและแสดงภาพโทรทัศน์ ความชัดเจนมาตรฐาน (SDTV) ที่มีอัตราเฟรมภาพ 25 Hz จากสัญญาณบิตสตรีม H.264/AVC Main Profile at Level 3 (H.264/AVC MP@L3) ตามที่กำหนดใน TS 101 154

25 Hz H.264/AVC SDTV Bitstream: บิตสตรีมที่มีเฉพาะสัญญาณภาพโทรทัศน์ความชัดเจนมาตรฐาน (SDTV) H.264/AVC MP@L3 อัตราเฟรมภาพ 25 Hz ตามที่กำหนดใน TS 101 154

25 Hz H.264/AVC HDTV IRD: IRD ที่สามารถถอดรหัสและแสดงภาพโทรทัศน์ ความชัดเจนสูง (HDTV) ที่มีอัตราเฟรมภาพ 25 Hz หรือ 50 Hz จากสัญญาณบิตสตรีม H.264/AVC HP@L4 ตามที่กำหนดใน TS 101 154 เป็นฟังก์ชันเพิ่มเติมสำหรับ 25 Hz H.264/AVC SDTV IRD

25 Hz H.264/AVC HDTV Bitstream: บิตสตรีมที่มีเฉพาะสัญญาณภาพโทรทัศน์ความชัดเจนสูง (HDTV) H.264/AVC HP@L4 (or simpler) ที่มีอัตราเฟรมภาพ 25 Hz หรือ 50 Hz ตามที่กำหนดใน TS 101 154

H.264/AVC SDTV IRD: ชื่อที่เรียกรวมกันของ IRD ที่สามารถถอดรหัสและแสดงภาพโทรทัศน์ความชัดเจนมาตรฐาน (SDTV) คือ 25 Hz H.264/AVC SDTV IRD และ 30 Hz H.264/AVC SDTV IRD

H.264/AVC HDTV IRD: ชื่อที่เรียกรวมกันของ IRD ที่สามารถถอดรหัสและแสดงภาพโทรทัศน์ความชัดเจนสูง (HDTV) คือ 25 Hz H.264/AVC HDTV IRD และ 30 Hz H.264/AVC HDTV IRD

H.264/AVC IRD: ชื่อที่เรียกรวมกันของ IRD ที่สามารถถอดรหัสและแสดงภาพโทรทัศน์ความชัดเจนมาตรฐาน (SDTV) H.264/AVC SDTV IRD และที่สามารถถอดรหัสและแสดงภาพโทรทัศน์ ความชัดเจนสูง (HDTV) H.264/AVC HDTV IRD

ISDB-T: Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial มาตรฐานโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดินของประเทศญี่ปุ่น ที่มีการมอดูเลตแบบ OFDM ด้วยสัญญาณพื้นฐาน MPEG-2 ทั้งแบบ HDTV, SDTV และโทรทัศน์มือถือ ที่ใช้สัญญาณพื้นฐาน MPEG-4 AVC ด้วยเทคนิค One-Seg

LDTV: Limited Definition TeleVision โทรทัศน์ความชัดเจนต่ำ มีขนาดภาพต่ำกว่า 352 x 288 pixels และมีจำนวนเฟรมภาพน้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที

LSB: Least Significant Bit บิตขวาสุดของจำนวนเลขฐานสอง

LVDS: Low Voltage Differential Signalling เป็นมาตรฐานเชื่อมต่อบิตสตรีมแบบขนาน ความแตกต่างเป็น positive Logic แรงดันไฟฟ้า 330 mV บนภาระ 100 Ohm

MBMS: Multimedia Broadcast / Multicast Service การให้บริการมัลติมีเดียบน Webcasting สตรีมเดียวแก่ผู้รับบริการหลายรายพร้อมๆกัน แทนการแยกให้บริการแต่ละราย

MFN: Multi-Frequency Network โครงข่ายโทรทัศน์แบบหลายความถี่

MIP: Mega-frame Initialization Packet ใช้เพื่อการ Synchronize ความถี่ที่ใช้ในโครงข่ายโทรทัศน์ความถี่เดียว (SFN) MIP เป็น MPEG-2 TS ชนิดพิเศษแบบหนึ่งที่มีการประทับเวลา (Time Stamps) ด้วยอุปกรณ์เครื่องรับสัญญาณ GPS PID ของ MIP คือ 1x15.

MP4 File: ชื่อของ ISO ไฟล์บนพื้นฐานมีเดียไฟล์และส่วนขยาย มีนามสกุลเป็น .mp4

MPEG: Moving Pictures Experts Group (ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญภาพเคลื่อนไหว ในคณะกรรมการมาตรฐานสากล เพื่อกำหนดมาตรฐานการเข้ารหัส การบันทึกและการส่งสัญญาณภาพและเสียง

MPEG-2: มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณโทรทัศน์ กำหนดโดย Moving Pictures Experts Group (ISO/IEC 13818) ประกอบด้วย 3 ส่วน คือส่วนที่ 1 เป็นคำอธิบายและการเข้ารหัส ส่วนที่ 2 เป็นการบีบอัดสัญญาณภาพส่วนที่ 3 เป็นการบีบอัดสัญญาณเสียง

MPEG-2 IRD: ชื่อที่เรียกรวมกันของ IRD ที่สามารถถอดรหัสและแสดงภาพโทรทัศน์ ความชัดเจนมาตรฐาน (SDTV) คือ 25 Hz MPEG-2 SDTV IRD, 30 Hz MPEG-2 SDTV IRD, 25 Hz MPEG-2 HDTV IRD, 30 Hz MPEG-2 HDTV IRD

MSB: Most Significant Bit บิตซ้ายสุดของจำนวนเลขฐานสอง เช่น 1011 ซ้ายสุด คือ $2^3 = 8$

Multi-channel audio: สัญญาณเสียงที่มีมากกว่า 2 ช่องเสียง

multiplex: สตรีมของข้อมูลดิจิทัลของการให้บริการเดียวหรือหลายบริการรวมกันในช่องสัญญาณเดียวกัน

MUX: Multiplex / Multiplexer การส่งสัญญาณร่วมสื่อ / อุปกรณ์รวมส่งสัญญาณ คือวิธีการรวมส่งสัญญาณอิสสระต่างๆ ร่วมกันในช่องสัญญาณความกว้างแถบความถี่เดียวกัน

NAL: Network Abstraction Layer ใน AVC คือ Layer ที่อยู่ระหว่าง Coding Layer และ TS Layer เพื่อให้การจัด Packet เหมาะสมกับการใช้งานโครงข่าย

NICAM: Near-Instantaneous Companded Audio Multiplex ระบบการออกอากาศสัญญาณเสียงช่องที่ 2 แบบดิจิทัลที่ใช้ส่งรวมไปกับการออกอากาศสัญญาณโทรทัศน์แอนะล็อก ระบบ PAL สัญญาณเสียงดิจิทัลถูกบีบอัดเหลือเพียง 728 kbit/s

NIT: Network Information Table ใน MPEG-2 DVB NIT คือตาราง PSI (Program Specific Information) ประกอบด้วยข้อมูลทางเทคนิค เช่น ชื่อโครงข่าย ข้อมูลทรานสปอนเดอร์ดาวเทียม เป็นต้น รวมอยู่ในทรานสปอร์ตสตรีม

NVOD: Near Video On Demand การให้บริการวิดีโอแบบเกือบสั่งได้ หมายถึงมีจำนวนวิดีโอให้เลือกไม่มากนัก

OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplex การมอดูเลตสัญญาณแบบใช้คลื่นพาห์จำนวนมากเหมาะสำหรับการให้บริการ DVB ภาคพื้นดิน เนื่องจากสามารถใช้โครงข่ายความถี่เดียว (SFN) ได้ อีกทั้งมีความทนทานต่อสัญญาณ Echo แบบ Multi-path ได้ดี

PAL: Phase Alternation Line (Colour TV-System) ระบบการส่งโทรทัศน์สีแบบแอนะล็อกที่สัญญาณภาพสีกลับเฟสทุกเส้นสแกน ใช้แพร่หลายในทวีปยุโรป และกลุ่มประเทศอาเซียน เช่น ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดเนเซีย

PAT: Program Association Table รวมอยู่ในตาราง PSI เป็นตารางชื่อรายการโทรทัศน์ที่ส่งมาในทรานสปอร์ตสตรีมที่อ้างอิงกับตาราง PMT

PCR: Program Clock Reference ใช้เพื่อให้อุปกรณ์ถอดรหัส (Decoder) ใช้ความถี่ในการถอดรหัส Synchronize กับสัญญาณนาฬิกาของทั้งระบบ เพื่อสามารถถอดรหัสรายการโทรทัศน์ที่มาจากที่ต่าง ๆ กันได้ดี โดยอ้างอิงกับสัญญาณนาฬิกา 27 MHz

PDC: Programme Delivery Control การควบคุมการแจกจ่ายรายการโทรทัศน์

PDH: Plesiochronous Digital Hierarchy พัฒนาสำหรับส่งสัญญาณเสียงพูดดิจิทัล หลายๆ ช่องสัญญาณ แต่ละช่องสัญญาณใช้สัญญาณนาฬิกาต่างกัน PDH มีวิธีชดเชยความแตกต่างของสัญญาณนาฬิกาดังกล่าว

PES: Packetized Elementary Stream สำหรับการส่งสัญญาณ ที่ต้องการความต่อเนื่อง ES (Elementary Stream) จะถูกแบ่งเป็น Packet ในกรณีวิดีโอสตรีม ภาพหนึ่งภาพจะประกอบด้วย PES ในขณะที่สตรีมสัญญาณเสียง เฟรมของสัญญาณเสียงอาจจะแทนสัญญาณบีบอัดเสียงยาว 16 ms และ 72 ms (นี่ก็คือ PES)

PES Header: แต่ละ PES packet ในทรานสปอร์ตสตรีมจะนำด้วย PES Header ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสำหรับถอดรหัสสัญญาณ ES, PTS Presentation Time-Stamp, Decoding time stamp DTS

PID: Packet Identifier PID มี 13 บิตอยู่ในส่วนหัวของ TS เพื่อแสดงว่า Packet นั้นเป็นสตรีมย่อยของ TS ซึ่งสตรีมย่อยนั้นอาจประกอบด้วย PES, ข้อมูลที่ผู้ใช้กำหนดเอง, PSI หรือ SI ค่าของ PID จะกำหนดไว้ในตาราง PSI

PMT: Program Map Table รวมอยู่ในตาราง PSI เป็นตารางแสดงรายละเอียดรายการโทรทัศน์ที่ส่งมาในทรานสปอร์ตสตรีม

PS: Parametric Stereo เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการบีบอัดสัญญาณเสียงแบบ HE AAC เป็น HE AAC v2 โดยเพิ่มข้อมูลมิติของเสียงระบบสเตอริโอ ทั้งมิติเฟส มิติเวลา ฝากไปกับสัญญาณ HE AAC โดยใช้อุปกรณ์ถอดรหัสสร้างสัญญาณเสียงระบบสเตอริโอที่สมบูรณ์ เพื่อให้อุปกรณ์ถอดรหัส ใช้ร่วมกันได้ เครื่องรับที่มีเฉพาะอุปกรณ์ถอดรหัส HE AAC ก็ยังคงรับสัญญาณได้ แต่ไม่สามารถถอดรหัสเสียงระบบสเตอริโอ PS ที่เพิ่มขึ้นมาใน HE AAC v2 ได้ ทั้ง AAC, HE AAC และ HE AAC v2 มีความสัมพันธ์ ดังนี้

HE AAC	: High Efficiency AAC	= AAC LC + SBR
HE AAC v2	: High Efficiency AAC Plus	= AAC LC + SBR +PS

PSI: Program Specific Information ตารางที่ MPEG-2 กำหนด 4 ตารางรวมกันเป็น PSI ซึ่งได้แก่

PAT: Program association Table

PMT: Program Map Table

CAT: Conditional Access Table

NIT: Network Information Table

PSTN: Public Switched Telephone Network โครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐานสาธารณะ

PSS: Packet switched Streaming Service การบริการสลับสายสตรีมกลุ่มข้อมูลขนาดเล็ก

PTS: Presentation Time-Stamp มีค่า 33 bits ในส่วนหัวของ PES แสดงจำนวนเวลาของรายการทั้งหมดของ PES Packet ถ้าการเรียงลำดับของ Output (รายการ) ไม่เป็นไปตามการเรียงลำดับการถอดรหัสก็จะส่งการประทับเวลาการถอดรหัส (DTS) เพิ่มไป ในกรณีวิดีโอสตรีมมีภาพแตกต่างกัน

QAM: Quadrature Amplitude Modulation วิธีการมอดูเลตที่นิยมใช้สำหรับส่งทรานสปอร์ตสตรีมผ่านเคเบิ้ล ซึ่งการเข้ารหัสช่องสัญญาณจะกระทำก่อน QAM

QCIF: Quarter Common Interchange Format มาตรฐานการแลกเปลี่ยนภาพที่มีขนาดหนึ่งในสี่ของ CIF ใช้ในกิจการ Teleconference ตามมาตรฐาน H.261 ความชัดเจนภาพ Luminance 176 x 144 pixels Chrominance (สี) 88 x 72 pixels

QEF: Quasi Error Free ความผิดพลาดที่วัดได้หลัง RS (Reed Solomon) มีค่าน้อยกว่า 1E-11 หรือประมาณเท่ากับ ความผิดพลาดเกิดขึ้นหนึ่งครั้งในหนึ่งชั่วโมง เรียกว่า QEF

QPSK: Quadrature Phase Shift Keying (4-PSK) วิธีการมอดูเลตที่นิยมใช้สำหรับส่งทรานสปอร์ตสตรีมผ่านดาวเทียม ซึ่งการเข้ารหัสช่องสัญญาณจะกระทำก่อน QPSK

RF: Radio Frequency คลื่นความถี่วิทยุ ได้แก่คลื่นความถี่ ตั้งแต่ 300 KHz ถึง 3,000 GHz

RMS: Root Mean Square (value) ค่าเฉลี่ยรากกำลังสอง

RS: Reed-Solomon วิธีป้องกันความผิดพลาดก่อนส่งสัญญาณใน DVB สัญญาณป้องกันความผิดพลาด 16 ไบต์จะส่งรวมกับ packet ข้อมูล 188 ไบต์รวมเป็น 204 ไบต์ ในทุกๆทรานสปอร์ตสตรีมทางด้านเครื่องรับจะสามารถแก้ไขได้ถึง 8 ความผิดพลาด

RST: Running Status Table ตารางข้อมูลของผู้ส่งรายการ เพื่อแจ้งสถานการณ์ส่งรายการ เช่น เวลาเริ่มที่รายการช้าไปจากตารางเวลาที่กำหนด เพื่อให้การควบคุมการทำงานของเครื่องบันทึกเทปรายการที่ต่อพ่วงกับเครื่องรับให้ถูกต้องตามเวลาที่ช้าไปจริง ตาราง RST อยู่ในตาราง SI

SAW: Surface Acoustic Wave เป็นเครื่องกรองความถี่ที่เปลี่ยนสัญญาณทางเข้าแบบ DSB: Double Side Band ให้เป็น VSB : Vestical Side Band ใช้มากในกิจการส่งโทรทัศน์แบบแอนะล็อก

SBR: Spectral Band Replication: เป็นเทคนิคการขยายความกว้างแถบความถี่ ที่ทำให้ประสิทธิภาพสัญญาณเสียงของอุปกรณ์เข้ารหัสบีบอัดสัญญาณแบบ HE AAC มีประสิทธิภาพเท่ากับแบบ AAC โดยใช้อัตราบิตเพียงครึ่งหนึ่ง เช่นมีคุณภาพ CD ที่อัตราบิตต่ำกว่า 128 kbps (~ 12:1 compression) SBR จะบีบอัดสัญญาณเสียงความถี่สูง ในขณะที่ AAC LC จะบีบอัดสัญญาณเสียงความถี่ต่ำหรือเสียงพูด (Speech) นั้นคือ

HE AAC = AAC LC + SBR

SD: Standard Definition (Video) ภาพโทรทัศน์ความชัดเจนมาตรฐาน ขนาดภาพ 720 x 480 จำนวนเฟรมภาพ 30 ภาพต่อวินาที หรือ 720 x 576 pixels จำนวนเฟรมภาพ 25 ภาพต่อวินาที อัตราส่วนภาพ 4:3 หรือ 16:9

SDH: Synchronous Digital Hierarchy ระบบการ รับ-ส่งข้อมูลดิจิทัล ที่ถูกบรรจุรวมอยู่ในเฟรมข้อมูล

SDT: Service Description Table อยู่ใน ตาราง SI เป็นตารางชื่อรายการและชื่อผู้ให้บริการ เช่น BBC และ CNN

SDTV: Standard Definition TeleVision การส่งโทรทัศน์ความชัดเจนมาตรฐาน ขนาดภาพ 720 x 480 30 ภาพต่อวินาที หรือ 720 x 576 pixels จำนวนเฟรมภาพ 25 ภาพต่อ วินาที อัตราส่วนภาพ 4:3 หรือ 16:9

SECAM: SequentiellE Couleur Avec Memoire (French Colour-TV System) ระบบโทรทัศน์สีระบบแอนะล็อกที่ใช้ในประเทศฝรั่งเศส กลุ่มประเทศยุโรปตะวันออก และแอฟริกาเหนือ

SFN: Single Frequency Network โครงข่ายสถานีโทรทัศน์ที่ใช่ช่องความถี่เดียวกันทั้งเขตบริการ

SHF: Super High Frequency (3 GHz to 30 GHz) ความถี่ย่านไมโครเวฟ

SI: Service Information เป็นข้อมูลที่ให้รายละเอียดของระบบ รายละเอียดรายการโทรทัศน์ ผังรายการ เป็นต้น ใน MPEG-2 ประกอบด้วย SI, BAT, SDT, EIT, RST, TDT และ TOT

STD: System Target Decoder ใช้อธิบายรูปแบบ ลักษณะของอุปกรณ์เข้ารหัสที่ใช้ MPEG-2 TS เพื่อการันตีว่าอุปกรณ์ถอดรหัสหากมีรูปแบบตรงกัน จะสามารถถอดรหัสได้โดยไม่มีความผิดพลาด

subcell: พื้นที่ทางภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง ของ Cell ในเขตบริการสถานีทวนสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน DVB-T

TDT: Time and Date Table ตารางวัน เวลา อยู่ในตาราง SI

TOT: Time Offset Table ตารางเวลาท้องถิ่น รวมอยู่กับตารางเวลา UTC อยู่ในตาราง SI

Transmitter: อุปกรณ์ที่ดำเนินการมอดูเลตสัญญาณ Baseband ทราสปอร์สสตรีม และดำเนินการส่งแพร่กระจายสัญญาณในช่องความถี่ที่กำหนด

Transposer: สถานีทวนสัญญาณแบบรับสัญญาณ DVB-T ที่ความถี่หนึ่งและส่งออกไปด้วยคลื่นความถี่ที่ต่างกัน

TS: Transport Stream โครงสร้างข้อมูลที่กำหนดใน ISO/IEC 13818-1 บนพื้นฐานมาตรฐาน DVB ซึ่งรวมเอาสัญญาณข้อมูลรายการโทรทัศน์หลายๆ รายการที่บีบอัดแล้ว แต่ละรายการประกอบด้วย ES หลายสตรีม

UHF: Ultra-High Frequency ความถี่ย่าน UHF 300 MHz-3,000 MHz

UTC: Universal Time เวลาสากลอ้างอิงเวลา GMT: Greenwich Mean Time ใช้ในการประสานงาน

VBI: Vertical Blanking Interval ช่วงเวลาสบัดกลับทางแนวตั้ง (ช่วงเวลาระหว่างเฟรมภาพ)

VC-1: Advanced Video Coding according to SMPTE Standard 421M พัฒนาจากการเข้ารหัสบีบอัดสัญญาณภาพแบบ WMV 9 (Window Media Video Codec 9)

VCR: Video Cassette Recorder เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์แบบตลับ

4. ร่างมาตรฐานทางเทคนิค สำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน (Digital Terrestrial Television Broadcasting)

มาตรฐานที่ต้องควบคุมสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดินด้วยเทคโนโลยี Digital Video Broadcasting (DVB) ถูกกำหนดไว้ ดังนี้

4.1 สัญญาณ MPEG Baseband

(A) มาตรฐานการเข้ารหัส Audio-Visual แบบ MPEG-4 H.264/AVC

การใช้การเข้ารหัส Audio-Visual แบบ MPEG-4 Part 10: Advance Video Coding (H.264/AVC) เป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 14496-10 และการเข้ารหัส Audio-Visual แบบ MPEG-4 HE AAC และ MPEG-4 HE AAC v.2 ตามมาตรฐาน ISO/IEC 14496-3

(B) Digital Video Broadcasting (DVB): ข้อจำกัดในการประยุกต์ใช้การเข้ารหัส Audio-Visual ในการให้บริการสัญญาณภาพและเสียง บนพื้นฐาน MPEG-2 ทรานสปอร์ตสตรีม

คำแนะนำในการประยุกต์ใช้จากการเข้ารหัส Audio-Visual แบบ MPEG-2 System ครอบคลุมการให้บริการทั้งแบบ SDTV และ HDTV รวมทั้งครอบคลุมการบีบอัดสัญญาณภาพ

MPEG-2 / H.264 AVC, VC1, สัญญาณเสียงแบบ MPEG-1 / MPEG-2 Layer2 Dolby AC-3, Enhance AC-3, DTS, MPEG-4 HE AAC และ MPEG-4 HE AAC v.2 ในการให้บริการผ่านดาวเทียม ผ่านสายเคเบิ้ล และบริการผ่านโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน ให้เป็นไปตามเอกสารมาตรฐาน TS 101 154 V1.8.1

(C) *Digital Video Broadcasting (DVB);คำแนะนำในการใช้ประโยชน์จากการเข้ารหัส Audio-Visual แบบ MPEG-2 System เพื่อประยุกต์ใช้แจกจ่ายสัญญาณ (Contribution) และกระจายสัญญาณปฐมภูมิ (Primary Distribution)*

คำแนะนำในการเข้ารหัส Audio-Visual แบบ MPEG-2 System เพื่อประยุกต์ใช้แจกจ่ายสัญญาณ (Contribution) และกระจายสัญญาณปฐมภูมิ (Primary Distribution) ที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ก็เพื่อการตัดสินใจกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสำหรับ Set-top-box (STB)

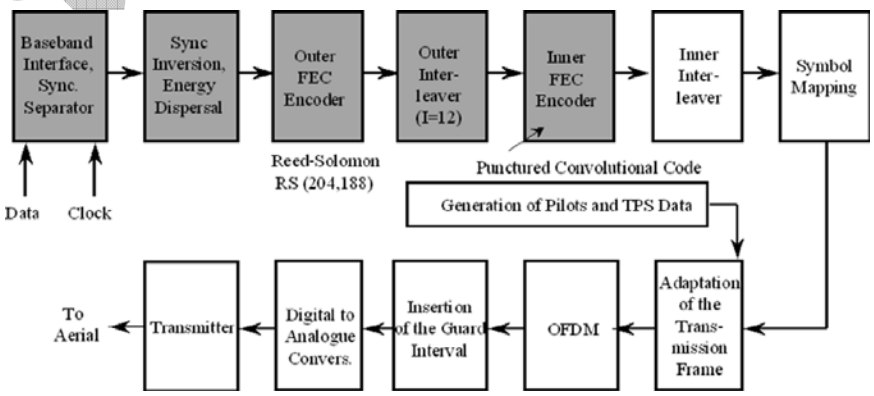
ซึ่งจะครอบคลุมการให้บริการทั้งแบบ SDTV และ HDTV ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI TS 102 154

หลักการทำงานของอุปกรณ์เข้ารหัส (Encoder) ต้องมีคุณลักษณะและข้อจำกัดซึ่งระบบการเข้ารหัสต้องทำให้เกิดความมั่นใจว่าการถอดรหัสจะถูกต้องตรงกับที่ส่งมาข้อจำกัดนี้อาจถือเป็นคำสั่งเป็นคำแนะนำหรือเป็นทางเลือกก็ได้

4.2 การถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดิน (DVB-T Transmission)

(A) *ภูมิหลัง*

มาตรฐานโทรทัศน์แอนะล็อกที่ใช้ในประเทศไทยในปัจจุบัน คือระบบ PAL B และ PAL G ในช่องความถี่ 7 MHz (VHF) และ 8MHz (UHF) ตามลำดับ การกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของ Digital Video Broadcasting (DVB) จึงต้องอยู่บนพื้นฐานและสภาพแวดล้อมของระบบปัจจุบัน สำหรับเป้าหมายในการกำหนดข้อจำกัดของมาตรฐานในประเทศไทย มาตรฐานและรายงานที่จะอ้างถึงต่อไปนี้ ได้ศึกษาและค้นคว้าจนมั่นใจได้ว่าตรงตามความประสงค์สำหรับการบริการโทรทัศน์ Digital ภาคพื้นดิน (DTTB) ของประเทศไทย ตามที่ต้องการ



Block diagram of the encoder for DVB-T. Shaded blocks are used in DVB-C and DVB-S as well.

(B) *Digital Video Broadcasting (DVB); Framing Structure, การเข้ารหัสช่องสัญญาณ (Channel Coding) และการมอดูเลต สำหรับโทรทัศน์ ดิจิทัลภาคพื้นดิน (DTTB)*

การใช้มาตรฐานทางเทคนิคของ Digital Video Broadcasting (DVB) เพื่อให้บริการโทรทัศน์ เสียงและข้อมูล Framing Structure การเข้ารหัสช่องสัญญาณ (Channel Coding) และการมอดูเลต ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI EN 300 744

เอกสารดังกล่าวอธิบายกรอบของระบบการส่งโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน (DTTB) ซึ่งจะเจาะจงการเข้ารหัสช่องสัญญาณและการมอดูเลต สำหรับสัญญาณดิจิทัลหลายๆโปรแกรม เช่นการให้บริการ LDTV, SDTV, EDTV, และ HDTV ผ่านโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน

มาตรฐาน ETSI EN 300 744 นี้ ได้ถูกอ้างถึงเพื่อการประยุกต์ใช้ในประเทศไทยและมีมติยอมรับให้เป็นมาตรฐานการส่งโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน (DTTB) ในประเทศไทย

(C) *Digital Video Broadcasting (DVB); คำแนะนำในการใช้ประโยชน์จาก DVB ในให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดินระบบ DVB (DVB-T) ที่เกี่ยวกับ รูปลักษณ์การถ่ายทอดสัญญาณ*

การใช้คำแนะนำในการประยุกต์ใช้ประโยชน์ Digital Video Broadcasting (DVB) ในให้บริการ DVB-T ที่เกี่ยวกับรูปลักษณ์ การถ่ายทอดสัญญาณ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI TR 101 190

เอกสารมาตรฐานนี้ จะให้คำแนะนำในการประยุกต์ใช้บริการโครงข่าย DVB-T ความมุ่งหมายเบื้องต้นเพื่อแนะนำรูปลักษณ์ การส่งเท่านั้น ไม่ได้รวมถึงรูปลักษณ์อุปกรณ์เครื่องรับ โดยจะอธิบายลักษณะเด่นของระบบ DVB-T ให้คำแนะนำในการจัดตั้งโครงข่ายระบบส่ง DVB-T ทั้งแบบโครงข่ายความถี่เดียว (SFN) และโครงข่ายแบบหลายความถี่ (MFN) รวมทั้งความเป็นไปได้และข้อจำกัดเมื่อจะต้องใช้ อาคาร สถานที่ เสาอากาศร่วมกับสถานีส่งโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกที่มีอยู่เดิม ทั้งนี้ได้สรุปรวมปัจจัยในการวางแผนทั้งหมด ไว้ในเอกสารนี้แล้ว

มาตรฐาน ETSI TR 101 190 นี้ ได้ถูกอ้างถึงเพื่อการประยุกต์ใช้ในประเทศไทย รวมทั้งใช้ในการตอบคำถามที่อาจจะมีขึ้น เมื่อมีการวางแผนจัดตั้งโครงข่าย ระบบส่ง DVB-T

(D) *Digital Video Broadcasting (DVB); การใช้ DVB mega-Frame เพื่อการ Synchronize ความถี่โครงข่าย ความถี่เดียว SFN*

การใช้ DVB mega-Frame เพื่อการ Synchronize ความถี่สถานีส่งสัญญาณในโครงข่ายความถี่เดียว SFN ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI TR 101 191

เอกสารนี้ จะกำหนด mega-Frame รวมทั้ง MIP: mega-frame initialization Packet ซึ่งอาจนำมาใช้เพื่อการ Synchronize ความถี่สถานีส่งสัญญาณในโครงข่ายความถี่เดียว SFN เช่นเดียวกับเพื่อเลือกควบคุมปัจจัยสำคัญอื่นๆ ในโครงข่ายความถี่เดียว SFN

มาตรฐาน ETSI TR 101 191 ได้ถูกอ้างถึงเพื่อการประยุกต์ใช้ในประเทศไทย และมีมติยอมรับให้เป็นมาตรฐาน

4.3 การมัลติเพล็กซ์

(A) คำนิยามมาตรฐาน ETSI EN 300 468

คำนิยามสำหรับการมัลติเพล็กซ์ ให้เป็นไปตามเอกสารมาตรฐาน ETSI EN 300 468

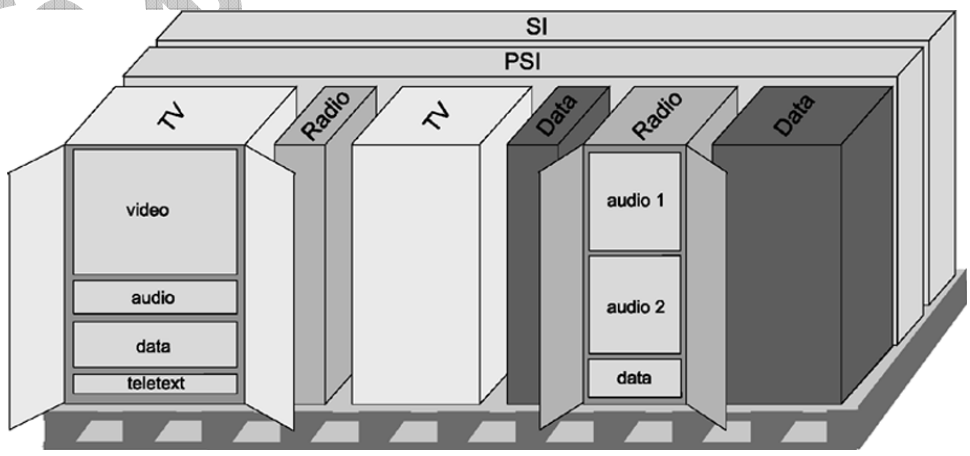
เอกสารร่างมาตรฐานจะกำหนดลักษณะของข้อมูลข่าวสารการให้บริการ (Service Information: SI) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ DVB บิตสตรีม เพื่อว่าผู้ใช้ จะได้จัดเตรียมข้อมูลข่าวสารเพื่อช่วยเลือกใช้การบริการหรือใช้เหตุการณ์ภายในบิตสตรีม เพื่อให้สามารถปรับเครื่องรับสัญญาณ IRD ตามโครงร่างบริการที่เลือกโดยอัตโนมัติ ข้อมูลข่าวสารการให้บริการ (SI) สำหรับการปรับเลือกโดยอัตโนมัติ จะกำหนดเป็น PSI (Program Specific Information) อยู่ใน ISO/IEC 13818-1

เอกสารนี้ จะกำหนดข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นส่วนเสริม PSI โดยการเตรียมข้อมูลที่เพื่อช่วยให้สามารถปรับจูนความถี่เครื่องรับสัญญาณ IRD โดยอัตโนมัติและข้อมูลเพิ่มเติมที่มุ่งหมายเพื่อแสดงผลแก่ผู้ใช้ รูปแบบการแสดงผลไม่ได้กำหนดไว้ในเอกสารนี้ บริษัทผู้ผลิต IRD สามารถเลือกวิธีแสดงผลที่เหมาะสมได้โดยอิสระ

เป็นที่คาดหวังว่า Electronic Program Guides (EPGs) จะเป็นลักษณะเด่น ของการส่งโทรทัศน์ระบบดิจิทัล

นิยามของ EPG อยู่นอกเหนือขอบเขตของเอกสารนี้ (เช่น ข้อกำหนดลักษณะของ SI) แต่ข้อมูลบรรจุอยู่ใน SI ในที่นี้อาจจะใช้เป็นพื้นฐานสำหรับข้อมูล EPG

หลักเกณฑ์การทำงานสำหรับการประยุกต์ใช้เอกสาร ETSI EN 300 468 นี้ กำหนดไว้ในเอกสาร TR 101 211



Components inside the DVB data container

(B) *คำแนะนำในการเข้ารหัส ข้อมูลการให้บริการ (DVB-SI) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI TR 101 211*

เอกสารมาตรฐาน นี้ มีคำแนะนำเพื่อการประยุกต์ใช้ DVB Service เป็นคำแนะนำที่จะรับรองกฎเกณฑ์การใช้ประโยชน์โครงสร้างความสัมพันธ์ใน DVB-SI ที่กำหนดไว้ใน ETSI EN 300 468 อย่างเช่นทำให้มีประสิทธิภาพง่ายขึ้นและการประยุกต์ใช้ในการทำงานโต้ตอบกับผู้ใช้งานแบบพื้นๆ ในเอกสาร ETSI TR 101 162 DVB Service Information (SI) มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

(C) *ข้อกำหนดคุณลักษณะ Teletext System B ตามมาตรฐาน ITU-R ให้เป็นไปตามมาตรฐาน EN 300 472*

(D) *มาตรฐาน VBI ในสัญญาณ MPEG-2 ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI EN 301 775*

เอกสารนี้ได้กำหนดมาตรฐาน VBI ใหม่ที่เพิ่มขึ้นใน MPEG-2 ซึ่ง DVB จะต้องดูแลการส่งข้อมูลที่ตั้งใจ จะต้องเปลี่ยนรหัสลงในช่วง VBI ของสัญญาณ Video ที่ถอดรหัสจากสัญญาณ MPEG-2 ดังที่อธิบายในเอกสาร ETSI EN 300 472

(E) *การส่ง MPEG-2 ทรานสปอร์ตสตรีม ผ่านสื่อกลางแบบต่างๆ*

การประยุกต์ใช้สื่อกลางแบบต่างๆเพื่อส่ง MPEG-2 ทรานสปอร์ตสตรีม ให้เป็นไปตามมาตรฐาน EN 301 192

เอกสารนี้ถูกออกแบบให้ใช้ร่วมกันกับมาตรฐาน EN 300 468 และ TR 101 211

(F) *ข้อกำหนดคุณลักษณะสำหรับ Data Broadcasting ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI EN 301 192 ซึ่งสัมพันธ์กับ มาตรฐาน ETSI TR 101 202*

โดยทั่วไป MPEG-2 ทรานสปอร์ตสตรีม จะประกอบด้วยสัญญาณ Video, Audio และ Data Broadcasting ก็เป็นการขยายบริการที่สำคัญในการส่ง MPEG-2 บนมาตรฐาน DVB ตัวอย่างเช่นการ Download ซอฟแวร์ผ่านดาวเทียมเคเบิลทีวี โทรทัศน์ภาคพื้นดิน บริการอินเทอร์เน็ตผ่านช่องสัญญาณ Broadcast หรือผ่านช่องสัญญาณ Interactive

(G) *การปรับปรุงตารางประกาศแจ้งความให้ทันสมัย (UNT: Update Notification Table) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI TS 102 006-1*

(H) *มาตรฐานวิธีการทำงานสำหรับการสื่อสัญญาณกับซอฟต์แวร์ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI TS 102 006-1*

เอกสาร ETSI TS 102 006-1 กำหนดมาตรฐานวิธีการทำงานสำหรับการสื่อสัญญาณกับการบริการปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้ทันสมัย และหมายรวมถึงการขนส่งข้อมูลการบริการปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้ทันสมัย

4.4 คำบรรยายใต้ภาพ (Subtitling)

มาตรฐานคำบรรยาย ที่พิมพ์ด้านล่างของจอภาพ ให้เป็นไปตามเอกสาร ETS 300 743

เอกสาร ETS 300 743 จะกำหนดวิธีการให้ คำบรรยาย Subtitling, Logos, และภาพกราฟิก ต่างๆ จะถูกเข้ารหัสและขนส่งใน DVB บิตสตรีม ระบบจะประยุกต์ใช้ตารางสี Colour Look-Up Tables: CLUTs เพื่อกำหนดสีส่วนต่างๆ ของภาพกราฟิก การขนส่งรหัสของส่วนต่างๆของภาพกราฟิก จะอยู่บนพื้นฐาน MPEG-2 System ซึ่งได้อธิบายไว้ใน ISO/IEC 13818-1

4.5 มาตรฐานการ Interactivity

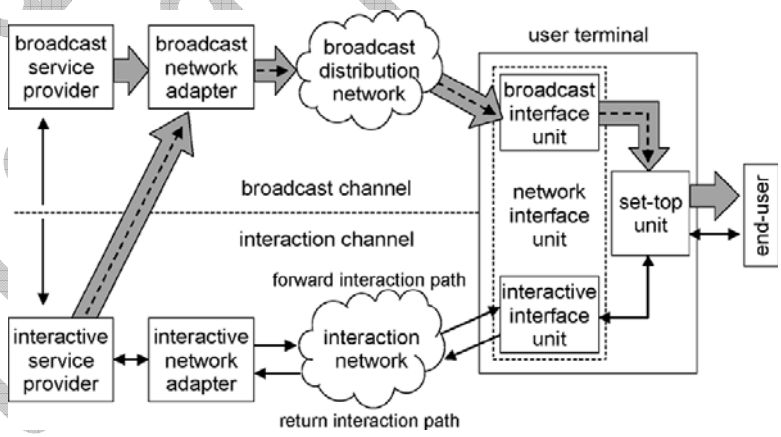
(A) ระเบียบการเข้าโครงข่ายอย่างอิสระสำหรับบริการ DVB Interactive (DVB-NIP)

การใช้ระเบียบการเข้าโครงข่ายอย่างอิสระ สำหรับบริการสื่อสารโต้ตอบระหว่างกันใน DVB ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI TS 300 802 คำแนะนำในการจัดเตรียมวิธีการใช้และใช้ระเบียบการเข้าโครงข่ายอย่างอิสระ ให้เป็นไปตามเอกสาร TR 101 194

(B) ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบสำหรับระบบกระจายสัญญาณ ผ่านCATV DVB-RCC

การใช้ช่องทางการสื่อสารระหว่างกันสำหรับระบบกระจายสัญญาณผ่าน CATV ให้เป็นไปตามข้อกำหนด ETSI ES 200 800

เอกสารนี้เป็นข้อกำหนดคุณลักษณะพื้นฐานเพื่อจัดเตรียมช่องทางการสื่อสารโต้ตอบสำหรับระบบ CATV



Generic system reference model used by DVB for interactive services.

(C) ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบ DVB สำหรับระบบกระจายสัญญาณ ผ่าน CATV ; คำแนะนำในการใช้มาตรฐาน ETS 300 800 ให้เป็นไปตามเอกสาร TR 101 196 V1.1.1

เอกสาร TR 101 196 V1.1.1 นี้ เป็นคำแนะนำในการใช้ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบ DVB ผ่าน CATV ตามมาตรฐาน ETS 300 800 ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างของ CATV สามารถรองรับการใช้เป็นช่องทางการสื่อสาร สองทาง ระหว่างผู้รับชมรายการกับผู้ให้บริการในกิจการกระจายสัญญาณ DVB

(D) *ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบผ่าน PSTN / ISDN DVB-RCP*

การใช้ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบผ่าน PSTN / ISDN ให้เป็นไปตามเอกสาร ETS 300 801

(E) *ช่องทางการสื่อสารผ่าน Digital Enhanced Cordless Telecommunications : DECTS DVB-RCD*

การใช้ช่องทางการสื่อสารผ่าน DECTS เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI EN 301 193

(F) *ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบสำหรับ LMDS (Local Multipoint Distribution System) DVB-RCL*

การใช้ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบสำหรับ LMDS เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI EN 301 199

คำแนะนำในการใช้ช่องทางการสื่อสาร DVB โต้ตอบสำหรับระบบ LMDS เป็นไปตามเอกสาร TR 101 205

(G) *ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบผ่านระบบ GSM DVB-RCG*

การใช้ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบผ่านระบบ GSM ให้เป็นไปตามเอกสาร EN 301 195

(H) *ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบสำหรับระบบกระจายสัญญาณ SMATV (Satellite Master Antenna TV) DVB-RCCS*

ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบสำหรับระบบกระจายสัญญาณ SMATV ให้เป็นไปตามเอกสาร TR 101 201

(I) *ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบสำหรับระบบกระจายสัญญาณ ผ่านดาวเทียม DVB-RCS*

ช่องทางการสื่อสารโต้ตอบสำหรับระบบกระจายสัญญาณ ผ่านดาวเทียม ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI EN 301 790

คำแนะนำในการใช้ช่องทางการสื่อสาร DVB โต้ตอบสำหรับระบบกระจายสัญญาณผ่านดาวเทียม ให้เป็นไปตามเอกสาร TR 101 790

เอกสาร TR 101 790 ถูกอ้างถึงเพื่อการประยุกต์ใช้และตอบคำถามที่อาจจะมีระหว่างการวางแผนหรือใช้ระบบดาวเทียมสำหรับบริการช่องทางสื่อสาร DVB โต้ตอบระหว่างกัน

(J) *ข้อกำหนดคุณลักษณะช่องทางการสื่อสารสำหรับโทรทัศน์ Digital ภาคพื้นดิน DTTB รวมถึงการเข้าถึง OFDM หลายครั้ง (Multiple Access OFDM) DVB-DCT*

ข้อกำหนดคุณลักษณะ ช่องทางการสื่อสารสำหรับโทรทัศน์ Digital ภาคพื้นดิน DTTB รวมถึงการเข้าถึง OFDM หลายครั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI EN 301 958

เอกสารนี้เป็นข้อกำหนดคุณลักษณะพื้นฐานเพื่อเตรียมช่องสัญญาณสื่อสารโต้ตอบสำหรับบริการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดินตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ETSI EN 300 744 ดังนี้

a) คำอธิบายทั่วไปของระบบพื้นฐานสำหรับการสื่อสารระหว่างกันในกิจการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน DTTB

b) กำหนดวิธีการเข้ารหัสช่องสัญญาณ / การผสมสัญญาณ (Channel Coding / Modulation)

c) กำหนดระเบียบปฏิบัติเพื่อควบคุมการเข้าถึงแบบปานกลาง

d) จัดเตรียมคำแนะนำเพื่อบริหารจัดการแถบความถี่วิทยุ (Radio Frequency Spectrum Management)

วัตถุประสงค์ของส่วนการควบคุมเข้าถึงแบบปานกลาง (Medium Access Control: MAC) ก็เพื่อจำกัดความของข่าวสารในชุด MAC เสียใหม่ บนพื้นฐานชุดข่าวสาร DVB-RCCL MAC โดยปรับให้เหมาะสมกับคุณลักษณะเฉพาะของชั้นแบ่งกายภาพของข้อกำหนดคุณลักษณะของ DVB-RCT

เอกสารนี้ได้เตรียมคำตอบสำหรับช่องสัญญาณส่งกลับผ่านกิจการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน ที่เป็นส่วนหนึ่งในหลายๆ ทางเลือกในการประยุกต์ใช้บริการโต้ตอบสำหรับ DVB System

4.6 Middleware (Media Home Platform / MHEG 5)

Middleware เป็นซอฟแวร์ที่ใช้เชื่อมผู้รับชมรายการโทรทัศน์กับผู้ให้บริการรายการโทรทัศน์ หน้าที่หลักคือช่วยให้ผู้รับชมรายการโทรทัศน์กับผู้ให้บริการติดต่อกันสะดวกขึ้น โดยสามารถที่จะซ่อนความซับซ้อนของระบบเครือข่ายและรูปแบบข้อมูลเอาไว้ รวมถึงการลดเวลาและขั้นตอนในการพัฒนาระบบใหม่ หรือรวมระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อตอบสนองความต้องการของการบริหารและการบริการแก่ผู้รับชมรายการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น บริการพื้นฐานของ Middleware เช่นบริการ EPG: Electronics Program Guide, Auto Scan การปรับเปลี่ยนช่องรายการ(Tune) และการควบคุมการทำงานของ PVR : Personal Video Recorder เป็นต้น ในกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินระบบ DVB-T มีมาตรฐานที่เป็นที่นิยมให้เลือก 2 ระบบคือ

- MHP : Media Home Platform ตามข้อกำหนดคุณลักษณะของ ETSI ES 201 812 TS 102 812 , ร่าง TS 102 590, TS 102 819 , TS 102 816 และ TS 102 817

  นิยมใช้ในทวีปยุโรป เช่น อิตาลี ฟินแลนด์ เกาหลีใต้ และออสเตรเลีย

- MHEG-5 : Multimedia and Hypermedia Expert Group ซึ่งมีข้อกำหนดคุณลักษณะตาม มาตรฐาน ISO/IEC 13522-5

  ใช้ในประเทศอังกฤษ ฮ่องกง นิวซีแลนด์ และมาเลเซีย

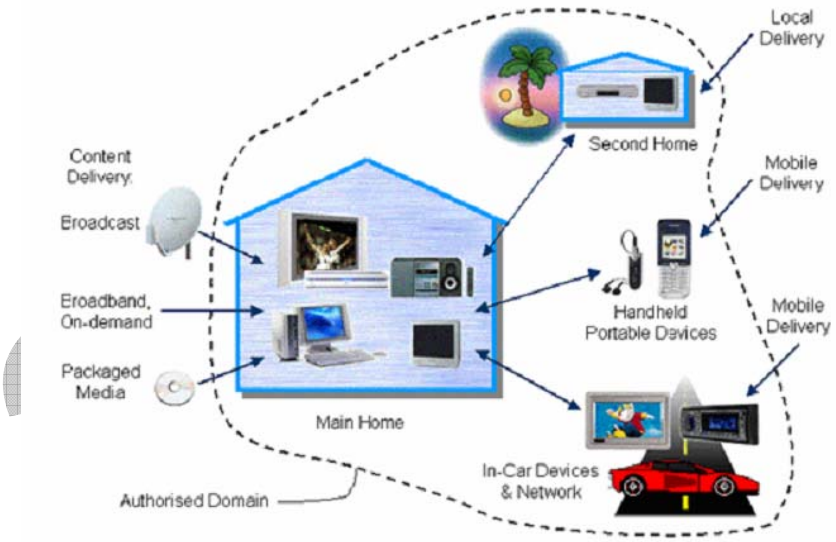
การเลือกระบบเพื่อใช้ในประเทศไทย อยู่ที่ความต้องการ ฟังก์ชันที่ใช้และค่าลิขสิทธิ์ซอฟแวร์

4.7 การป้องกันรายการโทรทัศน์และการบริหารจัดการการสำเนารายการโทรทัศน์ (Content Protection and Copy Management) DVB-CPCM

การป้องกันรายการโทรทัศน์และการบริหารจัดการการสำเนารายการโทรทัศน์ (Content Protection Copy Management) DVB-CPCM ให้เป็นไปตามเอกสารข้อกำหนดคุณลักษณะ DVB Bluebook A094r2

DVB-CPCM เป็นระบบการป้องกันรายการโทรทัศน์และการบริหารจัดการการสำเนาเนื้อหารายการโทรทัศน์ดิจิทัลเพื่อการค้า ที่ส่งถึงผู้บริโภคไม่ว่าจะส่งผ่านดาวเทียม เคเบิ้ลทีวี หรือโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน CPCM เป็นระบบป้องกันที่ต่างจากระบบ CA : Condition Access และระบบ DRM : Digital Rights Management ที่ป้องกันสิทธิ์การรับชมจากการเข้าถึงครั้งแรก แต่ CPCM จะป้องกัน บริหารจัดการให้ผู้รับสิทธิ์สามารถแจกจ่าย

เนื้อหารายการไปยังอุปกรณ์แสดงผลอื่นๆ ของผู้รับสิทธิ์ได้อีก เช่นในบ้านหลังที่สอง ในรถยนต์ โทรทัศน์ มือถือ เป็นต้น หากอุปกรณ์เหล่านั้นอยู่ในขอบเขตที่ได้รับอนุญาต (Authorised Domain)



The DVB-CPCM Authorised Domain

4.8 นิยามของการเชื่อมต่อ DVB (Interfacing)

คำนิยามรูปลักษณ์ของโครงข่ายในการส่งสัญญาณ MPEG-2 TS ขึ้นอยู่กับที่สุดของขอบเขตมาตรฐานระหว่างประเทศและมาตรฐานยุโรป อุปกรณ์ที่ได้รับการพิจารณาในมาตรฐาน ETS นี้คือ Network Adapter ซึ่งสามารถปรับการเชื่อมต่อที่น่าจะเป็นไปได้กับ MPEG-2 TS ดังนี้

(A) *DVB เชื่อมต่อกับโครงข่าย Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH)*

การใช้ DVB เชื่อมต่อกับโครงข่าย PDH ให้เป็นไปตามเอกสาร ETS 300 813

(B) *DVB เชื่อมต่อกับโครงข่าย Synchronous Digital Hierarchy (SDH)*

การใช้ DVB เชื่อมต่อกับโครงข่าย SDH ให้เป็นไปตามเอกสาร ETS 300 814

(C) *คำแนะนำในการดูแลจัดการสัญญาณ ATM ใน DVB System*

คำแนะนำในการดูแลเพื่อกับจัดการสัญญาณ ATM ใน DVB System ให้เป็นไปตามเอกสาร TR 100 815

(D) *Home Access Network (HAN) พร้อมด้วย Active Network Termination (NT)*

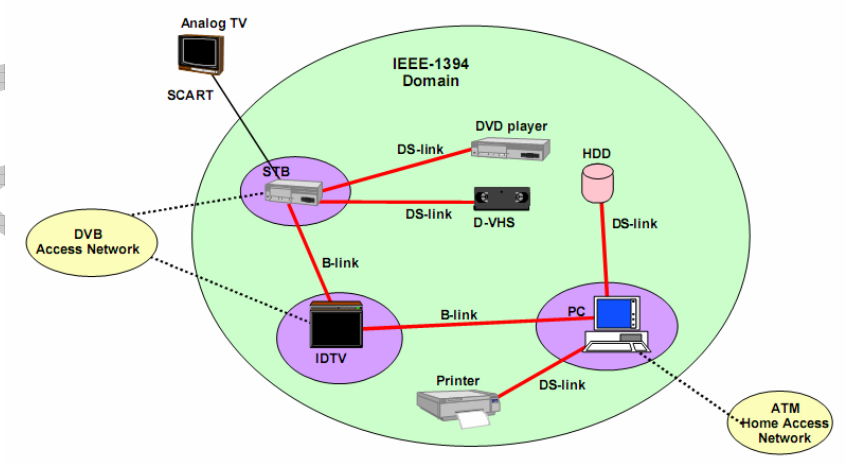
การใช้ HAN พร้อมด้วย Active Network Termination ให้เป็นไปตามเอกสาร TS 101 224

การใช้โครงข่ายดิจิทัลภายในบ้าน (IHDN) สามารถแบ่งออกเป็นโครงข่ายเข้าบ้าน (HAN) สำหรับต่อเชื่อมโครงข่ายสาธารณะนอกบ้าน เช่น DVB-S, DVB-C, DVB-T และโครงข่ายดิจิทัลภายในบ้าน (HLN)

HAN สำหรับใช้กับ NT จะอยู่บนพื้นฐาน ATM ส่วนมาตรฐานการเชื่อมต่อ IEEE1394 ถูกเลือกใช้ใน HLN

(E) *In-Home Digital Network (IHDN) Home Local Network (HLN)*

การใช้ IHDN โครงข่ายภายในบ้าน Home Local Network ให้เป็นไปตามเอกสาร TS 101 225



HLN Example

เอกสารนี้จะทำให้ topology การเชื่อมต่อภายนอกและระเบียบการเชื่อมต่อภายในให้เป็นมาตรฐานโครงข่ายภายในบ้าน (HLN) ซึ่งรวมถึงข้อกำหนดคุณลักษณะของ API ที่

นำมาใช้บน HLN จะทำให้บริการโครงข่ายภายในบ้าน HLN และ API อนุญาตให้อุปกรณ์ในโครงข่ายภายในบ้าน เข้าถึงบริการ (Interactive) DVB, Internet หรือบริการอื่นๆ

ข้อกำหนดคุณลักษณะ HLN ครอบคลุมการต่อพ่วงกับเครื่องรับ DVB หลายๆเครื่อง หรืออุปกรณ์อื่นๆ เช่นอุปกรณ์บันทึกข้อมูล ที่ เตรียมไว้เพื่อเข้าถึงบริการอื่นๆ ด้วย

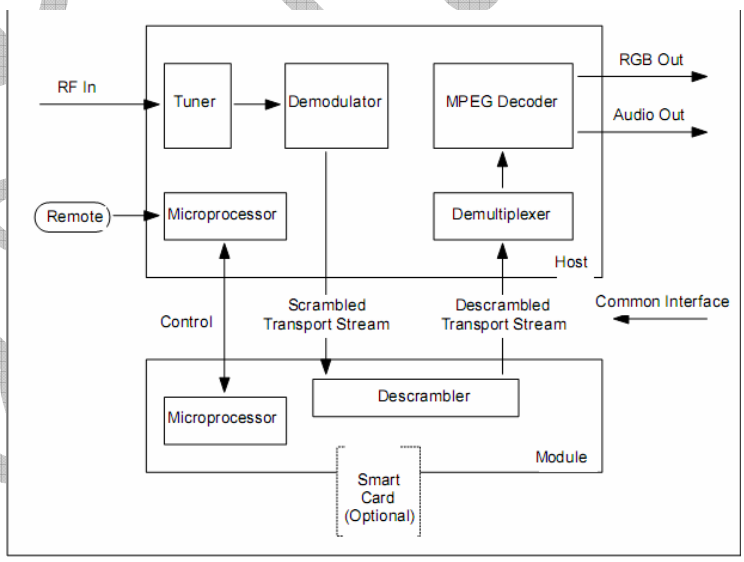
เอกสาร TS 101 225 นี้ อยู่บนพื้นฐานความต้องการของตลาด TM1690

(F) *ข้อกำหนดคุณลักษณะของอุปกรณ์เชื่อมต่อที่ใช้ร่วมกันสำหรับระบบการควบคุมการเข้าถึงและการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ถอดรหัส DVB อื่นๆ และส่วนขยายข้อกำหนดคุณลักษณะการเชื่อมต่อ อื่นๆ DVB-CI*

ข้อกำหนดคุณลักษณะของอุปกรณ์เชื่อมต่อที่ใช้ร่วมกันสำหรับระบบการควบคุมการเข้าถึง และการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ถอดรหัส DVB อื่นๆ (CA) ให้เป็นไปตามเอกสารมาตรฐาน EN 50221

คำแนะนำเพื่อการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์เชื่อมต่อที่ใช้ร่วมกันสำหรับการใช้งานอุปกรณ์ถอดรหัส DVB ให้เป็นไปตามเอกสาร R 206 001 (DVB A025)

สำหรับส่วนขยายข้อกำหนดคุณลักษณะการเชื่อมต่อ อื่นๆ มาใช้งาน ให้เป็นไปตามข้อกำหนด TS 101 699



Example of single module in connection with host

การเชื่อมต่อสำหรับ CATV / SMATV Headends และอุปกรณ์ระดับมืออาชีพที่คล้ายคลึงกัน DVB-PI

การใช้การเชื่อมต่อสำหรับ CATV / SMATV Headends และอุปกรณ์ระดับอาชีพที่คล้ายคลึงกัน ให้เป็นไปตามมาตรฐาน EN 50083-9 (DVB Bluebook A010)

คำแนะนำในการประยุกต์ใช้และการใช้อุปกรณ์ระดับมืออาชีพเพื่อเชื่อมต่อกับ DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) ให้เป็นไปตามเอกสาร TR 101 891 (DVB Bluebook A055)

DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) เป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อที่แพร่หลายมาก สำหรับการ รับ-ส่ง MPEG-2 TS ระหว่างอุปกรณ์ระดับมืออาชีพ

(G) การเชื่อมต่อสำหรับ DVB-IRDs

การใช้การเชื่อมต่อสำหรับ DVB-IRDs ให้เป็นไปตามเอกสารข้อกำหนดคุณลักษณะทางเทคนิค TS 102 201

เอกสารนี้จะนำเสนอมาตรฐานการประยุกต์ใช้งาน แนะนำจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์ DVB IRD เช่น

RF Satellite IF Input, RF VHF/UHF Input / Output, Modem Interface, Video, Audio ทั้ง Analogและ Digital Output, Digital Audio-Video Output: HDMI, Data Signal Output และ Interface อื่นๆ เป็นต้น การเชื่อมต่อจะสมบูรณ์ทุกๆคุณลักษณะที่กำหนด หากการต่อเชื่อมเป็นไปตามที่แนะนำไว้ ซึ่งอาจรวมถึงทางเลือกในการประยุกต์ใช้งานด้วย

4.9 มาตรฐาน Internet Protocol เพื่อให้บริการ DVB

(A) Digital Video Broadcasting (DVB) ; สถาปัตยกรรมโครงข่ายงาน เพื่อแจกจ่ายบริการ DVBบนโครงข่ายพื้นฐาน IP DVB-IPTV

การใช้สถาปัตยกรรมโครงข่ายงานเพื่อแจกจ่าย บริการ DVB บนโครงข่ายพื้นฐาน IP ให้เป็นไปตามเอกสาร TR 102 033 (A071)

เอกสารมาตรฐานจะอธิบายสถาปัตยกรรมโครงข่ายงานเพื่อแจกจ่ายบริการ DVB บนโครงข่ายพื้นฐาน IP พร้อมแนะนำแบบจำลองอ้างอิงและบรรยายถึงการบริการขั้นพื้นฐานตามความต้องการ DVB ทางการค้า ที่พัฒนาแล้วใน DVB เฟส 2 ประกอบขึ้นเพื่อชี้แนะองค์ประกอบที่สำคัญของสถาปัตยกรรม นี้

(B) Digital Video Broadcasting (DVB); การให้บริการ DVB บนพื้นฐาน MPEG-2 ทรานสปอร์ตสตรีม บนโครงข่ายพื้นฐาน IP

การให้บริการ DVB บนพื้นฐาน MPEG-2 ทรานสปอร์ตสตรีม บนโครงข่ายพื้นฐาน IP ให้เป็นไปตามมาตรฐาน TS 102 034

4.10 การเตรียมพร้อมสำหรับ HDTV

การเตรียมความพร้อมเพื่อไปสู่ HDTV จะต้องอยู่บนพื้นฐานของมาตรฐาน DVB การก้าวสู่ระบบ HDTV มีโอกาสสูงมากในทางธุรกิจ เมื่อเครื่องรับโทรทัศน์ความชัดเจนสูงแบบ HD Ready มีจำหน่ายในราคาที่เป็นธรรม และมีความพร้อมในการผลิตรายการความ

ชัดเจนสูงเพียงพอ โดยยินยอมให้ผู้ให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดิน (Broadcaster) มีอิสระในการเลือกรูปแบบโทรทัศน์ความชัดเจนสูง HDTV ตามความเหมาะสมของผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ระบบโทรทัศน์ที่มีความชัดเจน อย่างน้อย 1080 เส้น จึงจะยอมรับว่าเป็น HDTV ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ที่รับรองโดย ITU-R และ EBU

เพื่อช่วยให้ผู้บริโภคเข้าใจว่าจอภาพแบบไหนพร้อมแสดงภาพแบบ HDTV เครื่องรับโทรทัศน์ที่จะวางขายและใช้ในประเทศไทย จะติดแผ่นป้าย HD-Ready ได้ต่อเมื่อเป็นไปตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

1. จำนวนเส้นแสดงภาพทางแนวนอน ไม่น้อยกว่า 1080 เส้น

2. สามารถรับสัญญาณ input ดังนี้

   - สัญญาณแอนะล็อก Y-Pb-Pr
   - DVI หรือ HDMI และ DVI หรือ HDMI ที่รองรับระบบป้องกันเนื้อหารายการ HDCP

3. ต้องมีความสามารถพร้อมรองรับสัญญาณ แบบ 720p / 50 ได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถทำงาน ร่วมกันกับสัญญาณแบบที่มีจำนวนเส้นสแกนน้อยกว่าได้ (Backward Compatibility)

4.11 มาตรฐานการเข้าถึงอย่างมีเงื่อนไข (Conditional Access) DVB-CSA

มาตรฐานการเข้าถึงอย่างมีเงื่อนไขให้เป็นไปตามเอกสาร ETR 289 V1

เอกสารรายงานทางเทคนิคของ ETSI ได้กำหนดองค์ประกอบการเข้าถึงอย่างมีเงื่อนไขถูกพัฒนาให้สามารถรองรับระบบ CA ได้หลายๆแบบ บนพื้นฐาน ISO / IEC 13818-1 (MPEG-2) และข้อกำหนด DVB รวมทั้งรูปแบบที่ต้องการใช้ CA หลายระบบภายในสตรีมเดียวกัน

ข้อตกลงในการกระจาย DVB Common Scrambling Algorithm ให้เป็นไปตามเอกสาร DVB Bluebook A011r2

4.12 การทดสอบตรวจวัด

(A) Digital Video Broadcasting (DVB); คำแนะนำเพื่อการทดสอบและตรวจวัด สำหรับ DVB

คำแนะนำเพื่อการทดสอบและตรวจวัด สำหรับระบบ DVB ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI TR 101 290

ระบบ DVB คือชุดของมาตรฐานกิจการโทรทัศน์ดิจิทัลที่ส่งผ่านสื่อต่างๆ เช่น ดาวเทียม เคเบิ้ล และโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดินเป็นต้น มาตรฐานแต่ละระบบจะกำหนดวิธีการเข้ารหัสช่องสัญญาณและการมอดูเลตเพื่อส่งผ่านสื่อนั้นๆ การเข้ารหัสสัญญาณต้นทางได้

พัฒนามาจากมาตรฐาน MPEG-2 การออกแบบระบบใหม่ๆ ก่อให้เกิดความต้องการความเข้าใจให้ตรงกันทั้งเทคนิคในการทดสอบตรวจวัดและการแปลความหมายผลของการทดสอบตรวจวัด

มาตรฐาน TR 101 290 ได้เตรียมคำแนะนำในการทดสอบและตรวจวัด โดยกำหนดเทคนิควิธีการตรวจวัดไว้หลายวิธี ซึ่งในรายละเอียดผลการทดสอบตรวจวัดจะต้องสามารถเปรียบเทียบได้จริง ตราบเท่าที่การทดสอบตรวจวัดยังคงดำเนินการตามวิธีการที่แนะนำไว้

คำแนะนำนี้ใช้ศัพท์เทคนิคแบบเดียวกับที่ใช้ในเอกสารมาตรฐาน EN 300 421, EN 300 429, EN 300 468, และ EN 300 744 จึงควรใช้เอกสารดังกล่าวร่วมกัน ในการทดสอบและตรวจวัด

(B) Digital Video Broadcasting (DVB); การใช้ช่องสัญญาณทดสอบและตรวจวัด DVB (PID0x001D) ที่ถูกห่อหุ้มอยู่ใน MPEG-2 TS (ทรานสปอร์ตสตรีม)

การใช้ช่องสัญญาณทดสอบและตรวจวัด DVB ที่ถูกห่อหุ้มอยู่ใน MPEG-2 TS (ทรานสปอร์ตสตรีม) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ETSI TR 101 291

4.13 ข้อแนะนำในการทดสอบตรวจวัด การส่งสัญญาณ DTTB

(A) บทนำ

เนื่องจากธรรมชาติของสัญญาณ DTTB ที่ผ่านภาคพื้นดิน ซับซ้อนมาก ดังนั้นจึงต้องทดสอบตรวจวัดในระบบ DVB-T มากกว่า การส่งสัญญาณที่แบบอื่น ๆ มาก การส่งระบบ DVB-T ใช้เทคนิคที่ซับซ้อนทั้งในการมอดูเลต DVB-T และในแอนะล็อก IQ Modulator

วิธีทดสอบต้องเป็นไปตาม ETR 290 และรายงานฉบับที่ใหม่กว่า โดยมีอุปกรณ์ทดสอบที่ต้องการสำหรับ ทดสอบตรวจวัดสัญญาณ DTTB ได้แก่

a) A Modern Spectrum Analyzer

b) A DVB-T Test Receiver with Constellation Analyzer

c) A DVB-T Test Signal Transmitter for measurement on DVB-T receiver

ด้วยเครื่องมือวัดที่จำเป็นดังที่กล่าวมา จะสามารถทดสอบขั้นพื้นฐานเบื้องต้นภายในขอบเขตของทดสอบตรวจวัดที่สำคัญในระบบ DTTB คือ

a) ทดสอบตรวจวัด Bit Error Rate

b) DTTB Signals Spectrum Analysis

c) Constellation Analysis

d) Crest Factor

e) Amplitude, Phase and Group Delay Response

f) Impulse Response

g) Shoulder Attenuation

(B) การทดสอบตรวจวัด Bit Error Rate

อุปกรณ์ DVB-T Test receiver จะตรวจหา BER 3 ตำแหน่ง หมายถึงการตรวจวัดทั้งการป้องกัน inner และ outer ซึ่งแสดงถึงปัญหาใน Data Stream ภายใน การส่ง DVB-T คือ

a) Bit Error Rate ก่อน Viterbi

b) Bit Error Rate ก่อน Reed Solomon

c) Bit Error Rate หลัง Reed Solomon

(C) DTTB Signals Spectrum Analysis

เพื่อตรวจวัดแถบความกว้างของ DVB-T ซึ่งเท่ากับ 7.61 MHz ในช่องสัญญาณขนาด 8 MHz กำลังส่งของ DVB-T ก็สามารถวัดได้ด้วย Thermal Power Meter โดยหลักการแล้ว Spectrum Analysis สามารถประมาณค่า C / N ได้อย่างใกล้เคียง รายละเอียดการวัดค้นหาได้จาก Annexes ในเอกสาร ETR 290

(D) Constellation Analysis

สามารถใช้ Test receiver ที่สามารถวิเคราะห์ Constellation เพื่อวิเคราะห์คลื่นพาห์รอง OFDM ในหัวข้อ ต่อไปนี้ คือ

a) Signal / Noise Ratio

b) Phase Jitter

c) I/Q amplitude Balance

d) I/Q Phase Error

e) Modulation Error (MER)

(E) Crest Factor

ปัจจัยที่เกิดยอดคลื่น Crest Factor ถูกจำกัดต้องไม่เกิน 12 dB ของกำลังเครื่องส่งตรวจสอบได้ด้วย Test receiver ซึ่ง Test receiver สามารถหยั่งรู้ Crest Factor ด้วยตัวเอง

(F) Amplitude, Phase and Group Delay Response

(G) Impulse Response

หมายถึงการรับสัญญาณ Impulse ยาวที่สุดของ DTTB Signals จาก Impulse สัญญาณสะท้อนหลาย ๆ สัญญาณสามารถระบุสัญญาณและแยกแยะได้ง่ายๆ ด้วยการ Delay และการสูญเสียระหว่างทางที่ผ่าน

(H) Shoulder Attenuation

DVB-T ไม่ถูกนำมาใช้งานเต็มแถบความกว้างช่องสัญญาณ เนื่องจากส่วนที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non-Linearities) ยังคงอยู่นอกแถบความกว้างช่องสัญญาณ ซึ่งมีผลต่อรูปร่างของแถบความกว้างความถี่ เป็นปรากฏการณ์แบบ Shoulder Attenuation ในทางปฏิบัติ การบั่นทอนดังต่อไปนี้ น่าจะยอมรับได้

a) Power Amplifier, Undistorted :ประมาณ 30 dB

b) Power Amplifier, equalized :ประมาณ 40 dB

c) Outer after Band Pass Filter :ประมาณ 45 dB

(I) เทคนิคการวัดแบบก้าวหน้า อื่นๆ

การทดสอบตรวจวัด DVB-T จะต้องรวม เทคนิคการวัดแบบก้าวหน้า อื่นๆ เนื่องจากมีความต้องการวัดผลของการรบกวนแบบต่างๆ ทั้งนี้เพื่อจะได้พิจารณาหลีกเลี่ยงหรือเอาชนะการรบกวนดังกล่าว ดังเช่นเทคนิคการวัด ที่กล่าวถึง ดังนี้ คือ

a) AWGN : Additive White Gaussian Noise

b) Phase Jitter

c) Interference Source

d) Echoes, Multi-path Reception

e) Doppler Effect

f) I/Q Error of Modulator

g) Cause and Effect of I/Q Error in DTTB

h) Modulation Error Ratio (MER)

5. ร่าง มาตรฐานทางเทคนิค สำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านดาวเทียม (Digital Satellite Television Broadcasting)

มาตรฐานที่ต้องควบคุมสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ดิจิทัลผ่านดาวเทียมด้วยเทคโนโลยี Digital Video Broadcasting (DVB) ถูกกำหนดไว้ ดังนี้

5.1 สัญญาณ MPEG Baseband

(A) มาตรฐานการเข้ารหัส Audio-Visual แบบ MPEG-2, MPEG-4 H.264 / AVC

การใช้การเข้ารหัส Audio-Visual แบบ MPEG-2 เป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 13818-2