



รายงานการเข้าร่วมการประชุม DVB World Conference

ระหว่างวันที่ 10 – 12 มีนาคม 2557

ณ กรุงปราก สาธารณรัฐเช็ก

โดย

สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์

และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

รายงานฉบับนี้เป็นการสรุปสาระสำคัญของการเข้าร่วมการประชุม โดยอ้างอิงเนื้อหาจากการประชุมเท่านั้น
ทั้งนี้ รายงานนี้อาจมีการแสดงข้อมูลบางส่วนที่ได้รับมาจากการประชุมด้วย ดังนั้น ผู้จัดทำรายงานนี้
จึงไม่สามารถยืนยันความถูกต้องของเนื้อหาหรือเอกสารข้อมูลของการประชุมได้ และขอสงวนความรับผิดชอบ
ที่อาจเกิดขึ้น ไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม อันเกิดมาจากการนำรายงานนี้ไปใช้ทุกกรณี

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
1. สถานที่การจัดประชุม	2
2. วัตถุประสงค์ของการประชุม	2
3. เนื้อหาสาระสำคัญของการประชุม	2

รายงานการเข้าร่วมการประชุม DVB World Conference ระหว่างวันที่ 10 – 12 มีนาคม 2557 ณ กรุงปราก สาธารณรัฐเช็ก

1. สถานที่การจัดประชุม

งานประชุมครั้งนี้ จัดขึ้นระหว่างวันที่ 10 – 12 มีนาคม 2557 ณ โรงแรม Intercontinental ณ กรุงปราก สาธารณรัฐเช็ก โดยสมาคมมาตรฐาน DVB (Digital Video Broadcasting) ซึ่งเป็นงานประชุมใหญ่ประจำปีของสมาคมฯ

2. วัตถุประสงค์ของการประชุม

การประชุมดังกล่าวจัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์และเนื้อหาหลักเกี่ยวข้องกับมาตรฐาน และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ทั้งทางกิจการภาคพื้นดิน กิจการผ่านสายเคเบิล และกิจการผ่านดาวเทียม เพื่อให้ผู้เข้าร่วมรับทราบถึงพัฒนาการการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ ที่มีพลวัตสูงในปัจจุบัน นอกจากนั้นแล้วยังมีการนำเสนอแนวทางการเปลี่ยนผ่านสู่การรับส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ในระบบดิจิทัลของประเทศต่างๆ เพื่อเป็นบทเรียนกับประเทศต่างๆ รวมถึงมีการนำเสนอแนวโน้มกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ และการให้ข้อมูลด้านกิจการกระจายเสียงในระบบดิจิทัล ตลอดจนการหารือและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบดิจิทัลเพื่อให้การเปลี่ยนผ่านเป็นไปอย่างราบรื่น โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือหน่วยงานที่มีหน้าที่กำหนดนโยบาย หน่วยงานกำกับดูแล ผู้บริหารต่างๆ เป็นต้น

3. เนื้อหาสาระสำคัญของการประชุม

การประชุมจัดขึ้น 3 วัน ระหว่างวันที่ 10 – 12 มีนาคม 2557 โดยในแต่ละวันครอบคลุมเนื้อหาที่มีความสำคัญซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำมาประยุกต์ใช้กับประเทศไทย เนื้อหาสาระสำคัญแต่ละวันสรุปได้ดังนี้

1.ทิศทางกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

ในการประชุม DVB World 2014 ครั้งนี้ ได้มีหัวข้อที่กล่าวถึงทิศทางการพัฒนาของกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์อยู่หลายหัวข้อ ซึ่งในแต่ละหัวข้อมีการคาดการณ์ถึงทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐาน ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีของอุปกรณ์ประมวลผล (Chip set) หรือพัฒนาการของผู้บริโภคในประเทศต่างๆที่มีทิศทางการเข้าถึงกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ที่เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด รวมถึงประเด็นที่ไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงได้ในทุกครั้งที่มีการกล่าวถึงทิศทางของอุตสาหกรรมกระจายเสียงและโทรทัศน์ คือ ประเด็นเรื่องการหลอมรวมสื่อกับกิจการโทรคมนาคมโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริการอินเทอร์เน็ต

ในหัวข้อแรกสุดของการประชุมในครั้งนี้ ผู้จัดงานได้เชิญ Dr.Richard Prodan ผู้บริหารด้านเทคโนโลยี จากบริษัท Broadcom ซึ่งเป็นผู้พัฒนาและผู้ผลิตอุปกรณ์ประมวลผล หรือ Chip set ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

Dr.Richard Prodan ได้กล่าวถึงประวัติศาสตร์การพัฒนาอุปกรณ์ประมวลผลที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในช่วง 40 ปีนับตั้งแต่มีการคิดค้นตัวนำสัญญาณ (Transistor) ที่ถือได้ว่าเป็นชิ้นส่วนพื้นฐานของอุปกรณ์ประมวลผล โดยการพัฒนาจะเป็นตัวนำสัญญาณดังกล่าวเป็นการพัฒนาโดยการลดขนาด และเพิ่มความหนาแน่นของตัวนำสัญญาณในอุปกรณ์ประมวลผล ซึ่งส่งผลให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้อุปกรณ์ประมวลผลทั้งหลายมีขนาดเล็กลง และมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

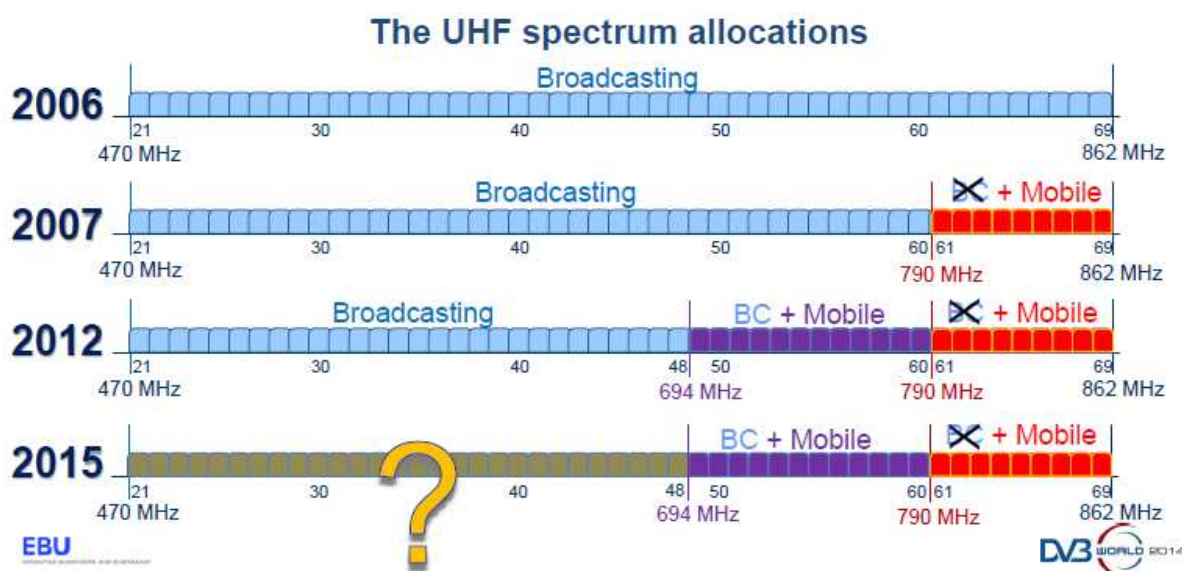
การพัฒนาของอุปกรณ์ประมวลผลดังกล่าวเป็นประโยชน์อย่างมากมหาศาลสำหรับกิจการโทรทัศน์ เนื่องจากในกิจการโทรทัศน์ระบบดิจิทัลนั้น อุปกรณ์ประมวลผลเป็นอุปกรณ์สำคัญในกระบวนการบีบอัดสัญญาณ (CODEC) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและคุณภาพการรับชมของประชาชน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของความสำคัญของกระบวนการบีบอัดสัญญาณคือการที่กิจการโทรทัศน์สามารถส่งสัญญาณโทรทัศน์แบบความละเอียดสูง (High Definition: HD) ได้นั้นก็เกิดจากการพัฒนากระบวนการบีบอัดสัญญาณที่ดีขึ้น

พัฒนาการของกระบวนการบีบอัดสัญญาณนั้นมีความสอดคล้องกับพัฒนาการของตัวนำสัญญาณอย่างชัดเจน มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณได้เริ่มมีการใช้งานมาตรฐานแรก คือ MPEG 2 (H.262) ที่มีการใช้งานเมื่อ ค.ศ. 1995 และด้วยการพัฒนาตัวนำสัญญาณให้มีขนาดเล็กลง ส่งผลความสามารถของอุปกรณ์ประมวลผลให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นทำให้ประสิทธิภาพการบีบอัดสัญญาณเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าภายในระยะเวลาเพียง 10 ปี โดยได้มีการออกมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณอีกครั้งในปี ค.ศ.2005 คือ MPEG 4 (H.264) ซึ่งส่งผลให้กิจการโทรทัศน์สามารถส่งสัญญาณโทรทัศน์แบบความคมชัดสูงได้ ในปี ค.ศ.2014 นี้เองที่ได้มีการพัฒนามาตรฐานการบีบอัดสัญญาณได้สูงขึ้นอีก โดยได้มีการกำหนดมาตรฐาน HEVC ที่สามารถทำให้กิจการโทรทัศน์สามารถส่งสัญญาณโทรทัศน์ที่มีความละเอียดที่สูงกว่าแบบ High Definition ได้มากถึง 4 เท่า หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า 4K ที่คาดว่าจะมีการให้บริการสู่ประชาชนได้จริงภายในปี ค.ศ.2015 จะเห็นได้ว่าการพัฒนาตัวนำสัญญาณนั้นส่งผลกระทบโดยตรงต่อพัฒนาการของกิจการโทรทัศน์อย่างชัดเจน ดังนั้นปัจจุบันกลุ่มผู้ผลิตตัวนำสัญญาณได้

พยายามวิจัยพัฒนาตัวนำสัญญาณให้มีขนาดเล็กลง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์ประมวลผลที่สูง เพื่อให้มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นตาม

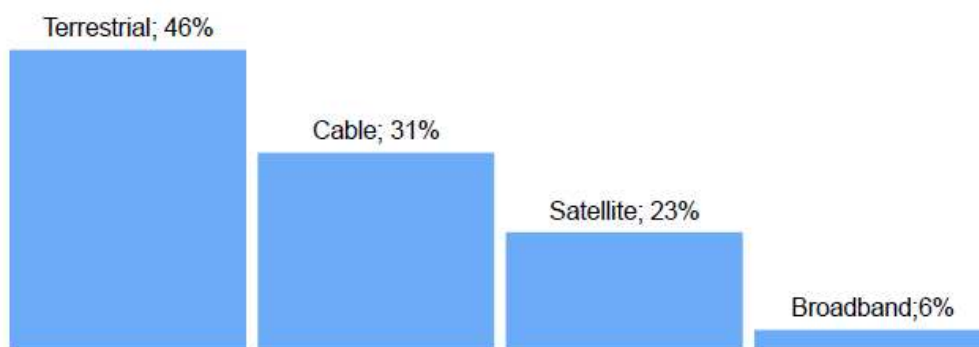
ประเด็นที่สำคัญต่อมาของทิศทางกิจการกระจายและกิจการโทรทัศน์ในการประชุมครั้งนี้ คือทิศทางของโทรทัศน์ภาคพื้นดินในกลุ่มประเทศยุโรป ซึ่งบรรยายโดย Mr.Simon Fell ผู้อำนวยการด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมของ สหภาพกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ยุโรป (European Broadcasting Union: EBU)

Mr.Simon Fell ได้ชี้ให้เห็นภาพของคลื่นความถี่วิทยุที่เป็นทรัพยากรสำคัญในกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดิน ที่ปัจจุบันมีสัดส่วนลดลง เนื่องจากมีความพยายามจากกลุ่มกิจการโทรคมนาคมที่ดึงความถี่ที่เคยถูกกำหนดให้ใช้ในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ ให้กลายเป็นคลื่นความถี่วิทยุในกิจการโทรคมนาคม โดยมุ่งเน้นในนำคลื่นความถี่ดังกล่าวไปใช้สำหรับกิจการโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีปริมาณการใช้งานสูงขึ้นเรื่อยๆ



จากภาพข้างต้นจะเห็นว่าในปี ค.ศ.2006 ย่านความถี่วิทยุ UHF หรือในช่วง 470 MHz-862 MHz ได้ถูกกำหนดให้ใช้ในกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ ซึ่งต่อมาในปี ค.ศ.2007 ในการประชุมใหญ่ของสหภาพโทรคมนาคม (International Telecommunication Union :ITU) ได้มีการกำหนดให้ย่านความถี่ 790 MHz-862 MHz ให้ใช้เพื่อกิจการโทรทัศน์เคลื่อนที่ และต่อมาในปี ค.ศ.2012 ในการประชุมใหญ่ของ ITU อีกเช่นกัน ได้มีการกำหนดให้ ย่านความถี่ 694 MHz -790 MHz เป็นย่านความถี่ที่สามารถใช้งานได้ร่วมกันระหว่างกิจการโทรคมนาคมและกิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ จะเห็นได้ว่าตลอด 10 ปี ที่ผ่านมากิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์ได้สูญเสียทรัพยากรคลื่นความถี่ไปจำนวนมาก ซึ่งในการประชุมใหญ่ของ ITU ที่จะเกิดขึ้นในปี ค.ศ.2015 ก็น่าเป็นที่จับตามองว่ากิจการกระจายเสียงและโทรทัศน์จะสูญเสียทรัพยากรคลื่นความถี่วิทยุอีกหรือไม่

ข้อเท็จจริงในกลุ่มประเทศยุโรปชี้ให้เห็นได้ชัดว่ากิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินยังคงเป็นกิจการที่มีความสำคัญ และเป็นกิจการที่มีครัวเรือนส่วนใหญ่ใช้งาน จากข้อมูลที่สำรวจในปี ค.ศ.2013 พบว่าครัวเรือนในกลุ่มประเทศยุโรปมากถึงร้อยละ 46 เข้าถึงกิจการโทรทัศน์ผ่านระบบภาคพื้นดิน รองลงมาเป็นการเข้าถึงผ่านระบบสายเคเบิล ระบบดาวเทียม และระบบอินเทอร์เน็ต โดยมีสัดส่วนร้อยละ 31 ร้อยละ 23 และร้อยละ 6 ตามลำดับ



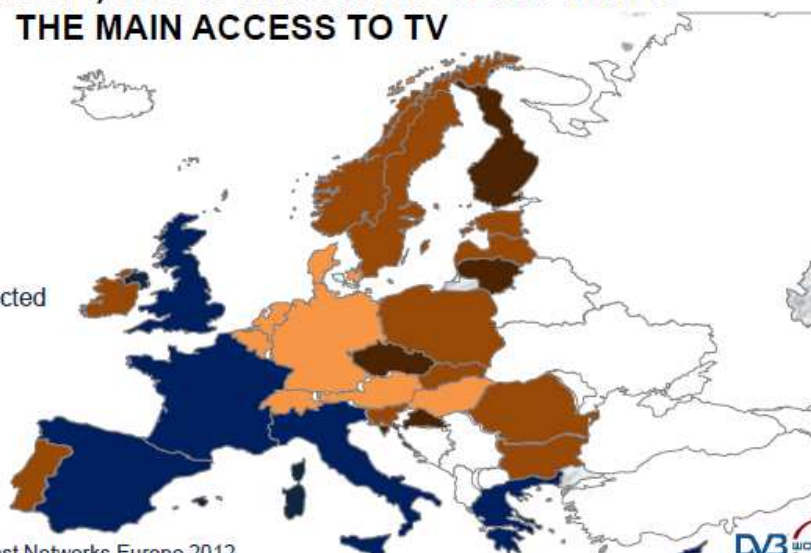
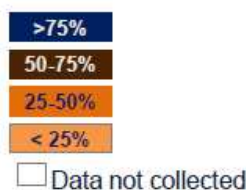
Source: Eurobarometer 396, 2013. Adds to more than 100%.
Households may use more than one platform.

EBU

DVB WORLD 2014

หากพิจารณาจำนวนครัวเรือนแล้วพบว่าครัวเรือนมากถึง 120 ล้านครัวเรือน จากทั้งหมด 275 ล้านครัวเรือน ยังคงเข้าถึงกิจการโทรทัศน์ผ่านระบบภาคพื้นดินที่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรคลื่นความถี่วิทยุ และหากพิจารณาเจาะลึกลงเป็นรายประเทศ พบว่าประเทศอังกฤษ สเปน ฝรั่งเศส อิตาลี และกรีซ มีสัดส่วนของครัวเรือนที่เข้าถึงกิจการโทรทัศน์ผ่านระบบภาคพื้นดินมากถึงกว่าร้อยละ 75

**FOR 120 MILLION HOUSEHOLDS, 275 MILLION PEOPLE
(IN THE EU ALONE) THE TERRESTRIAL PLATFORM IS
THE MAIN ACCESS TO TV**

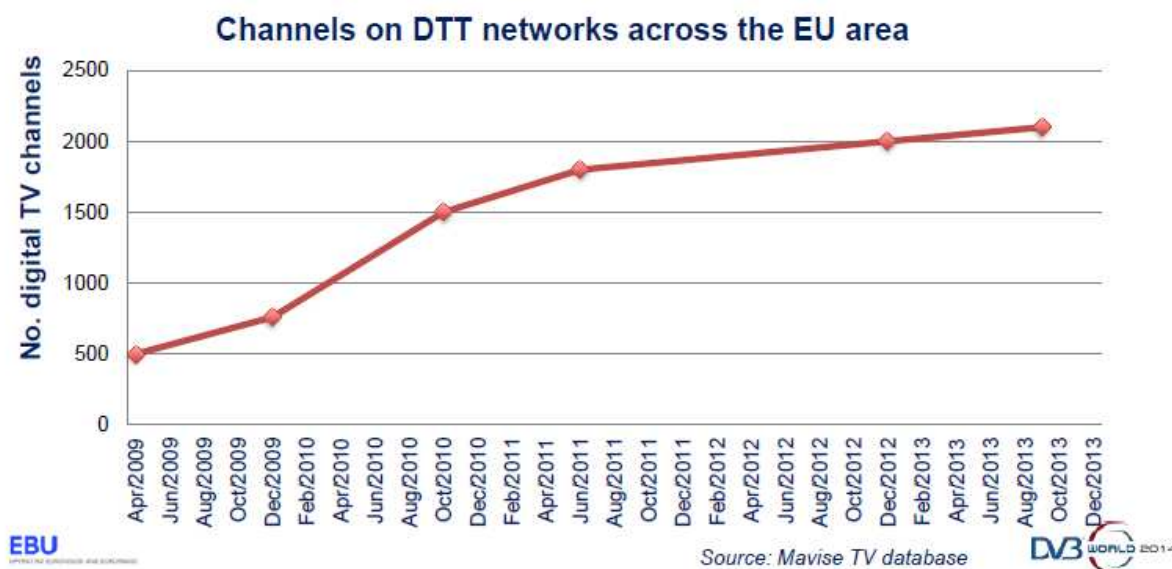


EBU

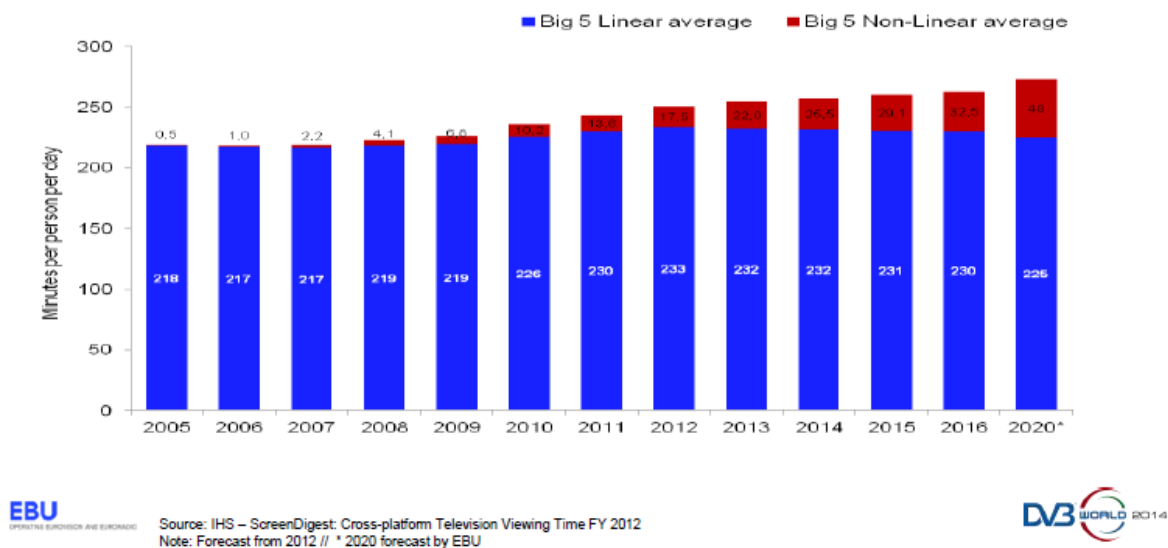
Source: Broadcast Networks Europe 2012

DVB WORLD 2014

นอกจากข้อมูลจากฝั่งอุปสงค์ (Demand) ที่ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการโทรทัศน์ภาคพื้นดินแล้ว ข้อมูลจากฝั่งอุปทาน (Supply) ยังเป็นการตอกย้ำความสำคัญ กล่าวคือในช่วงระยะเวลา 4 ปีที่ผ่านมาจำนวนช่องรายการผ่านกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในกลุ่มประเทศยุโรปมีการเพิ่มขึ้นมากถึง 4 เท่า จากจำนวนประมาณ 500 ช่องรายการในเดือนสิงหาคม 2009 เป็น ประมาณ 2,000 ช่องรายการในเดือน ธันวาคม 2013



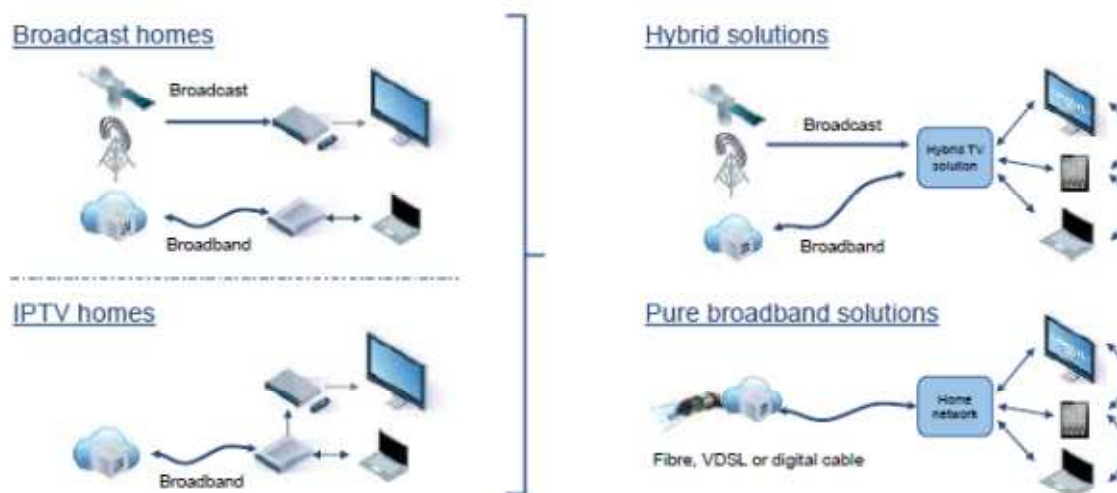
อย่างไรก็ตามยังคงมีข้อโต้แย้งบางประการว่าความนิยมของการรับกิจการโทรทัศน์แบบที่ผู้ชมไม่สามารถควบคุมเวลาในการชมได้ (Linear) หรือกิจการโทรทัศน์ทั่วไป ว่าจะมีความนิยมลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากประชาชนหันไปนิยมรับชมกิจการโทรทัศน์แบบที่ผู้ชมสามารถควบคุมเวลาในการชมได้ (Non-Linear) อาทิ Youtube, Netflix, Apply TV เป็นต้น ซึ่งจากสำรวจข้อมูลในปี ค.ศ.2012 พบว่า สัดส่วนเวลาเฉลี่ยต่อวันที่ประชาชนใช้ในการรับชมโทรทัศน์ในกิจการโทรทัศน์แบบ Linear นั้นยังคงมีสัดส่วนมากกว่าการรับชมโทรทัศน์แบบ Non-Linear และได้มีการพยากรณ์ว่าในปี ค.ศ.2020 ประชาชนจะใช้ระยะเวลาประมาณ 225 นาทีต่อวันในการรับชมโทรทัศน์แบบ Linear และใช้ระยะเวลาประมาณ 40 นาทีต่อวันในการรับโทรทัศน์แบบ Non-Linear



โดยสรุปแล้วกิจการโทรทัศน์ระบบภาคพื้นดินยังคงเป็นกิจการที่มีความสำคัญ และเป็นช่องทางหลักของประชาชนในกลุ่มประเทศยุโรปในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ดังนั้นในการประชุมใหญ่ของ ITU ในปี ค.ศ.2015 นี้ EBU มีความจำเป็นที่จะต้องสะท้อนความสำคัญดังกล่าว เพื่อยืนยันถึงความจำเป็นที่จะต้องใช้คลื่นความถี่วิทยุย่าน UHF ในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

ทิศทางอุตสาหกรรมกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือการหลอมรวมกับกิจการโทรคมนาคม ซึ่งในประเด็นนี้ผู้จัดงานได้เชิญ Mr. Nicolas Moulin-Fournier ผู้อำนวยการด้านกิจการโทรทัศน์ของ Eutelsat มาเป็นวิทยากรในการบรรยาย

Mr.Nicolas Moulin-Fournier ได้ชี้ให้เห็นว่าลำพังโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงนั้น ไม่สามารถรองรับการให้บริการโทรทัศน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องของคุณภาพของการให้บริการ และความครอบคลุมพื้นที่การให้บริการ หรือการที่ประชาชนเข้าถึงแต่โครงข่ายโทรทัศน์เพียงโครงข่ายเดียวก็อาจจะทำให้ประชาชนขาดโอกาสในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารหรือบริการเสริมอื่นที่จะทำให้การรับรู้ข้อมูลข่าวสารผ่านกิจการโทรทัศน์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้นแนวโน้มของกิจการโทรทัศน์ในอนาคต คือการที่ประชาชนจะต้องสามารถเข้าถึงได้ทั้งโครงข่ายโทรทัศน์และโครงข่ายอินเทอร์เน็ต (Hybrid Solutions) ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ประชาชนได้รับประโยชน์สูงสุดจากทั้งสองโครงข่าย



Source: iDate analysis

ในปัจจุบัน Hybrid Solutions กำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งผู้ประกอบการโทรคมนาคมในหลายประเทศ ก็ได้เริ่มเข้ามาเป็นผู้ให้บริการโทรทัศน์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้โครงข่ายโทรคมนาคมของตนเองหรือใช้โครงข่ายโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม



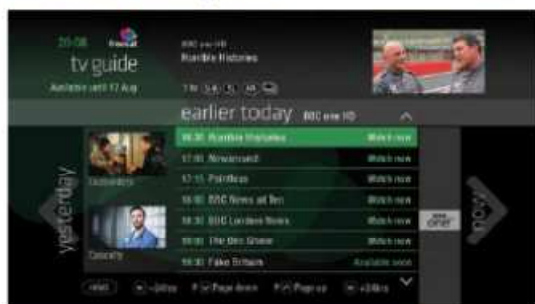
Source: Eutelsat and iDate analysis



Source: Eutelsat and iDate analysis

Hybrid Solutions ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถที่จะเข้าถึงบริการโทรทัศน์พร้อมข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพิ่มเติม นอกจากนั้นแล้วด้วยความสามารถที่บริการโทรทัศน์สามารถเข้าถึงโครงข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถที่จะพัฒนาโปรแกรมอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึงบริการโทรทัศน์ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการให้บริการผังรายการ การอัปเดตรายการล่วงหน้า เป็นต้น

Backwards TV guide programs that have already aired



Catch-up programs

Now and Next program info for broadcast TV channels



Live TV

Record future programs



2.HEVC in DVB โดย Ken McCann จาก Zetacast

High Efficiency Video Coding (HEVC) หรือ การเข้ารหัสวิดีโอที่ทันสมัยแบบประสิทธิภาพสูง

ทุกๆ สิบปีเหมือนว่าเราจะได้มาตรฐานการเข้ารหัสวิดีโอที่ทันสมัยตระกูลใหม่ซึ่งให้ประสิทธิภาพในการบีบอัดสัญญาณเป็นสองเท่าของมาตรฐานก่อนหน้า โดยกลางปี ๑๙๙๐ มีมาตรฐาน MPEG-2 ต่อมากลางปี 2000 ก็ออกมาตรฐาน H.264/AVC และ กลางปี 2010 มีมาตรฐาน HEVC



มาตรฐานการเข้ารหัสหลักเป็นผลจากการทำงานร่วมกันระหว่าง ๒ องค์กรหลักได้แก่

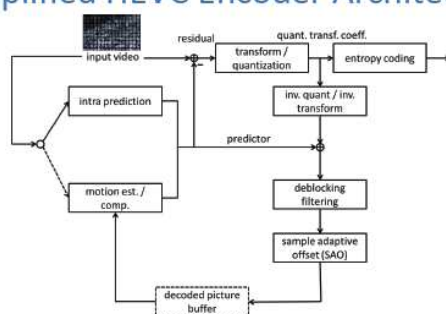
- ISO/IEC Moving Picture Experts Group (MPEG)
- ITU-T Video Coding Experts Group (VCEG)
- ภายหลังเป็นการดำเนินการร่วมกันในนาม Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC)

มาตรฐานรุ่นแรกของ HEVC สำเร็จในเดือน มกราคม ค.ศ. ๒๐๑๓ และได้รับการตีพิมพ์ ดังนี้

- ตีพิมพ์โดย ISO/IEC ในเอกสาร ISO/IEC 23008-2 (MPEG-H Part 2)
- ตีพิมพ์โดย ITU-T ในเอกสาร ITU-T มาตรฐาน H.265

สถาปัตยกรรมการเข้ารหัสสำหรับมาตรฐาน HEVC เป็น ดังนี้

Simplified HEVC Encoder Architecture



ทั้งนี้ สามารถเปรียบเทียบระหว่างมาตรฐาน HEVC และ H.264/AVC ได้ ดังนี้

	HEVC	H.264/AVC
Coding Tree Unit	64x64, 32x32, 16x16 CTU	16 x 16 macroblock
Coding Unit	64x64, 32x32, 16x16, 8x8 CU	16 x 16 macroblock
Prediction Unit	square, symmetric rectangular, asymmetric rectangular PU	square, symmetric rectangular
Transform Unit	32x32, 16x16, 8x8, 4x4 TU	8x8, 4x4 transforms
Intra prediction	33 directional modes, planar, DC	9 directional modes
Motion prediction	advanced motion vector prediction	spatial median, temporal co-located
Luma interpolation	¼ pixel 7-tap, ¼ pixel 8-tap	¼ pixel 6-tap + ¼ pixel bilinear
Chroma interpolation	4-tap	bilinear
Entropy coding	CABAC	CABAC, CAVLC
Loop filtering	deblocking filter, sample adaptive offset (SAO)	deblocking filter

การวัดประสิทธิภาพของมาตรฐานการเข้ารหัส HEVC สามารถดำเนินการได้ 2 แนวทาง ดังนี้

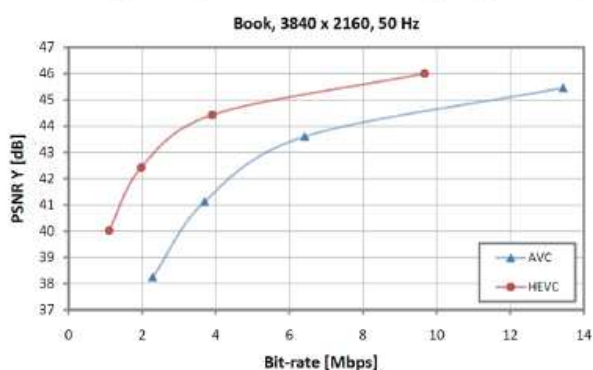
- การวัดแบบกาววิสัย (Objective Measurement)
 - วัดจากค่า Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)
 - เป็นวิธีที่สามารถวัดได้ง่ายและเร็ว โดยผลลัพธ์จะบ่งชี้ถึงคุณภาพจริง
- การประเมินแบบอัตวิสัย (Formal Subjective Evaluation)
 - ประเมินโดย Mean Opinion Score (MOS)
 - มีค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลามากในการประเมิน

ทั้งนี้ ปัจจุบัน JCT-VC กำลังดำเนินการประเมินแบบอัตวิสัย (Subjective Evaluation) สำหรับ BBC, FUB, และ UWS โดยเปรียบเทียบระหว่าง HEVC และ H.264/AVC ที่ความละเอียด 4 ระดับ ได้แก่ 480p, 720p, 1080p, และ 2160p (4K)

ผลของการประเมินแบบ Objective Measurement โดย BBC แสดงให้เห็นว่าที่ Bit Rate เท่ากัน HEVC จะมีค่า Peak Signal to Noise Ratio ที่สูงกว่า หรือ หมายถึง AVC ต้องการ bit rate ที่สูงกว่า HEVC ที่ระดับ Peak Signal to Noise Ratio ที่เท่ากัน

Example of Objective Comparison

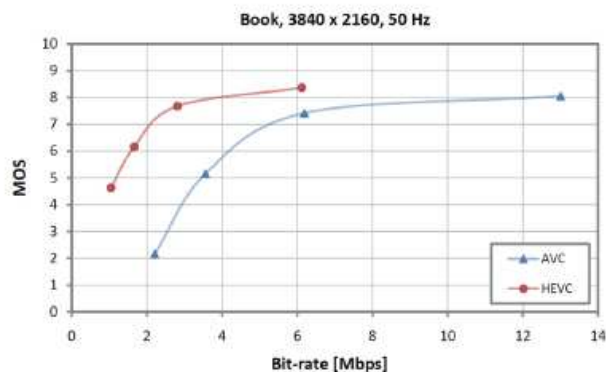
Extract from forthcoming JCT-VC report on HEVC verification test, kindly provided by the BBC



ผลของการประเมินแบบ Subjective Measurement โดย BBC แสดงให้เห็นว่าที่ Bit Rate เท่ากัน HEVC จะมีค่า Mean Opinion Score (MOS) ที่สูงกว่า หรือ หมายถึง AVC ต้องการ bit rate มากกว่า HEVC เพื่อให้ได้คุณภาพที่ระดับ MOS ที่เท่ากัน

Example of Subjective Comparison

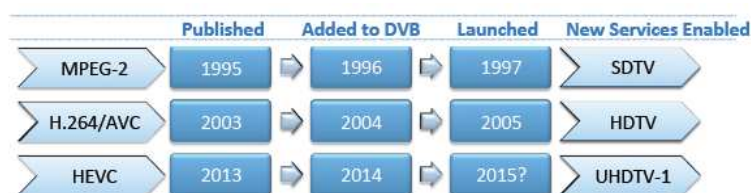
Extract from forthcoming JCT-VC report on HEVC verification test, kindly provided by the BBC



มาตรฐาน DVB ๒ ฉบับกำลังถูกปรับปรุงเพื่อเพิ่มมาตรฐาน HEVC ได้แก่

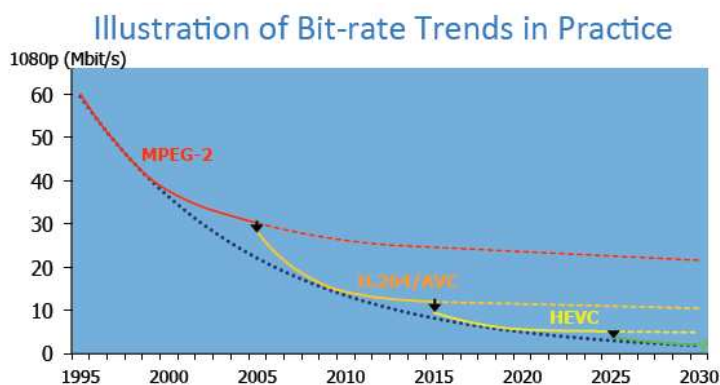
- TS 101 154
 - Video and audio coding in broadcasting applications based on MPEG-2 Transport Stream
 - รวมทั้ง HEVC สำหรับ
 - HDTV ที่ความละเอียดสูงถึง 1080p ที่ 50/60 frames per second
 - UHD-1 phase 1 ที่ความละเอียดสูงถึง 2160p ที่ 50/60 frames per second

สรุประยะเวลาดำเนินการสำหรับมาตรฐาน video codec ได้ ดังนี้



- TS 102 154
 - Video and audio coding in contribution and primary distribution applications
 - DVB วางแผนที่จะเพิ่ม HEVC เข้าสู่มาตรฐานสำหรับการเข้ารหัสสำหรับระบบ ทีวี ทัตน์ และเสียง ในการประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับ Contribution and Primary Distribution

แนวโน้มความต้องการ bit rate ที่ลดลงสำหรับการพัฒนาของเทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณสามารถแสดงได้ดังภาพ



สรุป

- เทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณ HEVC ประสบความสำเร็จเช่นเดียวกับ MPEG-4 หรือ H.264/AVC โดยสามารถใช้ bit-rate ลดลงครึ่งหนึ่งของเทคโนโลยี MPEG-4 และออกเป็นมาตรฐานหลังจาก MPEG-4 ๑๐ ปี
- DVB กำลังดำเนินการรวมเอา HEVC เข้าเป็นมาตรฐานของ DVB โดยพิจารณาสำหรับการแสดงผลแบบความคมชัดสูง (HDTV) และ การแสดงผลแบบความคมชัดสูงยิ่ง (UHDTV) นอกจากนี้ยังพิจารณา HEVC Amendment 1 สำหรับ Contribution services ด้วย

3. Switching to HEVC โดย Tom Morrod จาก HIS Electronics & Media

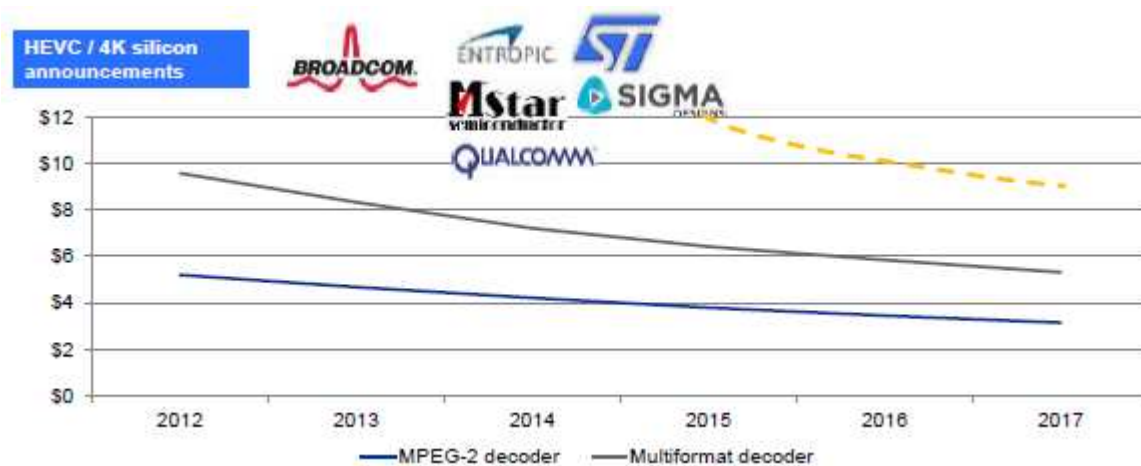
- HEVC หรือ High Efficiency Video Codec เป็นมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณยุคหน้า สำหรับคุณภาพสัญญาณที่สูงขึ้น โดยใช้ bit rate ที่ลดลง
- HEVC มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดกับ Ultra High Definition (UHD) หรือ การแสดงผลความละเอียดสูงยิ่งและการส่งสัญญาณวิดีโอที่สนับสนุนไปยัง multiscreen devices
- คาดว่าจะมีอุปกรณ์ที่รองรับ HEVC วางจำหน่ายตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 เป็นต้นไป
- คาดว่าจอแสดงผลแบบความละเอียดสูงยิ่ง หรือ UHD จะมีการเติบโตเร็วกว่า HD



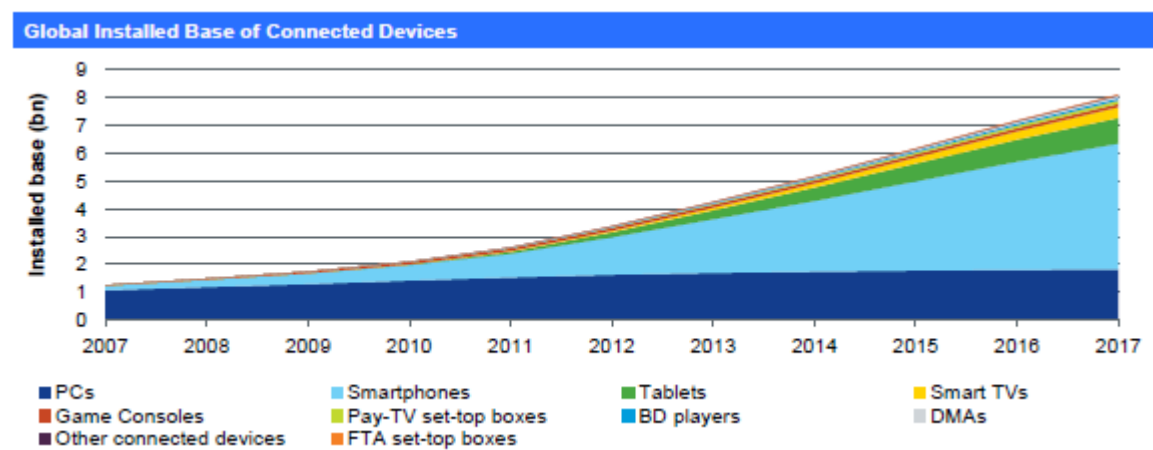
ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณ HEVC สามารถพิจารณาได้ 2 มุม คือ

1. มุมของผู้ส่งรายการ หรือ Content Distributor
 - จะพิจารณาว่ามีผู้รับชมอย่างน้อยแค่ไหนที่สามารถรับสัญญาณที่มีการเข้ารหัสแบบ HEVC ได้
 - จะพิจารณาว่าต้องเพิ่มต้นทุนอย่างน้อยแค่ไหนในการออกอากาศด้วยมาตรฐาน HEVC
2. มุมของผู้ผลิตอุปกรณ์ภาครับ
 - อุปกรณ์ภาครับจะมีราคาเพิ่มเติมเท่าไรหากรองรับมาตรฐาน HEVC
 - ผู้บริโภคให้ความสนใจอย่างน้อยแค่ไหนกับ HEVC หรือได้ประโยชน์จากการเข้าถึงเนื้อหาที่เข้ารหัสด้วยเทคโนโลยี HEVC มากน้อยแค่ไหน

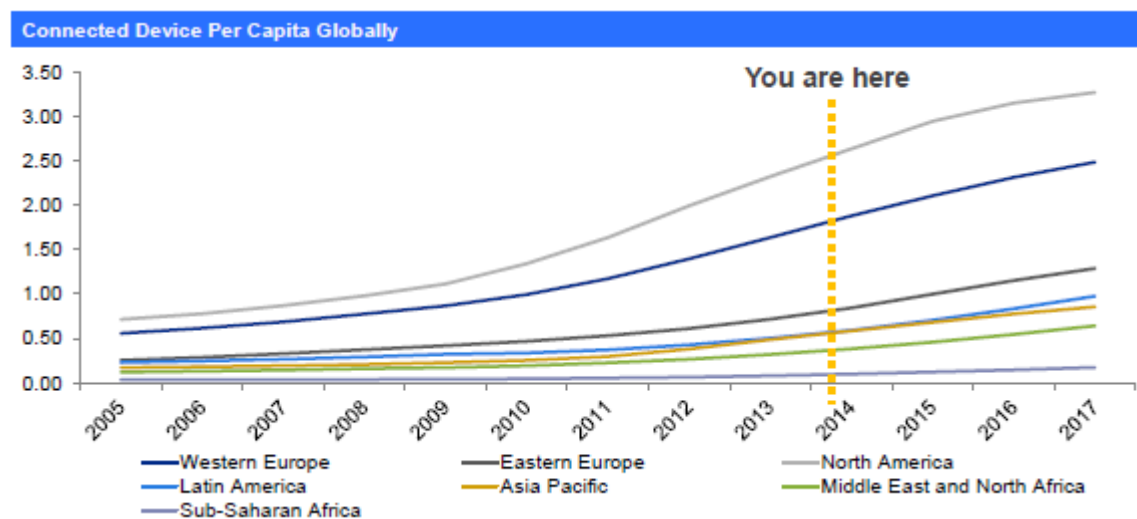
หากพิจารณาจากต้นทุนของห่วงโซ่สำหรับผู้บริโภค ได้แก่ chipset ที่รองรับ HEVC/4K มีแนวโน้มราคาลดลงเรื่อยๆ



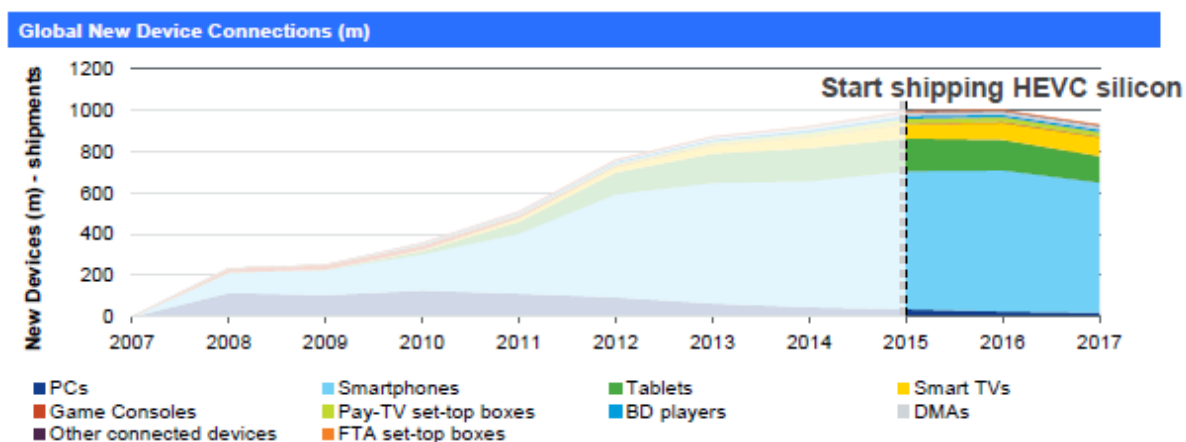
ประกอบกับอุปกรณ์ที่มีความต้องเทคโนโลยี HEVC กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างสูง ไม่ว่าจะเป็น smartphones tablets smart TVs หรือ set-top boxes เป็นต้น



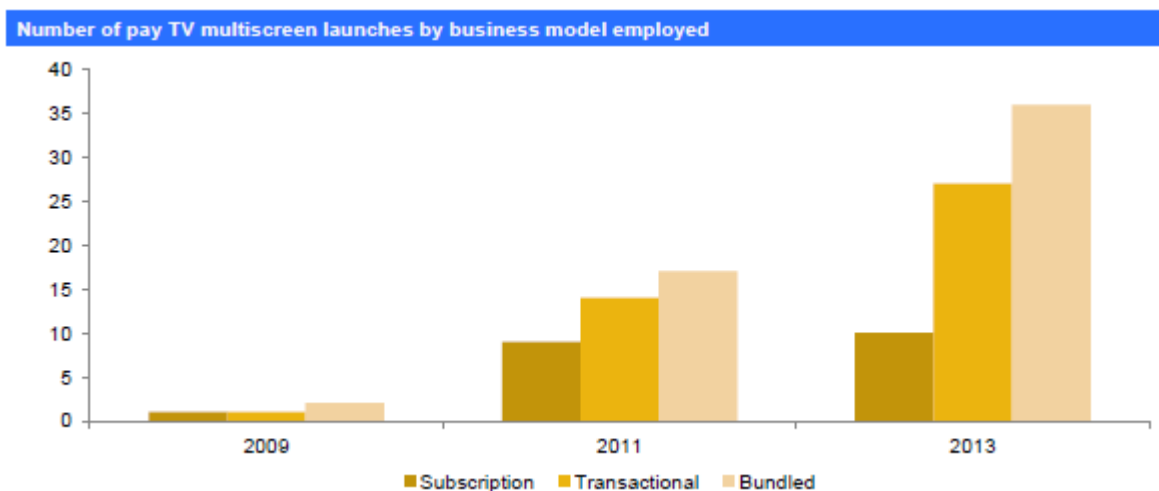
นอกจากนี้ ยังมีสถิติที่แสดงว่าผู้บริโภคในทวีปยุโรปและอเมริกามีอุปกรณ์ที่รองรับ IP video เฉลี่ยที่ประมาณ ๒-๓ เครื่องต่อคน



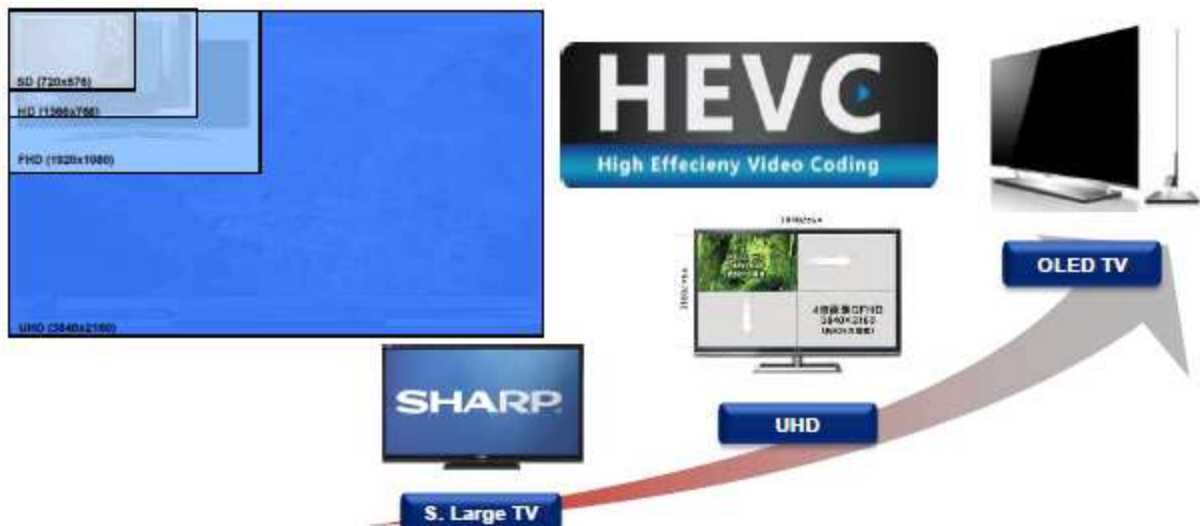
ดังนั้น ในอนาคตนับตั้งแต่ปี ค.ศ. ๒๐๑๕ เป็นต้นไป chipset ในอุปกรณ์สื่อสารใหม่ๆ กว่าหนึ่งพันล้านชิ้นต่อปี จะใช้เพื่อรองรับ video streaming ซึ่งหมายถึงต้องรองรับเทคโนโลยีการบีบอัด HEVC



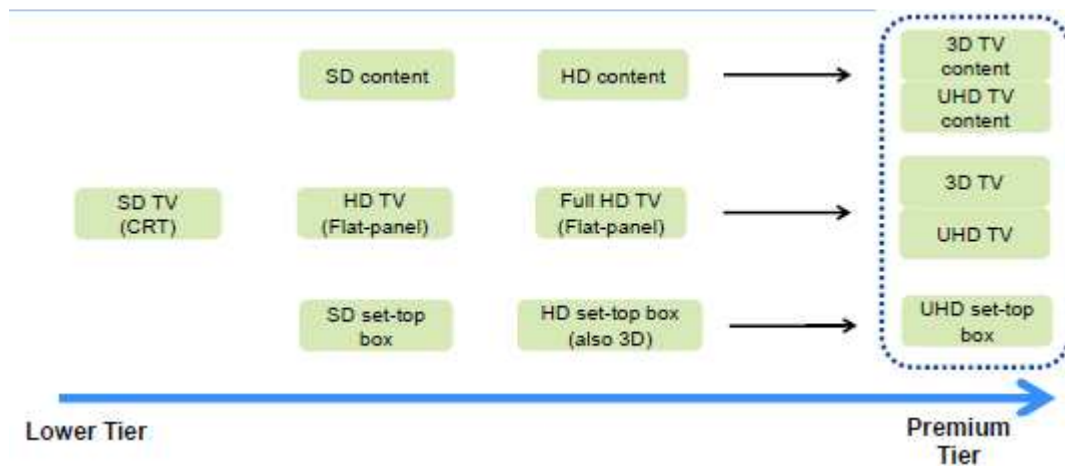
สำหรับธุรกิจที่วีบอกรับสมาชิก (Subscription) ถือว่ามีส่วนสำคัญในการผลักดันเนื้อหาวิดีโอที่มีคุณภาพสูง หรือ Premium video content โดยมีการเพิ่มบริการทั้งในลักษณะสิ่งเนื้อหารายการที่ต้องการดูตามความต้องการของลูกค้า (Transactional) และ ลักษณะบริการแบบควบรวม (Bundled) ซึ่งมีปริมาณผู้ใช้บริการเพิ่มสูงขึ้นทุกปี



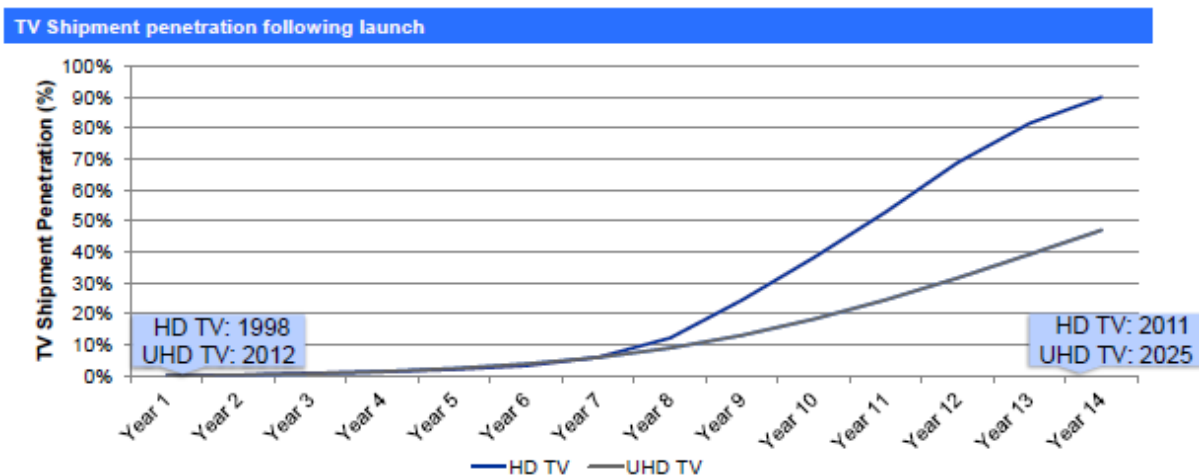
HEVC เป็นเทคโนโลยีการเข้ารหัสเพื่อบีบอัดสัญญาณทำให้มีความต้องการ bit rate น้อยลง โดยมีเทคโนโลยีการแสดงผลของภาพที่มีความละเอียดสูงยิ่ง หรือ เทคโนโลยี UHD (Ultra High Definition) เป็นตัวขับเคลื่อน เนื่องจากการแสดงผลวิดีโอที่มีความละเอียดสูงยิ่งมีความต้องการ bit rate ที่สูงขึ้นคิดเป็น ๔ เท่าของ HD จึงจำเป็นต้องมีเทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณที่ดีกว่าเพื่อลดปริมาณ bit rate ลง



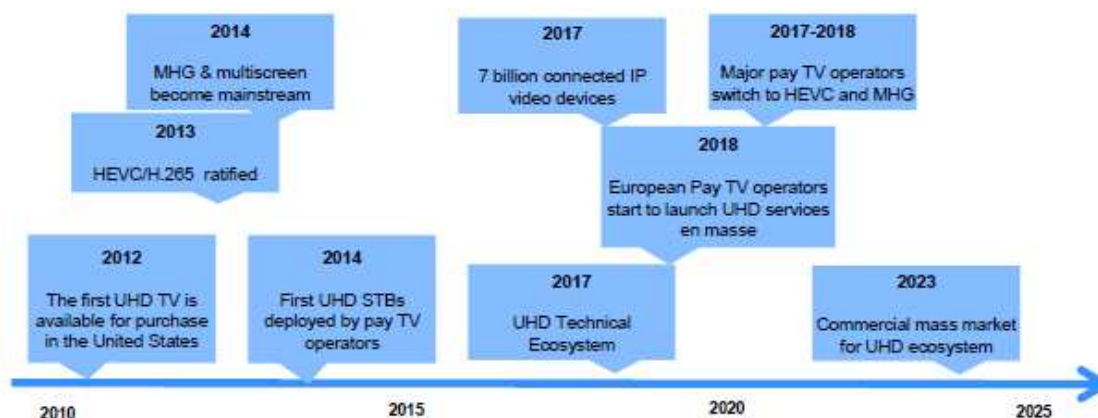
ปัจจุบันราคาของอุปกรณ์ที่รองรับ HD ทั้ง TVs และ set-top boxes ลดลงเรื่อยๆ และ มีความต้องการอุปกรณ์ใหม่ที่มีคุณภาพสูงกว่า (Premium Tier) ตั้งแต่ปี ๒๐๑๐



อย่างไรก็ตาม มีการคาดการณ์ว่าการแพร่หลายของ UHD TV จะอยู่ในอัตราที่ต่ำกว่า HD TV



สำหรับ Roadmap ของการเริ่มใช้งาน HEVC จะเริ่มจากปี ๒๐๑๒ โดยมีการจำหน่าย UHD TV ในประเทศสหรัฐอเมริกา และปี ๑๐๑๔ เริ่มมีการติดตั้ง Set-top boxes ที่รองรับ UHD สำหรับ โทรทัศน์แบบบอกรับเป็นสมาชิก และคาดว่าจะมีการใช้งาน UHD ในเชิงพาณิชย์อย่างแพร่หลายในปี ๒๐๒๓



4. What does Ultra HD need to succeed? โดย Ian Trow จาก Harmonic

จากผลการสำรวจและวิจัยของบริษัท Strategy Analytics พบว่า มากกว่าครึ่งของประชาชนในยุโรปมีแนวโน้มที่จะซื้ออุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยี UltraHD ในอีก ๒ ปีข้างหน้า



4K คือ อะไร

คือ การแสดงผลภาพที่มีความละเอียดของจอภาพขนาด 4096H x 2160 v ซึ่งเท่ากับ 8,847,360 pixels หรือคิดเป็น ๔ เท่าของจำนวน pixels ของ HDTV ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้ตามภาพข้างล่าง



ขนาดของ frame Rate ที่ 24 Hz ไม่เพียงพอสำหรับ Ultra HD ส่วนค่า Frame Rate ม่น่าจะเพียงพอสำหรับ Ultra HD คือ 100/120 Hz

สำหรับหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์ของผู้รับชม (Consumer Interface) สำหรับ Ultra HD ก็ยังไม่ได้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานที่ชัดเจน ปัจจุบันมีหัวเชื่อมต่อหลายแบบ เช่น Display Port ซึ่งยังไม่สามารถรองรับความคมชัด

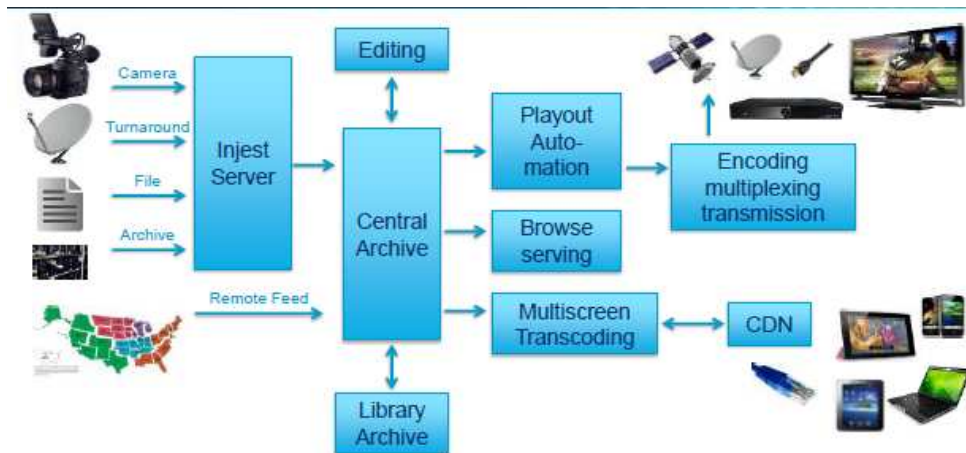
ระดับ 4K ได้อย่างแท้จริง สำหรับหัวต่อ HDBT มีความใกล้เคียงกับ HDMI ส่วนหัวต่อ HDMI รองรับทั้ง Ultra HD และ 4K ที่ Frame Rate 50/60 frame per second



หัวเชื่อมต่อสัญญาณสำหรับอุปกรณ์ของทางด้านผู้ผลิตเนื้อหาเองก็ยังไม่มีความมาตรฐานใดที่ดีเพียงพอที่จะรองรับการรับส่งสัญญาณแบบ Ultra HD ได้ ทั้งนี้ ปัจจุบันมีความมาตรฐานหัวต่อสำหรับอุปกรณ์ของภาคผู้ผลิตรายการทั้ง Quad 3G SDI และ Quad HDMI ก็ยังไม่มีคุณภาพเพียงพอที่จะรองรับรายการ Ultra HD ได้



ขั้นตอนกระบวนการ (Workflow) สำหรับ Ultra HD มี ดังนี้



ทั้งนี้ ยังมีประเด็นที่ต้องคำนึงถึง ทั้งในเรื่องของ Infrastructure และ Workflow สำหรับ Infrastructure ต้องคำนึงถึงขนาดของความสามารถในการเชื่อมต่อข้อมูล หรือ Interface Bandwidths (หัวต่อ Quad SDI vs. Ethernet) รวมทั้ง กระบวนการจัดเก็บข้อมูลหรือโครงข่ายสารสนเทศ (IT Infrastructure) สำหรับ Workflow จะต้องคำนึงถึงรูปแบบและขนาดของไฟล์เฉดสี วิธีการส่งข้อมูล เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงจาก HD ไปสู่ Ultra HD สามารถเปรียบเทียบได้ ดังนี้

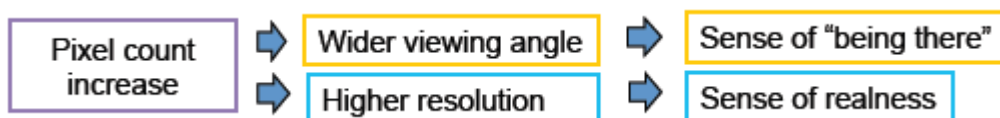
	Bit Rate	Resolution	UHD Experience
HD Legacy	6 Mbps	1920 *1080(i)*30fps	Poor Quality
TrueHD	8 Mbps	1920 *1080(p)*60fps	Enhanced Quality
4K	10 Mbps	3840 *2160(p)*30fps	4K Quality
Ultra HD1	15 Mbps	3840 *2160(p)*60fps	UHD Quality
Ultra HDx	20+ Mbps	3840*2160(p)*120fps	Ultimate Quality

5. 8K Super Hi-Vision Update โดย Yoshiaki Shishikui จาก NHK

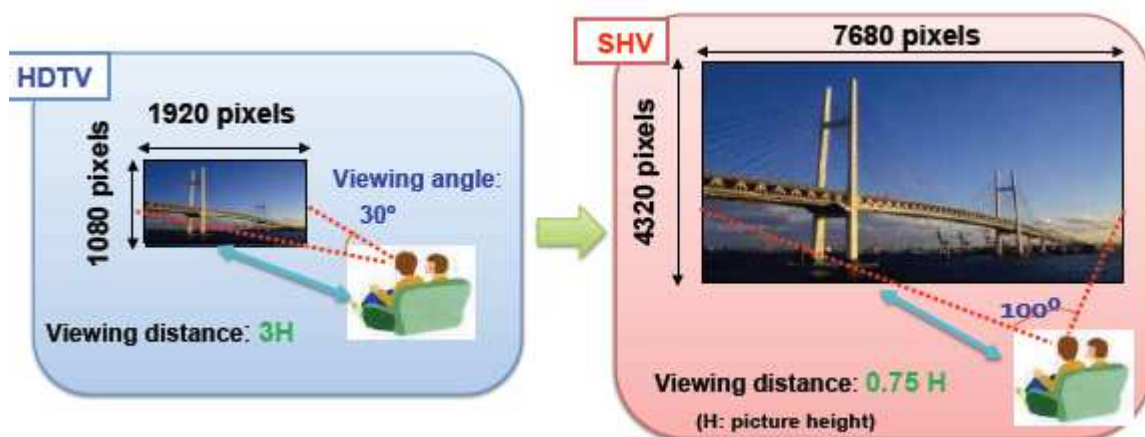
NHK ได้พัฒนา Ultra-HDTV เรียกว่า Super Hi-Vision (SHV) ซึ่งนับว่าเป็นสุดยอดเทคโนโลยีของโทรทัศน์ ๒ มิติ (2D-TV) โดยมีความละเอียดภาพขนาด 33 Megapixels (8K x 4K) และมีระบบเสียง 22.2 Multichannel โดยเป็นระบบเสียงแบบ ๓ มิติ ดังภาพข้างล่าง



พารามิเตอร์พื้นฐานของระบบ SHV ถูกพัฒนาจากการวิจัยเกี่ยวกับการรับรู้ด้านภาพและเสียงของมนุษย์ ในส่วนของการมองเห็นใช้หลักการเพิ่มมุมมองให้กว้างขึ้นเพื่อให้ความรู้สึกเหมือนอยู่ในนั้น หรือ “Sense of being there” และใช้หลักการเพิ่มความละเอียดของภาพ เพื่อให้เกิดความรู้สึกเหมือนจริง หรือ “Sense of realness”



เปรียบเทียบการแสดงผลภาพระหว่าง HDTV และ SHV



เป้าหมายเริ่มต้นของ SHV คือ

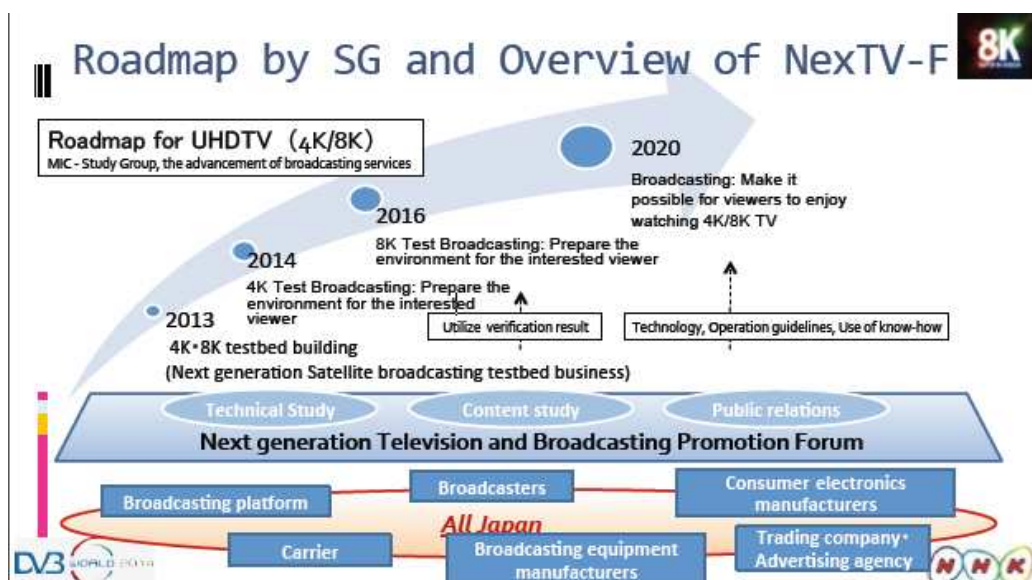
- เพื่อเริ่มการทดลองออกอากาศผ่านกิจการโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมในปี ๒๐๒๐ โดยใช้ย่านความถี่วิทยุ 21 GHz

- เพื่อพัฒนาระบบโทรทัศน์ภาคพื้นดินสำหรับบริการ SHV ในอนาคตภายหลังปี ๒๐๒๐
- จัดทำมาตรฐานเทคโนโลยีเป็นข้อเสนอแนะของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศในปี ๒๐๒๐ หรือ ITU-R BT. 2020 โดยมีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้

Number of pixels (H x V)	Aspect ratio	Frame frequency	Interlace ratio	Number of bits	Color gamut
7680 x 4320	16:9	120 Hz	1:1	12/10	Wide

การดำเนินการที่เกี่ยวข้อง

- ๒๐๑๒ ก.ค.-ส.ค. : ออกอากาศให้สาธารณะรับชมในมหกรรมกีฬาโอลิมปิกปี ๒๐๑๒ ที่กรุงลอนดอน
- ๒๐๑๒ พ.ย. : กระทรวงการสื่อสารและความสัมพันธ์ภายใน (Ministry of Internal Affairs and Communications, MIC) ตั้งกลุ่มศึกษาเรื่อง “Advancement on Broadcasting Services”
- ๒๐๑๓ พ.ค. :
 - กลุ่มศึกษาได้จัดทำ Roadmap โดยคาดว่าจะปี ๒๐๑๖ จะมีการทดลองออกอากาศในงานในมหกรรมโอลิมปิกที่กรุง ริโอ เดอ จาเนโร และคาดว่าจะปี ๒๐๒๐ จะสามารถให้บริการ UHDTV 4K/8K ในเชิงพาณิชย์ได้



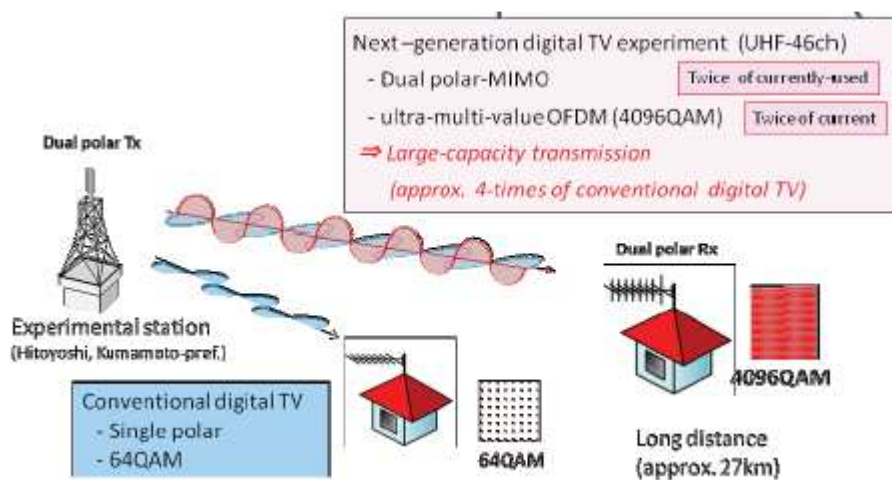
- จัดตั้ง Next generation Television and Broadcasting promotion Forum : Next TV-F
- เริ่มพิจารณามาตรฐานโดย ARIB

- เริ่มพิจารณาเงื่อนไขสำหรับมาตรฐานโดย Broadcasting System Committee, Information and Communications Council of MIC

เทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณที่ใช้สำหรับ SHV ได้แก่ MPEG-H HEVC/H.265

- Input 7680 x 4320
- Frame Rate 60 Hz, 4:2:0
- Color Depth : 10 bit
- Bit Rate ก่อนบีบอัดสัญญาณ : 30 Gbps
- Bit Rate หลังบีบอัดสัญญาณ : < 85 Mbps

การทดลองออกอากาศกิจการโทรทัศน์ภาคพื้นดินด้วยเทคโนโลยี 8K SHV ในเดือน ม.ค. ปี ๒๐๑๔ ในย่านความถี่วิทยุ UHF ช่อง ๔๖ โดยใช้เทคโนโลยีสายอากาศแบบ Multiple Input Multiple Output (MIMO) ร่วมกับการ Modulate สัญญาณที่ 4096 QAM ซึ่งสามารถออกอากาศได้ไกลถึง ๒๗ ก.ม.

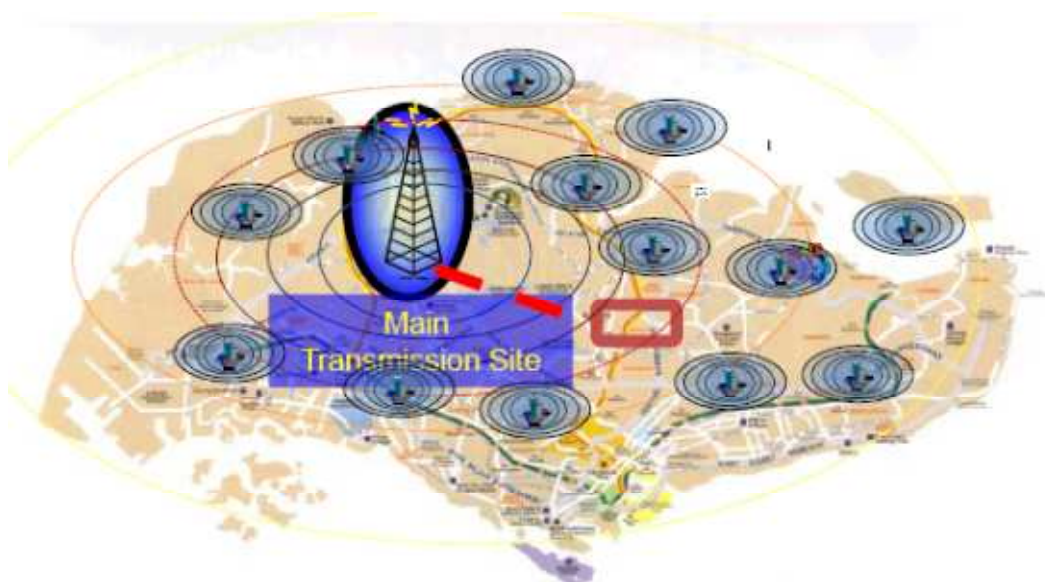


6.ความคืบหน้าการให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล ของสิงคโปร์ (Update on Digital TV in Singapore)

ประเทศสิงคโปร์เริ่มการเปลี่ยนผ่านไปสู่การรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล โดยทำการทดลองทดสอบการรับส่งสัญญาณครั้งแรกในปี 2009 โดยเลือกใช้ มาตรฐาน DVB-T ต่อมาในปี 2011 ได้เริ่มทดลองทดสอบการรับส่งสัญญาณ มาตรฐาน DVB-T2 และในปี 2013 ประเทศสิงคโปร์ ได้ออกอากาศบริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลด้วยมาตรฐาน DVB-T2 และรัฐบาลได้มีกำหนดการยุติการออกอากาศโทรทัศน์ระบบแอนะล็อกในช่วงปี 2015 – 2020 ตามข้อตกลงของกลุ่มประเทศอาเซียน

การขยายโครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัลและการให้บริการ

การเริ่มให้บริการโทรทัศน์ระบบดิจิทัลของสิงคโปร์ในปี 2013 โดยการติดตั้งสถานีหลักจำนวน 1 สถานี เริ่มให้บริการโทรทัศน์ความคมชัดปกติ (SD) 3 ช่องรายการ และ ให้บริการโทรทัศน์ความคมชัดสูง (HD) 4 ช่องรายการ โดยสิงคโปร์จะใช้เวลา 3 ปี คือ ปี 2013 – 2016 ในการขยายโครงข่ายซึ่งประกอบด้วย สถานีเสริมอีก 20 สถานี โดยในปี 2016 จะปรับช่องรายการทั้งหมด เป็นแบบความคมชัดสูง (HD) ซึ่งจะทำให้สิงคโปร์มีช่องรายการทั้งหมด 7 รายการเป็นช่อง HD ทั้งหมด โดยมีผู้ให้บริการโครงข่ายและบริการโทรทัศน์ 1 ราย (Media Corp) พื้นที่บริการครอบคลุมครัวเรือน 98% โดยสถานีเสริมจำนวน 20 สถานีจะช่วยให้ประชาชนจะสามารถรับสัญญาณด้วยเสาอากาศแบบ Indoor ได้ ซึ่งคาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 1-2 ปี หลังจากติดตั้งในการปรับโครงข่ายให้สามารถบริการได้สมบูรณ์



Progressive rollout from Dec 2013 to 2016



การสนับสนุนประชาชนในการเปลี่ยนผ่าน

รัฐบาลสิงคโปร์จะสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนผ่านแก่ประชาชนกลุ่มผู้มีรายได้น้อย จำนวน 170,000 ครัวเรือน จากจำนวนครัวเรือนทั้งหมดประมาณ 1,150,000 ครัวเรือน

นอกจากนั้น รัฐบาลกำหนดให้มีการนำช่องรายการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล ทั้งหมด 7 ช่องรายการ ซึ่งเป็นบริการทั่วไปแบบ Free To Air ไปออกอากาศผ่านโครงข่ายโทรทัศน์แบบบอกรับสมาชิก ทั้งระบบเคเบิลและระบบดาวเทียมด้วย ดังนั้นประชาชนที่ใช้บริการโทรทัศน์แบบบอกรับสมาชิกจะสามารถ รับชมรายการโทรทัศน์ในระบบดิจิทัลได้ด้วย

ปัจจุบันในสิงคโปร์มีเครื่องรับโทรทัศน์ระบบดิจิทัล และ Set Top Box จำหน่ายในตลาดค้าปลีกจากผู้ผลิตหลักในตลาด 4 ราย ได้แก่ Sony Samsung LG Panasonic และ Skycom (STB) จำนวนรวม 58 รุ่น

Brands	# of Models registered	Retail Price
Sony	15 (32"-65")	\$579 (32") to \$49,999 (85")
Samsung	13 (46"-75")	
Panasonic	14 (32"-65")	
LG	15 (32"-60")	
Skycom (STB)	1	\$129 (with indoor antenna)*
Total	58	

การประชาสัมพันธ์การเปลี่ยนผ่าน

Media Development Authority (MDA) ซึ่งเป็นหน่วยงานกำกับดูแลกิจการสื่อของสิงคโปร์ และ Media Corp ซึ่งเป็นผู้ให้บริการโครงข่ายและให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล ได้ร่วมกันดำเนินการประชาสัมพันธ์การเปลี่ยนผ่าน โดยมีกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

Public Communications & Outreach

- Digital TV brochures in retail shops
- DTV information and FAQs at MediaCorp portal and MDA website
- Digital TV-ready consumer labels; 57 DVB-T2 IDTVs in the shops
- Engage Grassroots to assist residents with digital switchover
- Help Scheme to assist low income HHs with digital switchover



- จัดทำแผ่นพับเกี่ยวกับโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล แจกประชาชนตามร้านค้าปลีก
- จัดทำข้อมูลและคำถาม-ตอบเกี่ยวกับโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล
- จัดให้มีสติ๊กเกอร์ Digital TV Ready สำหรับติดเครื่องรับโทรทัศน์ระบบดิจิทัล ที่จำหน่ายในท้องตลาด
- จัดให้มีการช่วยเหลือประชาชนระดับครัวเรือนในการเปลี่ยนผ่านฯ
- จัดให้มีมาตรการการช่วยเหลือกลุ่มผู้มีรายได้น้อย

ทั้งนี้ในปี 2014 MDA และ Media Corp มีกิจกรรมการประชาสัมพันธ์ ดังนี้ คือ

- บรรยายให้ความรู้แก่ประชาชนในระดับรากหญ้า ตามพื้นที่ที่สอดคล้องกับการขยายโครงข่าย
- จัดประชุมสัมมนา สาธิตการใช้ Set Top Box แก่กลุ่มผู้สูงอายุและผู้พิการ
- จัด Roadshow ตามพื้นที่สำคัญของชุมชนต่างๆ
- จัดทำโปสเตอร์สำหรับติดตามศาลากลางชุมชนต่างๆ
- จัดส่งแผ่นพับเผยแพร่ให้ความรู้ไปยังทุกครัวเรือน
- จัดทำเอกสารแถลงข่าว คำถาม-คำตอบ และลงโฆษณาในหนังสือพิมพ์

7.โทรทัศน์ดิจิทัลในสาธารณรัฐเช็กและการพัฒนาในอนาคต (Digital TV and its Future Development in the Czech Republic)

สภาพกิจการโทรทัศน์ดิจิทัลของสาธารณรัฐเช็ก

สาธารณรัฐเช็ก มีประชากร 10.6 ล้านคน มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 4.375 ล้าน ครัวเรือน โดยเป็นครัวเรือนที่มีเครื่องรับโทรทัศน์จำนวน 4.2 ล้านครัวเรือน เริ่มให้ทดลองโทรทัศน์ในระบบดิจิทัลภาคพื้นดินระบบ DVB-T ครั้งแรก เมื่อเดือนพฤษภาคม 2000 และเริ่มออกอากาศโทรทัศน์ดิจิทัลภาคพื้นดินระบบ DVB-T และใช้มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณแบบ MPEG2/MPEG4 อย่างเป็นทางการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2005 และได้ยุติการส่งสัญญาณโทรทัศน์ในระบบแอนะล็อกแล้วเมื่อ เดือนพฤศจิกายน 2011

ปัจจุบันมีผู้ให้บริการโครงข่ายในระดับชาติจำนวน 4 ราย และโครงข่ายระดับภูมิภาคจำนวน 2 ราย โดยมีผู้ให้บริการหลักคือ České radiokomunikace และ Digital Broadcasting Ltd. ออกอากาศด้วยระบบ DVB-T โดยโครงข่ายได้รับการออกแบบสำหรับให้ประชาชนรับสัญญาณด้วยเสาอากาศแบบก้านปลา

ในส่วนของการบริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล ประกอบไปด้วย ประเภทบริการสาธารณะจำนวน 6 รายการ (รวมถึงบริการวิทยุกระจายเสียงผ่านโครงข่ายโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล จำนวน 8 รายการ) ประเภทบริการทางธุรกิจ 18 รายการ ขณะที่ปัจจุบันกำลังอยู่ระหว่างการทดลองทดสอบมาตรฐานระบบ DVB-T2 โดยการทดลองออกอากาศบริการโทรทัศน์แบบความคมชัด

จากประสบการณ์การรับฟังรายการโทรทัศน์ระบบดิจิทัลของในสาธารณรัฐเชกว่า 10 ปี ประชาชนมีความพึงพอใจกับการรับชมรายการที่มีความหลากหลายกว่า 30 ช่องรายการ อย่างไรก็ตามที่ผ่านมาจะมีข้อติดขัดในเรื่องการสลับเปลี่ยนหมายเลขช่อง ระดับความดังของช่องรายการที่แตกต่างกัน ปัญหาแบนด์วิดท์ที่จำกัดในการให้บริการ OTT และการให้บริการเสริมต่างประเภท Hybrid Broadband Broadcast TV

แนวทางการบริหารจัดการคลื่นความถี่ Digital Dividend

Czech Telecommunication Office (CTO) ซึ่งเป็นหน่วยงานกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมและกิจการโทรทัศน์ของ สาธารณรัฐเช็ก ซึ่งเพิ่งเสร็จสิ้นการจัดประมูลคลื่นความถี่ย่าน 800 Mhz สำหรับใช้ในกิจการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้จัดทำข้อเสนอยุทธศาสตร์การบริหารจัดการคลื่นความถี่ โดยการนำย่านความถี่ 700 MHz มาใช้งานในกิจการโทรคมนาคม โดยได้จัดให้มีการประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งถือว่าเป็นประเด็นสำคัญที่มีการถกเถียงโดยข้อเสนอดังกล่าวได้รับการสนับสนุนจากกลุ่มผู้ประกอบการโทรคมนาคม ทั้งนี้ในส่วนผู้ประกอบการโทรทัศน์ไม่เห็นด้วยกับข้อเสนอดังกล่าว เนื่องจากสาธารณรัฐเช็ก จะต้องมีการเปลี่ยนผ่านอีกครั้ง จากโทรทัศน์ดิจิทัลระบบ DVB-T ไปสู่ระบบ DVB-T2 ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาความต้องการใช้คลื่นความถี่ในการเปลี่ยนผ่านนี้ด้วย ในการพิจารณาประเด็นการใช้งานคลื่นความถี่ย่าน 700 MHz ปัจจุบันจึงได้ข้อสรุปว่ายังไม่มีแผนเปลี่ยนแปลงแผนคลื่นความถี่ย่าน UHF จนกว่าจะถึงปี 2025

การทดลองทดสอบการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัลระบบ DVB-T2 และบริการแบบความคมชัดสูงยิ่ง (UHD)

สาธารณรัฐเช็กได้เริ่มการทดลองทดสอบการทดลองการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล มาตรฐาน DVB-T2 ระยะแรกในพื้นที่บริเวณรอบๆ กรุงปราก โดย České radiokomunikace ซึ่งผู้ให้บริการโครงข่ายซึ่งมีแผนที่จะเปิดให้บริการโทรทัศน์แบบบอกรับสมาชิก

ในระยะที่สอง สาธารณะรัฐได้เริ่มการทดลองทดสอบการให้บริการโทรทัศน์แบบความคมชัดสูงยิ่ง (UHD) โดยใช้เทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณ HEVC compression โดยความร่วมมือของ Czech Television, České radiokomunikace, RTVS Slovakia และผู้ผลิตอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยระดับคุณภาพ HD 1080p50

ทั้งนี้ในการเปลี่ยนผ่านจากระบบ DVB-T ไปสู่ DVB-T2 จะมีการพิจารณาไปเปลี่ยนไปใช้ระบบการบีบอัดสัญญาณจาก MPEG2/MPEG 4 ไปเป็น HEVC ด้วยในเวลาเดียวกัน

การให้บริการ HbbTV

ผู้ประกอบการโทรทัศน์ในสาธารณรัฐเชคเริ่มให้บริการ HbbTV เมื่อเดือนพฤษภาคม 2012 โดยเวลานั้นมีบริการประยุกต์ 2 บริการ และปัจจุบันได้พัฒนาเพิ่มขึ้นเป็น 6 บริการ คือ

- Teletext
- Advance EPG with video trailer
- Video Archive
- Headline ticker, Educational dance application
- Ski resort information
- Application เฉพาะสำหรับการแข่งกีฬารายการสำคัญแต่ละครั้ง

บริการโทรทัศน์ดิจิตอลภาคพื้นดินในสาธารณรัฐเชคเป็นบริการโทรทัศน์ที่ให้บริการเป็นการทั่วไป และเป็นระบบที่สำคัญที่สุดที่มีพื้นที่การให้บริการทั่วประเทศ ปัจจุบันออกอากาศตามมาตรฐาน DVB-T ซึ่งมีปัญหาที่ต้องแก้ไขอยู่ในเรื่องของการสลับช่องรายการ ระดับความดัง และการให้บริการ OTT .สำหรับการเปลี่ยนจากระบบ DVB-T ไปเป็น DVB-T2 ยังไม่มีแผนการเปลี่ยนผ่าน และยังไม่มีการพิจารณาประเด็นการใช้อากาศคลื่นความถี่ช่วง 700 MHz

8.การก้าวผ่านยุค HD (Beyond HD)

สถานะของโทรทัศน์แบบความคมชัดสูง (HDTV) และ โทรทัศน์แบบ 3 มิติ (3DTV) ในประเทศเยอรมัน

หลังจากมีการเปลี่ยนแปลงระบบการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์จากระบบแอนะล็อกมาเป็นระบบดิจิทัลที่มีมาตรฐานความคมชัดแบบปกติ (SDTV) รวมไปถึงระบบเสียงแบบ surround และได้กลายมาเป็นเสมือนมาตรฐานขั้นพื้นฐานของประเทศเยอรมันซึ่งอยู่บนหลาย platform ทั้งระบบดาวเทียม เคเบิล และ IPTV หลังจากนั้นได้เริ่มมีการเปลี่ยนมาเป็นระบบ HDTV โดยเริ่มที่ระบบดาวเทียมก่อน และมีการเพิ่มจำนวนช่องและรายการโทรทัศน์ที่เป็นระบบ HD ทั้งบนระบบดาวเทียมและ IPTV ซึ่งผู้ให้บริการช่องรายการธุรกิจเริ่มมีการออกอากาศระบบ HD ในช่วงปี 2005-2008 ส่วนผู้ให้บริการช่องรายการสาธารณะนั้นได้เริ่มทดลองออกอากาศช่อง HD ในปี 2010 และไม่กี่เดือนต่อมาได้เริ่มออกอากาศระบบ HD อย่างเป็นทางการ

สำหรับ 3DTV นั้นเริ่มเป็นที่รู้จักในประเทศเยอรมันเมื่อปี 2010 โดยให้บริการทั้งผ่านดาวเทียม (DVB-S2) ,ผ่าน DSL (IPTV) และเคเบิล

โทรทัศน์แบบความคมชัดสูง (HDTV)

ในระหว่างปี 2008 จนถึงปี 2014 มีช่องรายการในระบบ HD เพิ่มขึ้นจาก 4 ช่องรายการ เป็น 122 ช่องรายการ รวมทั้งเมื่อสิ้นปี 2013 มียอดขาย HDTV (HD-tuner internal) ,HDTV set top box และ blu-ray player ค่อนข้างสูง แต่สำหรับรายการโทรทัศน์ส่วนใหญ่ที่เป็นระบบ HD นั้นยังคงเป็นช่องรายการที่อยู่บนplatform เคเบิล และ IPTV

ระบบ HD ในปัจจุบันมีอยู่ 2 รูปแบบคือ 720p และ 1080i และมาตรฐานระบบเสียงนั้นใช้ 5.1 surround audio program สำหรับการผลิตรายการแบบ HD นั้นกำลังเติบโตขึ้นและได้มีการขยายไปสู่การใช้งานบน smartphone และ tablet computer อีกด้วย

โทรทัศน์แบบ 3 มิติ (3DTV)

โทรทัศน์ในระบบ 3 มิติ ถือเป็นการพัฒนาอีกขั้นของ HDTV สำหรับการใช้งานแบบ video on demand, ระบบ blu-ray disc, game-console software และ smart TV โดยผู้ให้บริการดาวเทียมได้เริ่มออกอากาศช่องรายการสำหรับ 3D broadcaster อย่างเป็นทางการในช่วงฤดูใบไม้ร่วงในปี 2010 ซึ่งรายการโทรทัศน์ระบบ 3D นั้นถูกนำเสนอผ่านหลายช่องทางทั้งบนดาวเทียม เคเบิล และ dsl (IPTV) แต่ทั้งนี้ยังคงมีช่องรายการ 3D จำนวนไม่มากที่ออกอากาศ รวมถึง content 3DTV on-demand ที่อยู่ในศูนย์สื่อต่างๆ (Media Library) ก็ยังคงมีจำกัด อย่างไรก็ตามก็สามารถหาชมได้มากบน Blu-ray disc ซึ่ง Blu-ray disc มีความจุที่สามารถจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้ ทำให้คุณภาพระดับ HD นั้นสามารถใช้งานเต็มประสิทธิภาพโดยที่ไม่ต้องถูกบีบอัดข้อมูล

การรับชมโทรทัศน์ระบบ 3 มิตินั้น ผู้รับชมจะใส่แว่น (active) shutter glasses หรือ (passive) polarized glasses ซึ่งการใช้ shutter glasses นั้นอาศัยการ synchronization ระหว่างจอแสดงผลและแว่นตาที่สวม ซึ่งจะเห็นเป็นภาพ 3 มิติผ่าน infrared (IR) transmission หรือถ้าหากรับชมบน smart phone หรือ portable device ที่มีจอแสดงผลขนาดเล็กสามารถรับชมแบบไม่ต้องสวมแว่นตาได้ สำหรับโทรทัศน์ใน

ระบบ 3 มิติของประเทศเยอรมันใช้รูปแบบ side by side (SBS) โดยหลักการทำงานนั้นจะแบ่งภาพออกเป็น 2 ด้านเท่าๆ กัน โดยภาพจะเข้าทางตาซ้ายส่วนหนึ่ง และภาพอีกส่วนหนึ่งเข้าทางตาขวาในลักษณะ compressed form

3D content มีความแตกต่างระหว่าง original broadcast ซึ่งเป็นเนื้อหาที่จัดเก็บบน blu-ray กับ user-generated 3D content ซึ่งมักพบบ่อยโดยจะถูก upload บน youtube ซึ่ง content รูปแบบนี้ไม่ค่อยมีความน่าเชื่อถือจากผู้ชมในเรื่องคุณภาพของข้อมูล ดังนั้นอาจจะต้องแก้ไขโดยการเพิ่ม 3D content ที่เป็นรูปแบบ 3 มิติที่แท้จริงให้มากขึ้น รวมไปถึงให้มีคุณภาพของวิดีโอที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีการผลิต 3D content อีกรูปแบบหนึ่ง คือ การ convert จากต้นฉบับที่เป็น 2D content ส่วนคุณภาพที่ได้นั้นจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของ software ที่ใช้ รวมถึงการปรับปรุงประสิทธิภาพของสตูดิโอ แต่ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็ยังไม่ถือว่าเป็น 3DTV อย่างแท้จริง เนื่องจากการแปลงด้วยคุณภาพที่สูงนั้นสามารถทำได้ยาก

รายการแบบ HDTV and 3DTV

การพัฒนาของรายการ HDTV ในเยอรมันนั้น ค่อยๆ เพิ่มขึ้นจาก 48 ช่องรายการเมื่อปี 2012 จนถึงปี 2014 มีจำนวนถึง 120 ช่องรายการ ทั้งการให้บริการผ่านดาวเทียม เคเบิล และ IPTV แต่สำหรับ HDTV บน DVB-T นั้นได้มีแผนจะพัฒนาไปพร้อมกับ DVB-T2 ในปี 2017 โดยผู้ให้บริการช่องสาธารณะค่อยๆ เปลี่ยนรายการส่วนใหญ่ให้เป็น HDTV เริ่มตั้งแต่ต้นปี 2010 ซึ่งได้มีการออกอากาศคู่ขนานไปกับ SDTV โดยที่มีความคาดหวังว่าจะเปลี่ยนจาก SDTV ไปเป็น HDTV ได้อย่างสมบูรณ์ในปี 2020 ส่วนผู้ให้บริการช่องรายการธุรกิจนั้นได้มีการเรียกเก็บค่าบริการสำหรับช่องรายการ HDTV ในขณะเดียวกันก็มีการให้บริการผ่านทาง cable ด้วย โดยที่ HDTV ถูกจัดให้เป็นตลาดแม่สมาร์เกตและกระแสหลักของประเทศเยอรมันในขณะนี้ แต่ในทางกลับกัน 3DTV ยังคงประสบปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างจำนวน 3D-capable user device ที่มีจำนวนมากกับจำนวนรายการ 3DTV ที่มีให้รับชมน้อย

ในระดับสากลนั้นได้มีการถ่ายทอดกีฬาโอลิมปิกในปี 2012 ทั้งระบบ SDTV และ HDTV และถ่ายทอดผ่านดาวเทียมด้วยช่องรายการมาตรฐาน SDTV 24 ช่อง และ HDTV 24 ช่อง และได้มีการถ่ายทอดบนระบบ 3DTV แล้วโดยบริษัท Panasonic เกือบ 300 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังได้มีการทดลองถ่ายทอด Super Hi-Vision (UHD-2) เป็นครั้งแรก ซึ่งภาพที่ได้มีความละเอียดมากกว่า HDTV ถึง 16 เท่า ทั้งนี้ 3DTV และ Ultra HD ได้มีการกำหนดออกอากาศใน 2014 Olympic Winter Games ที่ Sochi และ 2014 FIFA World Cup (men's soccer) in Brazil

อุปกรณ์สำหรับผู้ชม (Consumer Hardware)

ปัจจุบันหน้าจอแสดงผลของโทรทัศน์นั้นต้องการให้มีขนาดกว้าง บาง และมีความคมชัดมากขึ้นกว่าเดิม นอกจากนี้มีแนวโน้มที่จะใช้งานบนอุปกรณ์มัลติมีเดียที่เชื่อมต่อกันได้ เช่น smart TV , Tablet computer และ smartphone ในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า

Flat – Panel TVs

Flat – Panel TVs เริ่มเข้าสู่ตลาดของประเทศเยอรมันในปี 1997 ทั้งแบบ LCD TV และ Plasma TV ซึ่งมียอดขายเพิ่มขึ้นเรื่อยๆทุกปี โดยช่วงระหว่างปี 2006-2010 นั้น Flat-screen ได้เข้ามาแทนที่ CRT (Cathode ray tube) ซึ่งในปี 2009 CRT มียอดขายลดลงถึง 150,000 เครื่อง และในปี 2013 LCD TVs มียอดขายเป็น best selling นอกจากนี้ยังเทคโนโลยีใหม่เรียกว่า OLED ที่เป็นการรวม light-emitting diodes (LED) เข้ากับ organic semiconductor ซึ่งมีการแสดงผลภาพแต่ละ pixel ให้สว่างขึ้นมาด้วย LED โดยไม่ใช้ backlight ทำให้ภาพที่ถูกสร้างขึ้นมีความโดดเด่น, มี high-contrast และ sharply contoured motion

ในขณะที่จอภาพได้พัฒนาให้มีขนาดบางลงแล้ว ratio ของจอภาพได้เปลี่ยนไปด้วย โดยจากเดิมที่มีสัดส่วน 4:3 เป็นสัดส่วน 16 : 9 ซึ่งปัจจุบันกำลังเปลี่ยนไปเป็นสัดส่วน 21:9

HDTV

ตั้งแต่ปี 2011 นั้นมี flat screen ที่มี HDTV tuner อยู่ภายในเครื่องจำนวนมาก ทำให้ปัจจุบัน HDTV นั้นกลายมาเป็นมาตรฐาน และ ยอดจำหน่าย flat panel TV ในปี 2013 นั้น 90% เป็นแบบ integrated HDTV receiver

Display Size

จอภาพขนาด 80-90 cm (31”-36”) นั้นมียอดขายดีที่สุด จนกระทั่งมาถึงปี 2010 หน้าจอโทรทัศน์ ขนาดที่ขายดีมีขนาดกว้างกว่า 94 cm (37”) และที่ขนาดโทรทัศน์ที่มากที่สุดคือ 106 cm (42”) ขณะที่ในปัจจุบัน (2014) LCD มีขนาดถึง 305 cm (120”)

IDTV (Integrating digital technology into TV sets)

เริ่มขึ้นเมื่อปี 2004 บน flat panel TV ที่มี digital tuner (SD) ในตัว จากนั้นเริ่มพัฒนาเป็น HD ตั้งแต่ปี 2008 ซึ่งจากเดิมมีเพียง DVB-T receiver ที่เป็น built in แต่ในภายหลังได้มีการเพิ่ม DVB-C และ DVB-S/S2 tuner เข้าไปในเครื่องรับ, decoding digital cable และดาวเทียม และนอกจากนี้ก็มี TV set ที่มีทั้ง 3 tuner อยู่ภายในเครื่อง ทำให้ stand-alone receiver ไม่ได้รับความนิยม

Smart TV

เป็นการรวมเทคโนโลยี broadcast และ internet service ไว้ด้วยกัน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถจะ install application บน TV ซึ่งพบว่า 59% ของ TV ที่ขายไปในปี 2013 นั้นสามารถแสดง web base content

3DTV

สิ้นปี 2013 ที่เยอรมันมียอดขาย 3D-TVs จำนวนกว่า 3 ล้านเครื่อง นอกจากนี้ยังมีการจำหน่ายเครื่อง 3D blu-ray player อีก 3 ล้านเครื่อง และ 3D home cinema อีก 1 ล้านเครื่อง

Smart phone , Tablet computer

สำหรับ smart phone ขนาดจอแสดงผลมีแนวโน้มใหญ่ขึ้นและเป็น full HD (1.920 pixel x 1.080 pixel) โดยจอแสดงผลแบบ full HD ที่มีขนาด 13 cm (5”) นั้นเข้าใกล้ tablet computer ขนาดเล็ก โดย smartphone และ tablet computer จะมีกล้องอยู่ภายในเครื่องซึ่งสามารถถ่ายภาพและอัดวิดีโอในรูปแบบ

HD และต่อไปโทรทัศน์มือถือจะสามารถถ่ายภาพและอัดวิดีโอ รวมถึงแสดงผลภาพและวิดีโอในระบบ 3D และสามารถรับชม 3D ได้โดยไม่ต้องสวมแว่นตา (special glasses)

การพัฒนาด้านเทคโนโลยี (Technological Development)

1. เทคโนโลยี HDTV in 1080p

จากเดิม HDTV มี 2 รูปแบบคือ 1080i และ 720p50 ได้ถูกแทนที่ด้วย 1080p50 ซึ่งผู้ให้บริการโทรทัศน์ มีความพร้อมที่จะปรับเพื่อให้ได้การผลิตที่มีคุณภาพสูงกว่าด้วย data rate = 50 Mbit/s

2. เทคโนโลยี 3DTV

2.1 (Phase 1) Frame-Compatible Broadcast

เรียกว่ารูปแบบ “Conventional HD frame-compatible” (CFC) ได้เริ่มเป็นที่รู้จักตั้งแต่เดือน ต.ค. 2010 ซึ่ง CFC นั้นมีข้อเสียคือสามารถรับชมในรูปแบบ 3D ได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากไม่มี 3D display สำหรับ decode จะเห็นเป็นเพียงภาพ squeeze L และ R บน 2D screen

2.2 (Phase 2) Service-Compatible Format

สำหรับ service-compatible format (Phase 2) นั้นได้มีการพัฒนาให้สามารถดูช่องรายการบน 2D ได้ ในกรณีที่ไม่มี 3D display แต่หากต้องการรับชมรูปแบบ 3D จะต้องมีการเพิ่ม 3D receiver เพิ่มขึ้นนอกเหนือจาก 3D display

2.3 (Phase 3) Frame – Compatible Broadcast HEVC

เริ่มตั้งแต่ปลายปี 2013 โดย DVB และ 3DTV จะใช้ HEVC โดยยังอยู่ในกระบวนการพัฒนาและคาดว่าจะเสร็จสิ้นปี 2014

2.4 Autostereoscopic Displays

เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถรับชม 3D ได้แบบไม่ต้องสวมแว่นตา แต่การรับชมในรูปแบบ Autostereoscopic 3D นั้นก็ยังไม่มีความเหมาะสมเท่าการดูแบบสวมแว่นตา เพราะยังมีข้อจำกัดของมุมมองและระยะห่างในการมอง นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดคือ ทำได้เฉพาะ higher-resolution display เช่น ultra HD มีค่าใช้จ่ายในการผลิตสูง และ depth impression ลดลง

3. เทคโนโลยี Ultra HD

สำหรับระบบ UHDTV มี 2 รูปแบบคือ 3160p และ 4320p ซึ่งมีความแตกต่างกับระบบ HD คือ มี frame rate, bit depth และ color gamut เพิ่มขึ้น ซึ่งมีสองมาตรฐานที่ได้รับการรับรองโดย ITU และ SMPTE ได้แก่

- 3,840 pixels x 2,160 pixels (เรียกว่ารูปแบบ 4k with 4 times the resolution of HD)
- 7,680 pixels x 4,320 pixels (เรียกว่ารูปแบบ 8k with 16 times the resolution of HD)

จากการผลิตสู่การรับชมรายการ Ultra HD

1. เนื้อหารายการแบบ Ultra HD

BBC ร่วมมือกับ NHK ได้มีการฉาย Super Hi-Vision format ด้วย resolution 7680 pixels x 4320 pixels ส่งไปยังจอขนาดใหญ่ 3 location ในช่วง Summer Olympics 2012 ยิ่งกว่านั้น youtube video sharing นั้นสามารถ upload ด้วย resolution ที่สูงสุดถึง 4096 pixels x 3072 pixels

การที่ Ultra HD มีค่าใช้จ่ายสูงกว่า HD ไม่ใช่แค่เพราะการเพิ่ม data volume เท่านั้นแต่ยังขึ้นอยู่กับเรื่องการเก็บรักษาข้อมูล, การส่งสัญญาณ และการประมวลผลอีกด้วย ซึ่งในปัจจุบัน 4k-movie workflow นั้นประกอบด้วย image parameter มากมาย ซึ่งถูกกำหนดไว้สำหรับ Ultra HD แต่เนื่องจากข้อจำกัดทางเทคนิคของ consumer electronic ทำให้ผู้ผลิตมักจะต้อง down-convert 4k content ลงไปเป็น HDTV เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถเข้ากันได้กับ first generation ของผู้บริโภค Ultra HD บนอุปกรณ์ HD

เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2013 ใน FC ที่ Bayern Munich พบกับ Barcelona นั้น Sky ได้ทำการบันทึกการแข่งขันรายการนั้นในระบบ ultra HD แล้วได้นำมาเสนอที่ joint Ultra HD booth ที่ IFA 2013's TecWatch นอกจากนี้ได้มีการทดสอบที่ champion league match ระหว่าง FC ที่ Chelsea กับ Schalke 04 เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2013 เป็นครั้งแรกด้วย 4k camera signal ที่ถูก insert เข้าไปใน live signal ของ HD production ที่เรียกว่า “super-zoom” ซึ่ง 4k signal ทำให้เป็น source ที่เหมือนการ zoom ในระบบ HD

2. Post Production for Ultra HD

เนื่องจาก data volume สำหรับ Ultra HD content ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีความจำเป็นต้องแก้ไขด้าน professional interface ตลอดจนการจัดเก็บข้อมูล นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไข facility และกราฟฟิกแอปพลิเคชันจะต้องแปลงเป็น Ultra HD ก่อน และได้มีการ test Ultra HD ครั้งแรกของ Sky โดยเริ่มเมื่อ 1 ธันวาคม 2012 ซึ่งถูก edit ใน post-production สำหรับการใช้กับ in-house presentation

3. Broadcast of Ultra HD

ในปัจจุบัน H.264/AVC กลายเป็นรูปแบบการบีบอัดสัญญาณที่ใช้มากที่สุดตั้งแต่ HDTV เป็นที่รู้จัก สำหรับการเริ่มออกอากาศ Ultra HD อย่างเป็นทางการทำให้ H.265/HEVC กลายเป็นมาตรฐานใหม่โดยมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นมากกว่าถึง 50% และ bandwidth ที่ต้องการในการ broadcast UltraD -HD content แค่เพียง 2 เท่า เท่านั้น ในขณะที่เป็น 4 เท่า ในกรณี original data volume

Internet protocol (IP) นั้นมีความเหมาะสมกับการ broadcast Ultra HD content และผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เชื่อว่าการให้บริการ รายการแบบ UHD TV ผ่าน IPTV นั้นจะสามารถทำได้เร็วที่สุด ซึ่งในก้าวแรกของ UHD TV นั้นอาจจะเปิดตัวบน on-demand service (media libraries)

4. เครื่องรับสัญญาณ Ultra HD

การรับสัญญาณ Ultra HD ใช้ set top box เป็นหลัก และ HDMI (high-definition multimedia interface) ใช้สำหรับส่ง video และ audio content ระหว่าง receiving device (STB) , playback device (Bluray Disc Player) กับหน้าจอแสดงผล สำหรับ prototype UHD TV ได้มีการนำมาแสดงให้ชมใน

งาน fall of 2013 (IFA,BC) ซึ่ง prototype ของ chip นั้น support 50/60 Hz framerate และ 10-bit bitdepth

5. Display for Ultra HD

HDTV ที่มี pixel resolution 1,920x1,080 นั้นเป็นมาตรฐานที่มีผู้ใช้งานในปัจจุบัน โดยในช่วงเดือนมกราคม 2013 นั้นผู้ผลิตโทรทัศน์รายใหญ่ๆได้แสดงด้วยจอภาพขนาดตั้งแต่ 130-280 ซม. (55"-110") ที่มี OLED display panel จนกระทั่ง 8k prototype ได้ถูกนำเสนอ

ที่ CES 2014 หน้าจอแสดงผลแบบ Ultra HD ที่มีลักษณะโค้งงอ (flexible) นั้นเป็นที่สนใจ และมีขนาดถึง 305 ซม. (120") โดย UHD standard จะเพิ่ม bit depth ได้สูงถึง 12 bit เพื่อ contrast ที่ดีขึ้น และมีการขยาย color space และ frame rate ที่สูงขึ้นกว่า 120 Hz โดยจอแสดงผลจากเดิมที่เป็น 2 ล้านพิกเซล ในมาตรฐาน HDTV จะถูกแทนที่ด้วย 8 ล้านพิกเซล (UHD-1) และ 33 ล้านพิกเซล (UHD-2)

6.การเริ่มออกอากาศรายการแบบ Ultra HD ในประเทศเยอรมัน

การเปิดตัวรายการที่เป็น UHDTV เป็นที่สนใจ ซึ่งมีการกระจาย UHD content ผ่านหลายระบบ ได้แก่ ดาวเทียม, เคเบิล, IPTV ,OTA,PTT หากมีราคา UHD display panel ต่ำลง จะทำให้เกิดการผลักดันเข้าสู่ตลาดได้ง่ายขึ้น

Youtube video sharing platform นั้นก็ยังมีรองรับ Ultra HD content โดยจะสามารถรับชมได้โดยการต่อสาย HDMI กับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย 4k graphic board กับ UHD display นอกจากนี้ผู้ผลิต content เช่น Amazon, M-GO ,Netflix ได้เริ่มให้บริการ Ultra HD ครั้งแรก บน over the top (OTT) content ระหว่าง 2014 ด้วย Sony 4k Ultra media player (ขายใน US เท่านั้น) โดยมี Hollywood movie ซึ่งมี high resolution ซึ่งสามารถ update ได้ด้วยการดาวน์โหลด เช่นเดียวกับ Samsung ก็มีผลิตภัณฑ์ที่มีเทคโนโลยีคล้ายกันออกมาขาย และนำเนื้อหาจาก Twentieth Century Fox และ Paramount Pictures

บน platform โทรทัศน์ของเยอรมันนั้น ได้มีการทดลอง UHD ที่ TecWatch section ของ IFA 2013 โดยร่วมกับ Astra, Fraunhofer HHI, Harmonic, Sky Deutschland และ Sony และบน platform ดาวเทียมได้มีการส่ง HEVC-based Ultra HD ในช่องทดลอง Ultra HD

สำหรับ 3DTV ก็ได้ประโยชน์จาก resolution ที่สูงขึ้น ไม่เพียงแต่การขยาย color space แต่ยังมี dynamic range ที่สูงขึ้น, frame rate สูงขึ้น และมีการปรับปรุง overall picture perception ไปพร้อมกับการขยายระบบ audio surround แต่คาดว่าจะไม่น่าจะเกิดขึ้นก่อนปี 2017แม้ว่าจะมีการออกอากาศรายการโทรทัศน์แบบ UHDTV ตั้งแต่ช่วง 2014 หรือ 2015