HD คือ อะไร ?

HD ย่อมาจากคำว่า High-Definition เป็นรูปแบบหรือมาตรฐานใหม่สำหรับการส่งสัญญาณภาพที่มีความละเอียดสูง ในระดับ 720p/1080p/1080i ซึ่งให้ภาพที่คมชัดและมีรายละเอียดสูงกว่าดีวีดีทั่วไป ระบบการส่งสัญญาณภาพแบบ HD ในระดับ 1080p จำเป็นต้องใช้สายแบบ HDMI(High-Definition Multimedia Interface)เท่านั้นคำศัพท์ที่เจอบ่อยในสลากของอุปกรณ์ที่มีส่วนของการแสดงผล(monitoring)ที่เจอบ่อย

1080i VS 1080p!

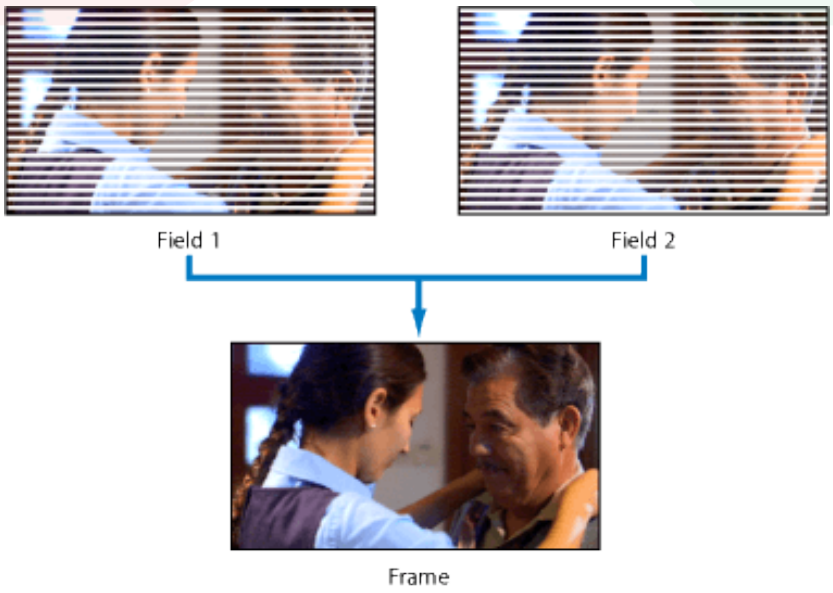
ตัวย่อด้านหลัง(i/p)นั้นย่อมาจาก

Interlaced scanning (i)/ non-progressive/non-interlaced

จะสแกนเส้นแบบฟันปลา ซึ่งหมายถึงจะสแกนเส้นเลขคี่ คือ 1,3,5,7, จนถึงเส้นสุดท้ายของเลขคี่ก่อน ตามด้วยสแกนเลขคู่ คือ 2,4,6,8, จนถึงเส้นสุดท้ายของเลขคู่ เช่น 1,3,5,7, - 1079 และ 2,4,6,8, - 1080 เรียกว่า 1080i ,1,3,5,7, - 719 และ 2,4,6,8, - 720 เรียกว่า 720i เป็นต้นภาพที่ได้จะมีรอยตามขอบของโทรทัศน์บ้าง เนื่องจากการสแกนทำงานแยกกัน

Progressives scanning (p)

จะสแกนเส้นโทรทัศน์จากบนลงล่างรวดเดียวจบ คือ 1,2,3,4, จนถึงเส้นสุดท้าย เช่น 1,2,3,4, - 1080 เรียกว่า 1080p ,1,2,3,4, - 720 เรียกว่า 720p เป็นต้น ภาพจะมีความคมชัดมาก



หลักการสแกนในภาพคือการาสแกนแนวนอนเทียบกับสถานการณ์จริง[3]

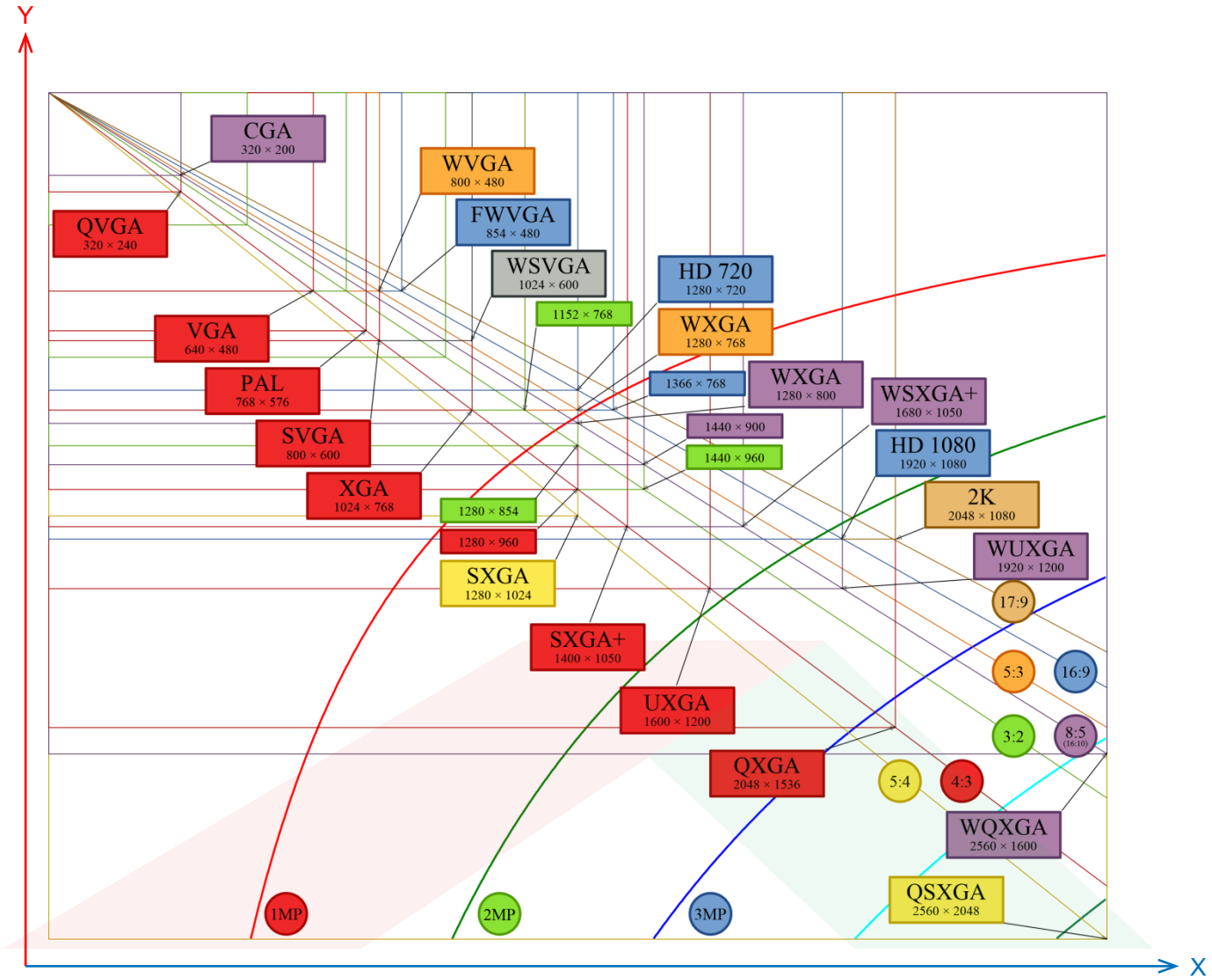
ภาพจะสแกนด้วยความไวสูงมาก เช่น 1080i จะสแกนด้วย 30 อัตราเฟรม[fps(Frame per second)] กล่าวคือ ใน 1 วินาที มีการแสดงภาพสามสิบภาพต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว ในระบบโทรทัศน์(T.V.)ที่ออกอากาศด้วยระบบเก่า(Analog Signal) จะเป็น1080i เมื่อสแกนด้วยความไว ตาของมนุษย์จะแยกไม่ออก ตาของมนุษย์จะแยกได้เมื่อต่ำกว่า 25 fps ลงมาภาพจะเริ่มกระตุกหรือขาดเป็นช่วงๆ

แต่การสแกนของ 1080p จะใช้ 60 fps ทำให้ 1080p มีความเรียบเนียน(smotheness)ของภาพสูงกว่า 1080i ซึ่งระบบโทรทัศน์แบบออกอากาศเริ่มมี 1080p เป็นการส่งของระบบใหม่(digital signal) และมีในกล้องวงจรปิดเช่นกัน การพัฒนาระบบของกล้องวงจรปิดจะคล้ายกับระบบโทรทัศน์ในบางส่วนในส่วนของคุณภาพ

Interlaced scanning[3]

Progressives scanning[3]

แต่ขั้นตอนในการประมวลผลนั้นก็มีส่วนสำคัญ ทำให้ 1080i และ 1080p แตกต่างกันอย่างมาก 1080p จะมีความชัดในการแสดงสูงกว่า จึงใช้คำว่า Full HD



จำนวนเม็ดสีต่อพื้นที่ของจอแสดงผล
แกน X คือ จำนวนเม็ดสีแนวนอนตามความกว้างจอ
แกนY คือ จำนวนเม็ดสีแนวตั้งตามความสูงของจอ
กรณีศึกษาที่ค่า 16:9 ในเส้นสีฟ้าจะเป็น HD1080[1]

480p = 338,000 pixels / frame (704 x 480)

720p = 922,000 pixels / frame (1280 x 720)

1080i = 1,037,000 pixels / field or 2,074,000 pixels / frame (1920 x 1080 pixels interlaced)

1080p = 2,074,000 pixels / frame (1920 x 1080 pixels progressive)

พิกัดของความคมชัดที่จอแบบ 1080p อัตราส่วนภาพ หรือ อัตราส่วนจอภาพ(aspect ratio)* 16:9 จะมีพิกัดอยู่ภายใต้อาณาเขต(zone)ของ 2,000,000 pixels / frame ซึ่งในภาพอาจจะเกิดจากการวัดค่า

คลาดเคลื่อนจากอุปกรณ์ แต่ค่าจริงมีค่าอยู่ที่ 1080p = 2,074,000 pixels / frame

ค่า pixel คือ จำนวนจุดของสีทั้งหมดในจอที่มาจากจำนวนจุดของแกน(แนวตั้งและแนวนอน)คูณกัน

1920 x 1080 pixels ในจอมาตรฐานอัตราส่วนจอ 16:9

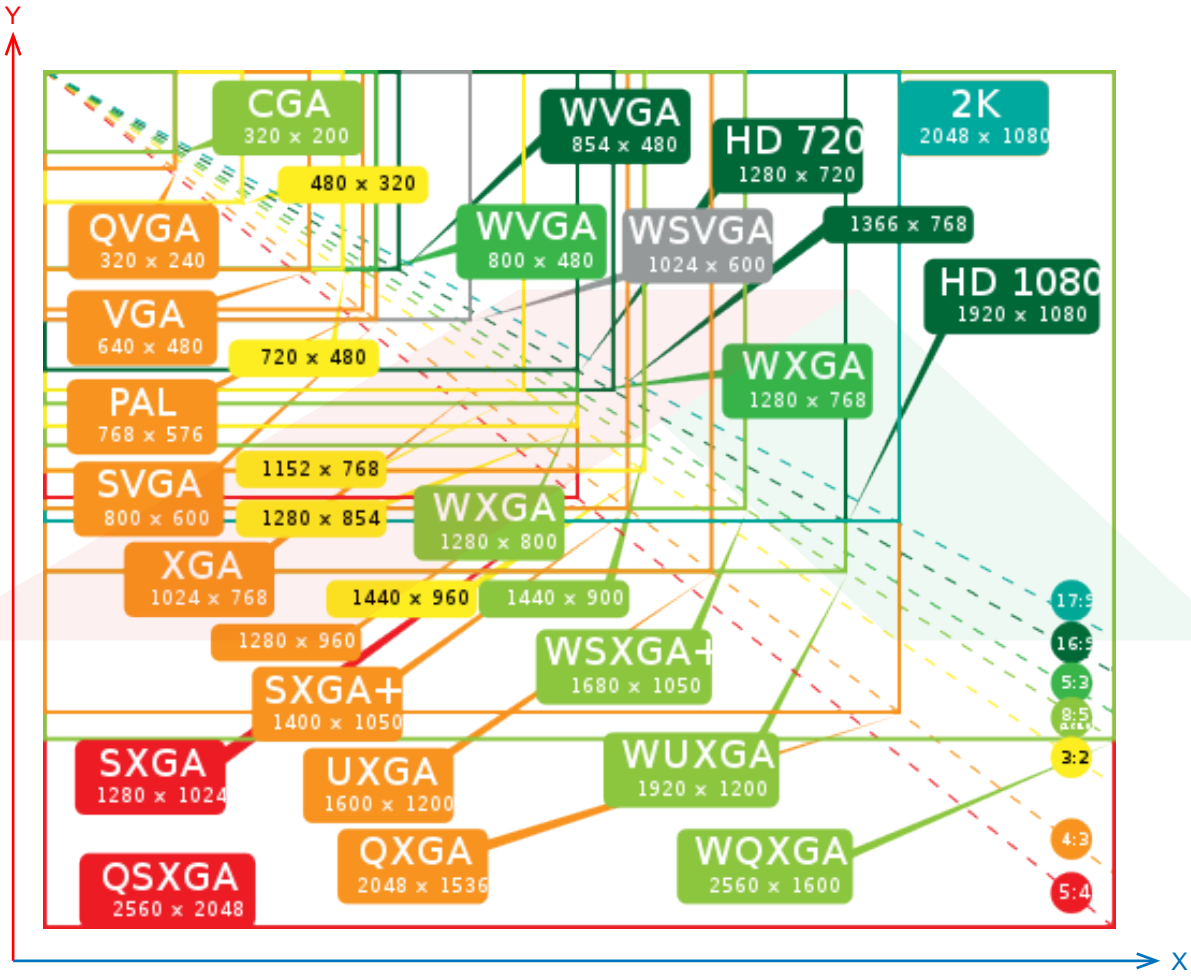
ส่วน 1080p = 2,074,000 pixels / frame คือ "ค่าความคมชัด"ที่เกิดจากการประมวลผลแบบ progressive

ถึงแม้จะมีให้เม็ดสีเท่ากัน 1080i และ 1080p จะมีเม็ดสีเท่ากัน คือ 1920 x 1080 pixels ในจอขนาดเท่ากัน

อัตราส่วนลักษณะเท่ากัน

จะสังเกตได้ชัดเจนว่าจากกราฟค่าความคมชัดที่สูงๆนั้นอาณาเขตจะลดลงเรื่อยๆ เนื่องจากข้อจำกัด

ดังกล่าวในส่วนของเทคโนโลยี



จำนวนเม็ดสีต่อพื้นที่ของจอแสดงผลจากแหล่งอื่น[2]

สรุป

1.ระดับค่าความละเอียดของภาพ(Resolution Level) ถูกกำหนดโดย pixels / frame ซึ่ง pixels / frame ยิ่งมากภาพจะยิ่งชัดและละเอียด

2.ความเนียนของภาพจะขึ้นกับค่า fps(frame per second) ยิ่งมีค่าสูงภาพจะยิ่งเนียนมากขึ้น

3.ต่อให้ค่าความละเอียดของภาพ(Resolution Level) เท่ากัน แต่ขั้นตอนการประมวลผลของภาพต่างกันก็ทำให้คุณภาพต่างกันไปด้วย เช่น 1080i และ 1080p

*อัตราส่วนลักษณะ (aspect ratio) อาจเรียกว่า อัตราส่วนภาพ หรือ อัตราส่วนจอภาพ
โดยให้ คืออัตราส่วนของความสูงต่อความกว้างหรือความกว้างต่อความสูงของภาพโดยให้ขนาดที่ใหญ่กว่านำหน้าเสมอ
โดยปกติทั่วไปขนาดหน้าจอแสดงภาพ(ไม่รวมกรอบนอก)เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีอัตราส่วน ด้านยาว:ด้านกว้าง
หรือสูง = 16:9(หรือเรียกเพียง 1.77:1 or 1.78:1)
เส้นทแยงมุมซึ่งใช้เป็นตัวบอกขนาดของจอจะมีค่า = $\sqrt{16^2 + 9^2} = \sqrt{337} = 18.35755975$
ดังนั้นขนาดด้านความยาวของจอภาพ = ขนาดจอx16/18.35755975
และ ขนาดความยาวของตัวเครื่อง = ความยาวของจอภาพ + ความกว้างของกรอบจอทั้ง 2 ข้าง
(แต่ละรุ่นมีขนาดต่างกัน)
เช่น
จอขนาด 32" ขนาดด้านความยาวของจอภาพ = 32"x16/18.35755975 = 27.89041719" (708.4165966 mm.)
จอขนาด 42" ขนาดด้านความยาวของจอภาพ = 42"x16/18.35755975 = 36.60617256" (929.796783 mm.)
จอขนาด 50" ขนาดด้านความยาวของจอภาพ = 50"x16/18.35755975 = 43.57877686" (1,106.900932 mm.)

อ้างอิง (reference)

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/1080p
[2] http://www.concordebattery.com/backgroundsexplained.php
[3] http://www.digitaltrends.com/home-theater/1080p-vs-1080i-whats-the-difference/

By Boat R&D Engineer

ศูนย์รวมอุปกรณ์ความปลอดภัย