การถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิตอล*

พิเชษฐ เพียรเจริญ**

กล้องดิจิตอลทำงานอย่างไร

กล้องดิจิตอลมีส่วนประกอบและหลักการทำงานคล้ายๆ กับกล้อง 35 มม. ที่ใช้ฟิล์มทั่วๆ ไป กล้องดิจิตอลมีเลนส์ ตัวรับภาพ ช่องมองภาพ ชัตเตอร์ ฯลฯ

เลนส์ของกล้องดิจิตอลทำหน้าที่เป็นตาของกล้อง ทำด้วยแก้วเลนส์ที่ออกแบบมาเป็นพิเศษเพื่อการรับแสงที่ผ่านเข้ามา มีรูรับแสงปรับขนาดใหญ่เล็กได้เพื่อควบคุมปริมาณของแสง มีตัวรับภาพเรียกว่า image sensor ทำหน้าที่ในการแสงที่ตกลงมากระทบแทนฟิล์ม และมีชัตเตอร์ทำหน้าที่ในการควบคุมการเปิด–ปิดหน้ากล้องเพื่อกำหนดระยะเวลาในการรับแสง เมื่อดูจากหลักการนี้แล้วจะเห็นได้ว่า กล้องดิจิตอลดูจะไม่แตกต่างจากกล้องที่ใช้ฟิล์มทั่วๆ ไป ความจริงก็เป็นเช่นนั้น แต่เนื่องจากกล้องดิจิตอลได้รวมเอาขั้นตอนของการล้าง – อัด (ขยาย) ภาพเข้ามารวมอยู่ด้วยกัน ดังนั้นจึงมีข้อมูลใหม่ๆ ที่ผู้ใช้กล้องดิจิตอลจำเป็นต้องเรียนรู้ เพื่อที่จะได้ใช้งานกล้องดิจิตอลให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

---

*เอกสารประกอบการบรรยายทางวิชาการเพื่อเผยแพร่นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา เรื่องการถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัล วันที่ 27 มกราคม 2546 ณ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

**นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 6 ฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ข้อแตกต่างระหว่างกล้อง 35 มม. ที่ใช้ฟิล์ม และกล้องดิจิตอลในเรื่องของหลักการทำงานมีดังนี้

กล้องใช้ฟิล์ม

ฟิล์มทำหน้าที่เป็นตัวรับภาพ สามารถ

เปลี่ยนได้เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละประเภท

เลือกค่าความไวแสง เลือกฟิล์มเนกกาตีฟ – ฟิล์มสไลด์

มีทางยาวโฟกัสที่ยาวกว่า เนื่องจากฟิล์มที่ใช้ในกล้องถ่ายภาพ จะมีขนาดใหญ่กว่าตัวรับภาพของกล้องดิจิตอล

ขั้นตอนการล้าง – อัด – ขยาย อยู่ที่ห้องแล็ป จึงไม่มีปัญหาในเรื่องการจัดเก็บข้อมูลภาพ เพราะฟิล์มทำหน้าที่เป็นตัวรับภาพและตัวบันทึกข้อมูลภาพไปพร้อมๆ กัน

พลังงานที่ใช้ในระบบกล้องไม่มาก จึงไม่ต้องคอยกังวลกับเรื่องของแหล่งพลังงาน

กล้องดิจิตอล

มีตัว image sensor เป็นส่วนหนึ่งของกล้อง ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ที่ใช้กันอยู่ในท้องตลาดแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ CCD และ CMOS ที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ image sensor ที่เป็นแบบ CCD

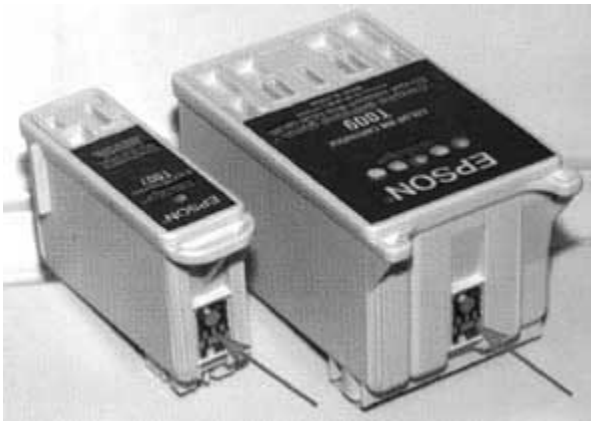
มีทางยาวโฟกัสที่สั้นทำให้ได้มุมมองภาพ (angle of view) แคบ เนื่องจากตัวรับภาพมีขนาดเล็กกว่าฟิล์ม (จะเล็กกว่ามากในกล้องตลาดล่าง)

รวมขั้นตอนการล้าง – อัด – ขยาย ไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้ใช้ต้องเรียนรู้วิธีการจัดการกับไฟล์ภาพทั้งก่อนถ่าย และภายหลัง รวมถึงการเลือกใช้หน่วยเก็บความจำที่เหมาะสม สำหรับไฟล์ภาพแต่ละประเภท

มีความต้องการพลังงานในการถ่ายภาพ การบันทึกภาพลงหน่วยเก็บความจำ รวมไปถึงการมองภาพบนจอ LCD หากระบบของพลังงานไม่ดี ทำให้สิ้นเปลืองและเสียโอกาสการบันทึกภาพในบางครั้ง

เครื่องพิมพ์ภาพดิจิตอล

การพิมพ์ภาพดิจิตอลด้วยตนเองไม่ใช่เรื่องยุ่งยากอีกต่อไป เครื่องพิมพ์ภาพสีในปัจจุบันมีคุณภาพดีและราคาไม่สูงนักมีให้เลือกมากมายในตลาด ระบบการพิมพ์ภาพพื้นฐานในเครื่องพิมพ์ที่มีระดับราคาใกล้เคียงกัน จะมีคุณภาพไม่ต่างกันมากนัก เครื่องพิมพ์ที่ใช้กันมากในกลุ่มผู้บริโภคทั่วไปคือเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท ซึ่งใช้ระบบการพ่นหมึกจากหัวพ่นไปยังกระดาษพิมพ์ แต่ละบริษัทผู้ผลิตจะมีเทคโนโลยี่ในการพ่นหมึกออกจากหัวพิมพ์แตกต่างกันไป เพื่อให้ได้ความละเอียดสูงสุด สีที่ใช้ในการพิมพ์มี 4 สี คือ Cyan – Magenta – Yellow และ Black ซึ่งเป็นสีมาตรฐานที่ใช้ในงานพิมพ์ ปัจจุบันได้มีบางบริษัทเพิ่มสี Light Cyan และ Light Magenta เข้าไปรวมเป็น 6 สี เพื่อช่วยให้การพิมพ์ภาพที่มีเฉดสีอ่อน หรือการไล่โทนสีผิวเป็นไปได้อย่างละเอียดมากขึ้น



การเลือกเครื่องพิมพ์ไม่ยุ่งยากนักเนื่องจากส่วนมากจะมีภาพตัวอย่างที่พิมพ์จากเครื่องให้ดูได้ เพื่อดูโทนสีที่แสดงของผู้ผลิตแต่ละราย ทั้งนี้สิ่งที่ควรดูประกอบการพิจารณาคือ ราคาของหมึกที่ใช้กับเครื่องพิมพ์ชนิดนั้นๆ เพราะเครื่องพิมพ์ภาพดิจิตอลจะสิ้นเปลืองหมึกมากพอสมควร ยิ่งที่ความละเอียดในการพิมพ์สูงๆ หมึกที่ใช้ก็ยิ่งมาก

สำหรับผู้ที่มีงบประมาณสูงหน่อยและอยากได้ภาพที่มีความละเอียดมากๆ อาจเลือกใช้เครื่องพิมพ์ระบบ Dye – Sublimation ซึ่งใช้ระบบการแพร่ความร้อนในการถ่ายทอดสี ให้ภาพที่มีความคมชัดสูงแต่ราคาต่อภาพจะสูงกว่าการใช้อิงค์เจ็ทพอสมควร

ประเภทไฟล์ภาพ

การบันทึกข้อมูลภาพดิจิตอลนั้นแบ่งการบันทึกออกได้เป็นสองประเภทใหญ่ๆ ด้วยกันคือ การบันทึกแบบไม่สูญเสียข้อมูล – lossless และการบันทึกแบบสูญเสียข้อมูล – lossy (ทั้งสองประเภทใช้การบีบอัดข้อมูล หรือ Compress File หากแต่ประเภทหนึ่งสามารถเรียกข้อมูลที่ถูกบีบอัดกลับมาดูได้ ในขณะที่อีกประเภทหนึ่ง ไม่สามารถเรียกข้อมูลที่ถูกบีบอัดและตัดออกไปกลับมาดูได้อีก)

การบันทึกแบบไม่สูญเสียข้อมูล หรือ Lossless เป็นการบันทึกข้อมูลภาพในลักษณะที่ไม่มีการตัดทอนข้อมูลที่ตัวรับภาพบันทึกได้ออกไป ไฟล์ภาพที่ได้จะมีความละเอียดสูง แต่จะมีขนาดใหญ่ทำให้เปลืองพื้นที่ของหน่วยเก็บข้อมูล การบันทึกแบบ Lossless ที่นิยมใช้ในกล้องดิจิตอลคือการบันทึกแบบ TIFF

การบันทึกแบบสูญเสียข้อมูล หรือ Lossy เป็นการบันทึกข้อมูลภาพในลักษณะที่มีการตัดทอนข้อมูลที่ตัวรับภาพบันทึกได้ออกไปบางส่วนเพื่อให้ไฟล์ภาพมีขนาดเล็กลง แต่ก็ทำให้สูญเสียข้อมูลบางอย่างไปและไม่สามารถเรียกกลับคืนมาได้ การบันทึกแบบ lossy ที่นิยมใช้ในกล้องดิจิตอลคือการบันทึกแบบ JPEG

การบันทึกข้อมูลภาพดิจิตอลลงในหน่วยบันทึกที่อยู่ในกล้องดิจิตอล ส่วนใหญ่แล้วจะอยู่ในรูปของ JPEG แต่ในกล้องระดับที่สูงขึ้นไปคือตั้งแต่ 2 – 3 เมกกะพิกเซลขึ้นไป จะมีรูปแบบการบันทึกอยู่ 3 ประเภทด้วยกัน (ยกเว้นไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่เป็น movie clip) คือ ไฟล์ประเภท RAW, ไฟล์ประเภท TIFF และไฟล์ประเภท JPEG ไฟล์ทั้งสามประเภทมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป การเลือกบันทึกอยู่ที่ประเภทของงานที่ต้องการนำไฟล์ภาพไปใช้

ไฟล์ประเภท RAWการเลือกจัดเก็บข้อมูลภาพในรูปแบบไฟล์ RAW นี้จะมีเฉพาะในกล้องที่มีค่า resolution สูง เมกกะพิกเซลขึ้นไป เมื่อบันทึกไฟล์ภาพให้เป็น RAW จะเป็นการบันทึกข้อมูลดิบที่ตัวรับภาพของกล้องบันทึกได้จริง โดยไม่ผ่านกระบวนการปรับแต่งใดๆ จากหน่วยประมวลผลภาพในของกล้อง ไฟล์ภาพที่ได้มีขนาดไม่ใหญ่นัก การเปิดไฟล์ภาพประเภทนี้จะต้องใช้โปรแกรมเฉพาะที่มากับกล้อง ไม่สามารถนำไปเปิดปรับแต่งในโปรแกรมตกแต่งภาพทั่วไป

ไฟล์ประเภท TIFF

TIFF เป็นไฟล์ข้อมูลภาพที่ผ่านการบีบอัดแบบไม่สูญเสียข้อมูลโดยใช้วิธีการแทนค่าข้อมูลสีที่ซ้ำกันในภาพด้วยรหัส ซึ่งช่วยให้การบันทึกไม่ซ้ำซ้อน และประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ เมื่อนำไปเปิดในโปรแกรมตกแต่งภาพ รหัสต่างๆ ที่ใช้แทนค่าจะถูกแปลงกลับเป็นข้อมูลดั้งเดิมของภาพ

ไฟล์ภาพ TIFF จะมีขนาดใหญ่กว่า RAW เนื่องจากเป็นไฟล์ที่ได้ผ่านการประมวลผลภาพโดยโปรแกรมของกล้องแล้ว มีการให้สีค่าของแต่ละพิกเซล รวมไปถึงค่าปรับแต่งสี white balance และอื่นๆ แม้จะมีขนาดใหญ่กว่า RAW แต่ไฟล์ TIFF ได้เปรียบในแง่ของความสะดวกในการใช้งานเนื่องจากสามารถเปิดได้โดยโปรแกรมตกแต่งภาพทั่วไป

ไฟล์ประเภท JPEG

JPEG เป็นไฟล์ภาพที่ใช้การบีบอัดแบบสูญเสียข้อมูลที่นิยมใช้กันมากที่สุดในกล้องดิจิตอลทั่วไป ไฟล์ JPEG มีระดับความละเอียดของไฟล์ภาพให้เลือกบันทึกได้หลายระดับด้วยกัน โดยเฉพาะในกล้องที่มีค่า resolution สูง ๆ JPEG ได้รับความนิยมเนื่องจากได้ไฟล์ภาพขนาดเล็ก ไม่เปลืองพื้นที่จัดเก็บ ทำให้สามารถบันทึกภาพได้หลายภาพก่อนที่พื้นที่จะเต็ม

JPEG ใช้ระบบการบีบอัดไฟล์ในลักษณะของการตัดทอนข้อมูลที่ไม่สำคัญออก (ข้อมูลสีที่สายตาของมนุษย์ไม่สามารถแยกแยะได้) จากนั้นจึงนำไปคำณวนตามลำดับความหยาบ – ละเอียดของการบันทึกซึ่งผู้ใช้เป็นผู้ระบุ การบันทึกในระดับต้นๆ (บีบอัดน้อย) จะให้ไฟล์ภาพที่ใกล้เคียงกับภาพต้นฉบับมาก หากแต่มีขนาดไฟล์เล็กกว่าหลายเท่า แต่หากเลือกบันทึกในระดับล่างๆ (บีบอัดมาก) จะให้ภาพที่หยาบไม่เหมาะกับการนำไปพิมพ์บนกระดาษ

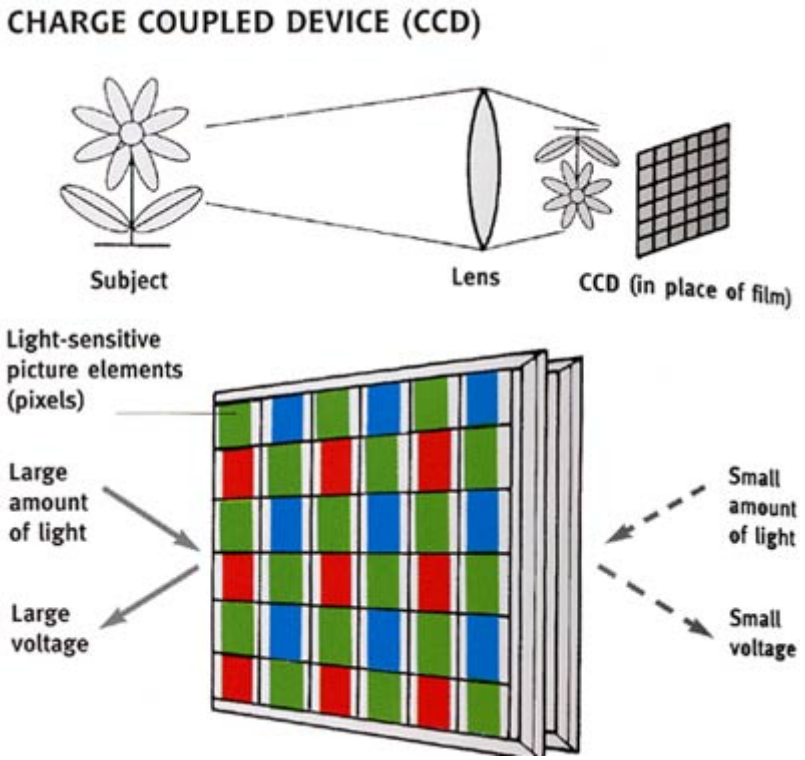
ความแตกต่างของการเลือกบันทึกไฟล์ภาพ JPEG ซึ่งมีผลต่อความคมชัดของภาพดิจิตอล

*** ข้อควรระวังในการบันทึกไฟล์ภาพแบบ JPEG คือทุกครั้งของการบันทึก ระบบจะทำการบีบอัดไฟล์ภาพทุกครั้งทำให้คุณภาพของภาพด้อยลง ในทุกๆ ครั้งของการเปิดและบันทึกไฟล์ ดังนั้นการบันทึกแบบ JPEG ควรเลือกใช้การบีบอัดที่น้อยที่สุด และไม่ควรแก้ไขหลายครั้ง ไฟล์ RAW และ ไฟล์ TIFF เหมาะสำหรับการบันทึกเพื่อนำไปภาพไปพิมพ์ หรือต้องการความละเอียดของภาพสูง ในขณะที่ไฟล์ JPEG เหมาะสำหรับใช้บันทึกในขั้นสุดท้ายเพื่อพิมพ์หรือแสดงผลบนจอมอนิเตอร์ หรือบนอินเตอร์เน็ท

เปิดบันทึกครั้งที่ 1 บันทึกครั้งที่ 2 บันทึกครั้งที่ 3

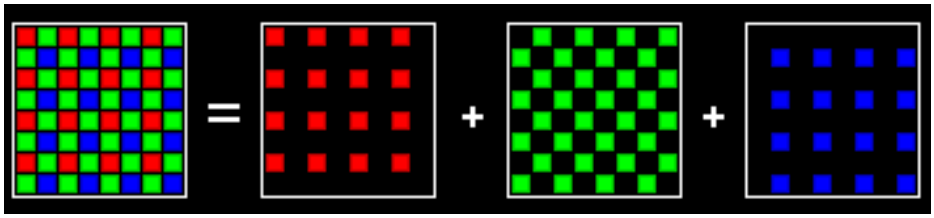
(ไฟล์ภาพมีขนาดเท่าเดิมแต่สีจะเปลี่ยนไป)

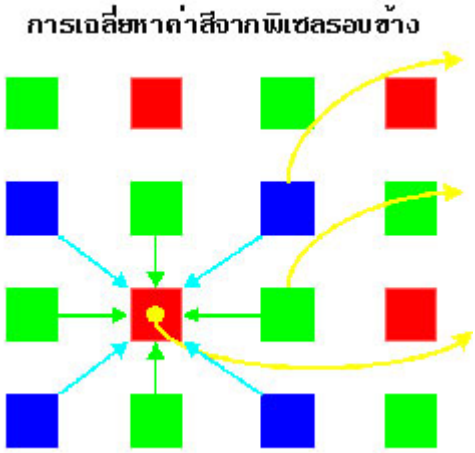
ตัวรับภาพ – Image Sensor



ตัวรับภาพของกล้องดิจิตอล หรือ image sensor กล้องเปรียบเหมือนกล่องดำทำหน้าที่คอยถ่ายทอดแสงมาสู่ตัวรับภาพ ซึ่งเราใส่ฟิล์มลงไปตามประเภทของภาพที่เราต้องการ ฟิล์มคือสิ่งสำคัญที่เป็นตัวแสดงสีสัน โทนภาพ และรายละเอียด หากเราคิดว่าฟิล์มที่ใช้แสดงสีสันได้ไม่ถูกใจ หรือไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ เราสามารถเปลี่ยนประเภทของฟิล์มได้ตลอดเวลา หากแต่ในกล้องดิจิตอลนั้น ส่วนของฟิล์ม (ตัวรับภาพ – CCD) จะถูกบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของกล้องดิจิตอล ดังนั้นการเลือกซื้อกล้องจะต้องรวมไปถึงการเลือกใช้ฟิล์มด้วย และก็เหมือนกับฟิล์ม ตัวรับภาพจะมีโทนสี ความไวแสง และคุณสมบัติอื่นๆ ที่ฟิล์มต้องมี (ส่วนหนึ่งจะเป็นจากคุณสมบัติของ CCD ชิพเอง อีกส่วนหนึ่งจะเป็นโปรแกรมการประมวลผลภาพของบริษัทผู้ผลิตกล้อง)

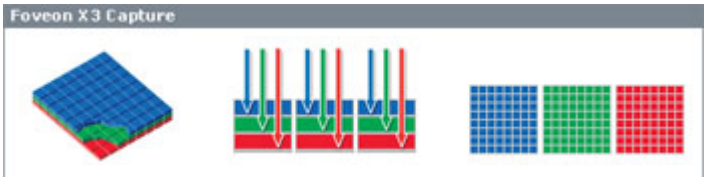
ตัวรับภาพของกล้องดิจิตอลที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ CCD (charge coupled device) บน CCD ชิพจะประกอบไปด้วย photo sensitive diodes หรือเรียกสั้นๆ ว่า photosites, photo element หรือ พิกเซล (เทียบง่ายๆ ว่าเหมือนกับผลึกเกลือเงินของฟิล์ม เพียงแต่เป็นผลึกเกลือเงินอีเล็คทรอนิคเท่านั้นเอง) พิกเซลจำนวนมากเป็นแสนๆ ล้านๆ พิกเซลจะวางเรียงกันอยู่อย่างเป็นระเบียบบนชิพ CCD เพื่อทำหน้าที่รับแสง จำนวนพิกเซลบนชิพที่มากจะสามารถถ่ายทอดรายละเอียดของภาพได้มากกว่าจำนวนของพิกเซลที่น้อย ความหนาแน่นของแสงที่ต่างกันจะก่อให้เกิดประจุไฟฟ้าที่ต่างกัน ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จะเป็นข้อมูล analogue ซึ่งจะต้องผ่านการแปลงสัญญาณข้อมูลให้เป็นข้อมูลแบบดิจิตอล ซึ่งต้องมีกระบวนการคำณวนและประมวลผล จากนั้นจึงจะถูกส่งต่อไปยังหน่วยบันทึกข้อมูลเรียกว่าหนึ่งไฟล์ภาพ ทันทีที่ข้อมูลภาพถูกส่งต่อไปที่หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง ก่อนการบันทึกลงหน่วยบันทึกข้อมูล CCD ชิพก็จะมีพื้นที่ว่างไว้สำหรับรับข้อมูลภาพต่อไป ไฟล์ภาพที่บันทึกอยู่ในหน่วยบันทึกข้อมูลจะเป็นภาพสำเร็จสมบูรณ์ไม่ต้องผ่านกระบวนการล้าง–อัดอีก ไฟล์ภาพที่จักเก็บไว้ที่หน่วยบันทึกข้อมูลจะเก็บได้มากหรือน้อยไฟล์ขึ้นอยู่กับปัจจัยสองประการคือ ขนาดของไฟล์ภาพแต่ละภาพ (file size) และความจุของหน่วยบันทึกข้อมูล (media capacity)





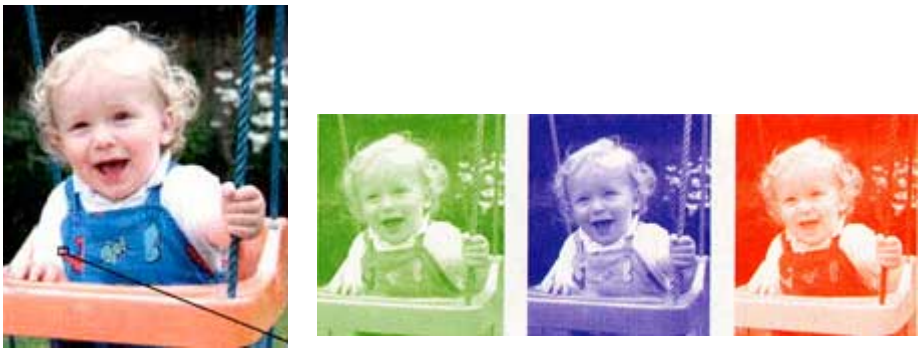
เนื่องจากพิกเซลซึ่งประกอบด้วยตัวสารกึ่งตัวนำแสงบน CCD ชิพมีคุณสมบัติในการรับรู้ระดับความสว่าง – เข้มของแสงเท่านั้น การที่จะให้ CCD ชิพรับรู้สีจึงจำเป็นต้องวางฟิลเตอร์ลงบนชิพ ฟิลเตอร์สีที่นิยมใช้ทั่วไปในกล้องดิจิตอลระดับกลางและล่างคือฟิลเตอร์ RGB โดยจะมีการวางเรียงสลับกันเป็นตารางกริด ข้อมูลสีที่แต่ละพิกเซลอ่านได้ขึ้นอยู่กับฟิลเตอร์สีที่อยู่ด้านบน ข้อมูลสีอื่นจะได้จากการคำณวนโดยการเฉลี่ยหาจากข้อมูลสีของพิกเซลใกล้เคียง ภาพดิจิตอลจะมีความคมชัดเพียงใดส่วนหนึ่งมาจากวิธีการคำณวนค่าเฉลี่ยหรือที่เราเรียกว่า interpolation นี้ด้วย

พัฒนาการของตัวรับภาพรุ่นใหม่สำหรับกล้องดิจิตอล Foveon X3 Image Sensor



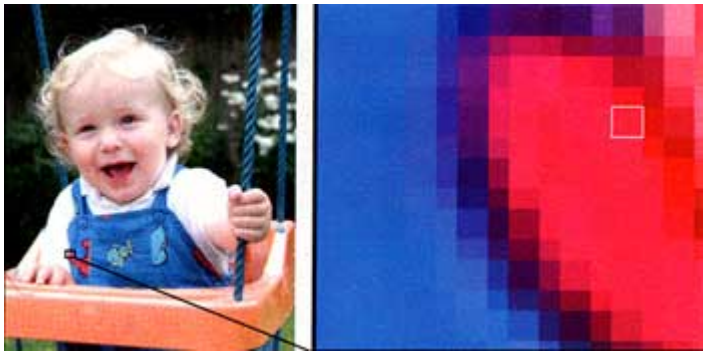
Foveon ผู้ผลิตตัวรับภาพแบบ CMOS รายใหญ่ได้สร้างประวัติศาสตร์ให้กับวงการถ่ายภาพดิจิตอลด้วยการเปิดตัว Foveon X3 Image Sensor ซึ่งเป็นตัวรับภาพที่สามารถบันทึกค่าสี R–G–B ได้ในพิกเซลเดียวกัน นับเป็นก้าวสำคัญสำหรับการถ่ายภาพดิจิตอล เนื่องจากตัวรับภาพในปัจจุบันทั้ง CCD และ CMOS สามารถบันทึกข้อมูลสีได้เพียงสีเดียว ค่าสีอีกสองสีเกิดขึ้นจากการประมวลผลของซอฟแวร์ในกล้อง ซึ่งทำให้ไม่อาจหลีกเลี่ยงปัญหาความคลาดเคลื่อนของข้อมูล

สีและการเหลื่อมของสีอยู่เป็นประจำ ผลจากการคิดค้น Foveon X3 ขึ้นมาน่าจะสร้างความเปลี่ยนแปลงในด้านของความละเอียดของข้อมูลสีในภาพที่บันทึกด้วยกล้องดิจิตอล ทั้งยังจะมีส่วนช่วยในเรื่องของความเร็วในการบันทึกภาพเคลื่อนไหวด้วยความละเอียดที่สูงขึ้น และที่สำคัญที่สุดคือราคาของกล้องดิจิตอล เนื่องจากตัวรับภาพรุ่นใหม่นี้มีระบบการทำงานที่ไม่ซับซ้อน และไม่ต้องใช้โปรแกรมที่ละเอียดอ่อนช่วยในการคำนวณหาค่าสีเฉลี่ยเหมือนอย่าง CCD ซึ่งน่าจะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงด้วย



Bit Depth – ค่าความชัดลึกของสีค่าความชัดลึกของสีในแต่ละพิกเซล (color depth หรือ bit depth) อยู่ในขั้นตอนของการประมวลผลการแปลงสัญญาณ analogue ไปเป็นสัญญาณ digital ของหน่วยประมวลผลภาพ (ADC – Analogue to Digital Converter) ภาพถ่ายที่ดีจะต้องแสดงรายละเอียดของโทนสีที่คมชัดในส่วนของโทนสีที่มืดที่สุดไปจนสว่างที่สุด กล้องดิจิตอลมีความสามารถในการเก็บสีสันที่คมชัดและสวยงามเหมือนจริงได้ จำนวนของเฉดสีที่แสดงอยู่ในภาพดิจิตอล ซึ่งตัวรับภาพ CCD บันทึกได้จะเรียกแทนค่าว่า bit depth กล้องดิจิตอลส่วนมากจะมีความสามารถในการบันทึกและแสดงสีได้ 24 บิต คือ 8 บิตของ R, 8 บิตของ G, 8 บิตของ B ที่ค่าความชัดลึกสีระดับนี้ จะสามารถแสดงสีได้ 16 ล้านสี ซึ่งเป็นค่าการแสดงสีมาตรฐานของจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ทั่วไป กล้องดิจิตอลในระดับกลางบางรุ่นจะใช้ระบบ ADC ที่สูงกว่า24 บิต (สูงกว่า 8 บิตต่อสี) คือใช้ 30 บิต หรือ 36 บิต ซึ่งจะทำให้เฉดสีของภาพดิจิตอลมีความเนียนมากขึ้น (ที่ 10 บิตต่อสี จะมีเฉดสีที่ต่างกัน 1024 เฉดสี และที่ 12 บิตต่อสี จะมีเฉดสีที่ต่างกันถึง 4096 เฉดสี) การที่ค่าความชัดลึกของสีสูงขึ้นในขั้นตอนการประมวลผล ทำให้การไล่โทนสีของภาพดีขึ้นแต่เมื่อบันทึกไฟล์ภาพเพื่อเก็บในหน่วยบันทึกเป็นไฟล์ TIFF หรือ JPEG จะแสดงผลเป็นภาพ 24 บิตเหมือนเดิม

ภาพถ่ายดิจิตอล



เมื่อส่องดูด้วยแว่นขยายภาพดิจิตอลจะมีลักษณะคล้ายๆ กับลายปักซึ่งประกอบไปด้วยตารางสี่เหลี่ยมเล็กๆ แต่ละช่องของตารางจะแสดงสีเพียงหนึ่งสี

Pixels ส่วนประกอบของภาพดิจิตอล

ภาพดิจิตอลประกอบด้วยตารางสี่เหลี่ยมเล็กๆ หลายแสนหลายล้านชิ้นเรียกว่า พิกเซล (picture elements หรือ pixels) ลองนึกถึงลายปักบนผ้าครอสติช ซึ่งประกอบไปด้วยตารางสี่เหลี่ยมเล็กๆ มากมาย ลวดลายต่างๆ ที่เห็นบนผ้าคือการนำเอาไหมต่างสีมาเรียงสลับกันไปมาตามต้นแบบที่ทำขึ้น แต่ละช่องของตารางสี่เหลี่ยมจะมีไหมเพียงสีเดียวเท่านั้น เมื่อเรามองผ้าปักครอสติชจากระยะไกล เราจะไม่สามารถมองเห็นช่องตารางเล็กๆ เหล่านี้ ภาพถ่ายดิจิตอลก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน หากแต่ช่องตารางพิกเซลสี่เหลี่ยมที่ประกอบรวมกันเป็นภาพดิจิตอลนั้นมีขนาดเล็กมากๆ เราจึงดูไม่ออกว่าภาพเหล่านี้แท้จริงแล้วเป็นการรวมตัวกันของตารางพิกเซล (ข้อมูลภาพ) หากเรานำแว่นขยายในโปรแกรมตกแต่งภาพส่องดู เมื่อขยายได้ระดับหนึ่งเราจะสามารถเห็นตารางพิกเซลแสดงสีต่างๆ เรียงกันอยู่อย่างเป็นระเบียบ การเรียงต่อกันมีลักษณะเป็นแบบแผนตามแนวที่กำหนด (ภาพต้นฉบับที่สะท้อนแสงผ่านเลนส์เข้ามาหาตัวรับภาพ) ภาพประเภทนี้จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ภาพบิทแม็พ (bit map image)

ความละเอียดในการบันทึก – Image Resolution

เมื่อพูดถึง resolution ของกล้องดิจิตอลในการถ่ายภาพ เราหมายถึงรายละเอียดของภาพที่กล้องสามารถบันทึกได้ กล้องดิจิตอลจะบอกค่า resolution หรือค่าความละเอียดสูงสุดที่กล้องสามารถบันทึกได้เป็นหน่วยของพิกเซลเช่น 640 x 480 พิกเซล หรือ 1280 x 960 พิกเซล บางครั้งเรียกเป็นหน่วยรวมเช่น 1 ล้านพิกเซล หรือ 2 ล้านพิกเซลเป็นต้น ทั้งนี้ค่าความละเอียดที่บอกเป็นหน่วยรวมคือการเรียกตามผลคูณของพิกเซลในแนวตั้ง คูณกับแนวนอน (1280 x 960 = 1,228,800 พิกเซล) กล้องส่วนมากจะบอกค่า resolution มากกว่าหนึ่งค่า เรียงจากค่าที่มากที่สุดไปหาค่าที่น้อยที่สุด ค่ามากที่สุดที่ระบุไว้คือค่าความละเอียดสูงสุดที่กล้องนั้นๆ สามารถบันทึกได้ ส่วนค่า resolution ที่น้อยลงมาเกิดจากการ down sampling ของหน่วยประมวลผลภาพเพื่อให้ข้อมูลภาพน้อยลง เนื่องจากข้อมูลที่มากเกินความจำเป็น ในการใช้งาน จะทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่หน่วยเก็บข้อมูลและเสียเวลาในการประมวลผล อย่างไรก็ตามกล้องที่มีค่าความละเอียดในการบันทึกสูงกว่า เมื่อมีการ down sampling ก็ยังจะเก็บข้อมูลได้ละเอียดกว่า เพราะมีข้อมูล ที่จะนำมาคำณวนมากกว่ากล้องที่มีค่าความละเอียดต่ำ เช่น กล้องระดับ 2 ล้านพิกเซล จะสามารถทึกภาพที่ resolution 640 x 480 ได้คมชัดกว่ากล้องในระดับ 1 ล้านหรือต่ำกว่าที่บันทึกภาพด้วย resolution เดียวกัน (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบการทำงานรวมของกล้องประเภทนั้นๆ ด้วย)

การ down sampling จะไม่ทำให้ภาพสูญเสียความคมชัด แต่จะให้ประโยชน์ในด้านขนาดไฟล์ภาพ

Resolution มีความสัมพันธ์กับการบันทึกภาพในแง่ของการป้อนข้อมูล (ถ่ายบันทึกด้วยกล้องดิจิตอล หรือกราดภาพด้วยเครื่องกราดภาพ – Scanner) และการถ่ายทอดข้อมูลออกมา (พิมพ์บนกระดาษ หรือแสดงผลในจอมอนิเตอร์) สื่อที่เราจะนำภาพไปแสดงผลจะมีค่า resolution ที่แตกต่างกัน ค่า resolution สูงสุดที่กล้องแต่ละระดับมีขีดความสามารถสูงสุดในการบันทึกภาพได้ จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขนาดของภาพที่เราสามารถนำไปแสดงบนสื่อต่างๆ เช่น ทางจอมอนิเตอร์ ภาพพิมพ์ หรือเขียนลงฟิล์ม – สไลด์

****

อ้างอิงจาก http://www.dpinfocus.com/