

Digital Photography – Arabic Paper

ASK PC "The Largest Arabic Technical Support Community Online"

Sponsored by "Culminis"

Published: March 14, 2007

Author: Abdel Fatah Mahmoud

Email: WAKEN_MKH@YAHOO.COM

Supervision: Mohamed N. El-Guindy, ASK PC Community Leader

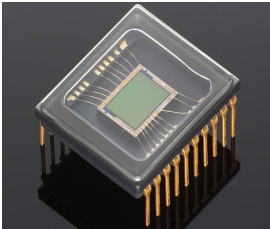
التصوير الرقمي :

مقدمة :

في السنوات الأخيرة شهد العالم تطورا ملحوظا في علم التصوير و تباع ذلك ظهور الكاميرات الرقمية أو ما يعرف بالكاميرات التي تعمل بدون أفلام و رغم أن بداية ذلك النوع من الكاميرات متواضعا حيث لم يقبل عليه الكثيرون و ذلك لوجود فوارق في الجودة مع الكاميرات التقليدية إلا أن سرعان ما تم تغير ذلك المعتقد لدى المستخدمين و أصبحت الكاميرات الرقمية تحتل مكانة عالية لديهم نظرا لأن مع التطور أصبحت تلك الكاميرات تعطي صورا أكثر جودة حتى أنها تتفوق أحيانا على الكاميرات الفيلمية و لم يكون ذلك ليتحقق لولا التقدم الذي حدث في صناعة الرقائق الإلكترونية و خصوصا رقائق الشحن الضوئي CCD أو (Charge-coupled Device) .

تعتبر الرقائق الإلكترونية القابلة للشحن الضوئي CCD العنصر المهم و الأساسي في صناعة الكاميرات الرقمية فهي تقوم بعمل الفيلم الحساس في الكاميرات التقليدية فهي تتكون من عدد كبير من الفلاتر أو ما يعرف بالرقائق الرفيعة جدا تلك الفلاتر متفاوتة في درجة الشحن الضوئي بمعنى أن كل منها يحدث له إثارة عند سقوط طيف معين من الضوء عليه و نتيجة هذا التفاوت في درجات الإمتصاص يقابل ذلك تفاوت لوني و تدرج مما يؤدي لظهور الصورة أو بمعنى آخر الألوان تعتمد على نظام القياس في الشريحة والكاميرا و المعالج الداخلي فيها اما التصوير بالعدسة فيكون تأثيرها على جودة الصورة من ناحية الوضوح والحدة وتشويش .

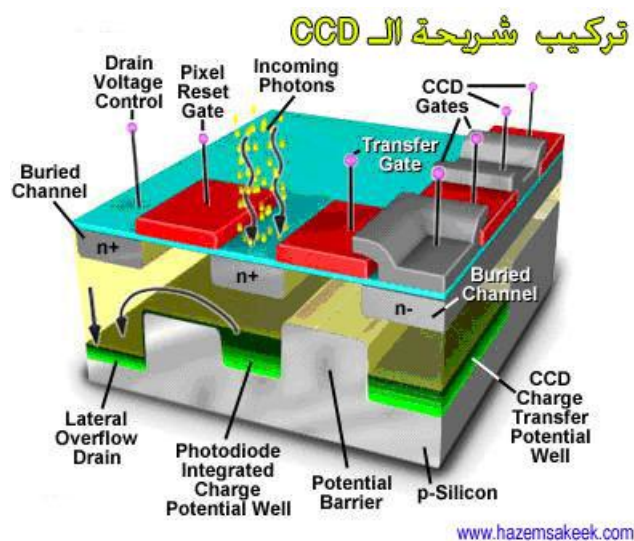
تعريف CCD



الاسم العلمي للشريحة الإلكترونية هو Charged Coupled Device وتختصر بـ (CCD) أو (العنصر مزدوج الشحنة)، وتقوم بتحويل فوتونات الضوء إلى إلكترونات. وتتكون شريحة الـ CCD من شبكة مصفوفات ثنائية الأبعاد تحوي الملايين من المجسات الفوتوضوئية، وكل مجس يمثل عنصر الصورة الذي يسمى PIXEL وهي اختصار لكلمة Picture elements .

فكرة عمل شريحة الـ CCD

تتكون الشريحة من شريحة مربعة طول ضلعها لا يزيد عن 3 سم هذه الشريحة تحتوى مجسات ضوئية (الدايود DAIO) من مواد أشباه موصلات (SEMICONDUCTORS) مرتبة على شكل صفوف متوازية , عندما تتكون الصورة على هذه الدايودات يتم تحفيز شحنة كهربية من الدايود تتناسب مع كمية الضوء الساقط عليه كما تحدثت عنها فى المقدمة فكلما كانت كمية الضوء الساقط على الدايود كبيرة كانت الشحنة المتحررة كبيرة و تعمل الشحنة الكهربائية المتحررة على تفري مكثف مشحون متصل مع كل دايود يتم إعادة شحن المكثفات من خلال تيار يعمل على مسح كل المكثفات و يقوم ميكروبروسور بإحتساب قيمة الشحنة التى أعيدت إلى المكثف ليتم تخزين قيمة عديدة لكل دايود فى الذاكرة المثبتة بالكاميرا تحتوى على معلومات عن موضع الدايود و شدة الضوء الذى سقط عليه لتكوين فى النهاية صورة رقمية للجسم الذى تم إلتقاط صورته .



الوضوح أو RESOLUTION

و ايضا يعرف بالكثافة النقطية فهي الميزة المهمة عند إختيار و تفضيل نوع معين على آخر من الكاميرات الرقمية , إن عدد البيكسلات على الرقاقة الضوئية يشكل ما يعرف بقوة الوضوح و يعطى بعدين طول و عرض مثال ذلك 2024&1800 بيكسل أو بالمجموع العام للبيكسلات على الرقاقة على سبيل المثال 4.5 بيكسل أو (ميجابيكسل) و هذا الرقم يعن أن الرقاقة قادرة على تميز ما مجموعه 4.5 مليون نقطة مختلفة في الشئ المراد تصويره و هذا الرقم لا يصل إلى عدد النقط التي يستطيع تميزها الفيلم الحساس العادى و البالغة 6 مليون نقطة و بالتالى قياسا بذلك يكون التصوير الرقمى قد دخل مجال التصوير و بقوة و اصبح ندا حقيقيا للتصوير التقليدى الذى يعتمد على الفيلم الحساس .

إن تلك الكثافة النقطية التي كنت قد تحدثت عنها هي الكثافة الحقيقية للرقاقة الضوئية , إن بعض الشركات و بهدف خفض تكلفة الكاميرات الرقمية تلجأ إلى إستخدام رقاقات أقل كثافة من المعلن عنها و تعمل على تغطية الفارق في الإمكانيات عن طريق البرامج الموجودة بالكاميرا التي تساعد على تحسين الصورة و ذلك عن طريق مضاعفة عدد البيكسل مما يؤدي إلى زيادة الكثافة النقطية و تلك الكثافة الناتجة عن تلك المعالجة تسمى RESOLUTION RECORDING تلك الطريقة تؤدي إلى ظهور الصور بصورة أفضل للرقائق الأقل جودة و هذا يعتبر تزييفا لأن الصورة الناتجة مثلا عن كاميرا 3.1 بيكسل و لكن نظرا لوجود تلك البرامج تتحول إلى 6 بيكسل تكون أقل وضوح من تلك الصور المملقطة عن طريق كاميرا تحمل رقاقة 6 بيكسل أصلية .

نظام بيزو piezo system

لجأت بعض الشركات لزيادة الوضوح للصور دون اللجوء إلى خفض جودة الرقاقات و ايضا دون اللجوء إلى البرامج التي تعمل على تحسين الصورة المستقبلية على الرقاقة و ذلك عن طريق إستخدام الرقاقة عدة مرات لإنتاج صورة واحدة مع تحريك الرقاقة من قبل الكاميرا أو ما يعرف بال shifting بعد كل مرة . فقد قامت إحدى الشركات بإبتكار كاميرا ذات حجم متوسط و تبلغ درجة الوضوح لديها 16 مليون بيكسل بحيث تصل الكثافة الكلية إلى 285 مليون بيكسل .

في بعض الحالات مثل الكاميرات التي تستخدم في الإستوديوهات الإحترافية و التي تحتاج إلى كثافة عالية و جودة كبيرة في الصور مع تعدد اللقطات المتتالية تكون الكاميرا ثقيلة الوزن

كبيرة الحجم نوعاً ما مع باهظة ثمنها و ذلك لان عملية الالتقاط تلك تحتاج إلى وقت كبير من الزمن مع معالجة سريعة للبيانات التي تقدر بمئات الميجات .

المجال الديناميكي : Dynamic Range

والمسمى أحياناً بالكثافة الضوئية Density, يعتبر من المعاملات المهمة خاصة لتقييم نوعية الماسح الضوئي الفيلمي. هذا المعامل يوضح نطاق التدرجات في الصورة, والتي يمكن للماسح الضوئي تمييزها: من التدرج الأكثر إشراقاً وحتى الأكثر دكناً. تقاس الكثافة الضوئية بالمدرج اللوغاريتمي وتبدأ من القيمة الصفرية (0.0) التي توافق منطقة السطوع العظمي, ولغاية القيمة (4.0) التي توافق درجة الدكنة القصوى. فيلم النيجاتيف العادي يملك كثافة ضوئية قليلة تبلغ حوالي 0.3 وقصوى تصل إلى 3.3. فرق القيم أو المجال الديناميكي في مثالنا هذه يعادل 3.0 . بعض أفلام السلايد الجيدة النوعية تملك مجالاً ديناميكياً يصل لغاية 3.6.

لشرح أهمية هذا المعامل, نفترض أن الفيلم الخاضع للماسح الضوئي يملك كثافة ضوئية 3.3 وأن المجال الديناميكي للماسح الضوئي يبلغ 3.0. هذا يعني أن بعض تفاصيل الفيلم ذات الكثافة الأكبر من 3.0 سوف تضيع أثناء عملية المسح وتبدو سوداء بالكامل. وبتعبير آخر, فإن المجال الديناميكي يوضح قدرة الماسح الضوئي على نقل التفاصيل ذات التباين المنخفض في مناطق الظلال والضوء.

مما سبق يتضح أنه " كلما كان المجال الديناميكي أوسع, كان بالإمكان تمييز تفاصيل وتدرجات أكثر", وفي الوقت الراهن لا ينبغي أن يقل المجال الديناميكي للماسح الفيلمي الابتدائي عن 3.0 , وللمتوسط الجودة - 3.2 , أما للنوع الاحترافي فيستحسن أن يكون بمجال 3.6 أو أوسع.

عمق اللون : Depth Color

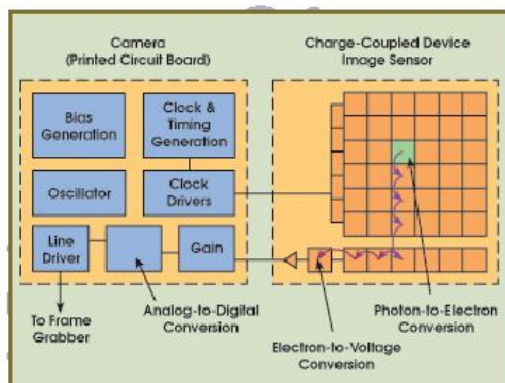
خاصية تحدد دقة بيانات اللون الخاصة بكل نقطة في الصورة الممسوحة ضوئياً. إن عمقاً لونياً مقداره 1 بت يوافق نظام الأبيض والأسود, حيث يمكن للنقطة أن تكون: إما بيضاء أو سوداء ولا خياراً آخر. في حين أن العمق اللوني 8 بت يمثل التدرجات الرمادية, وهو ما يوافق 256 تدرج, من الأبيض وحتى الأسود مروراً بجميع درجات اللون الرمادي. في النظام الملون RGB, يكون عمق اللون أيضاً 8 بت, ولكن لكل لون من الألوان الرئيسة الثلاث (الأحمر والأزرق والأخضر), أو ما يعادل حوالي 16 مليون لون. أي أن كل نقطة في الصورة يمكن أن تتمثل بتدرج لوني من هذه المجموعة الكبيرة من التدرجات. ورغم ضخامة

الرقم، إلا أن هذه التدرجات لا تحيط بجميع التدرجات الموجودة في الطبيعة، لذا ليس غريباً أن نجد أجهزة بعمق لوني 30-، 36- وحتى 42 بت وهو ما يعني مليارات من التدرجات اللونية. مع العلم أن معظم برمجيات معالجة الصور تتعامل على الأغلب مع عمق لوني قدره 24 بت فقط في نظام RGB.

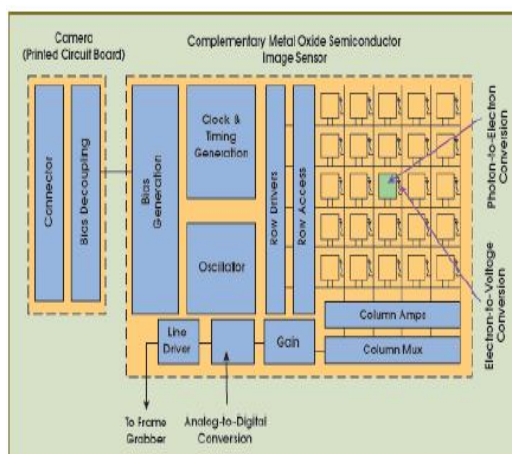
التشويش Noise :

خاصية تتعلق أكثر ما يكون بالمجال الديناميكي وعمق اللون، وتؤثر على وجود عيوب في الصورة، مثل البقع الصغيرة جداً، التي تختلف بلونها أو تدرجها عما يحيط بها من ألوان أو تدرجات. هذا وتختلف طبيعة التشويش في كل حالة . ولكن على الأغلب يحدث التشويش نتيجة لمشكلات في المحول التماثلي- الرقمي. ويكون بأثر كبير ومدمر على نظافة اللون وتشبعه، ويشيع في مناطق الكثافة الدنيا والعظمى. في العادة، لا تتطرق الشركات المنتجة إلى مستوى الضجيج في أجهزتها، ولتقييم التشويش ينبغي إجراء بعض الاختبارات الخاصة المتعلقة بالتصوير أو المسح الضوئي.

* هناك ما يعرف برقاقة (CMOS (Complementary Metal Oxide Semi Conductor و هي تستخدم أيضا في بعض الأنواع من الكاميرات لذلك سنعطى نبذة مختصرة عن الفرق بين نوعان الرقائق



رقاقة CCD



رقاقة CMOS

تقوم تقنية CCD بنقل الشحنة عبر الرقاقة وقراءتها عند احد اركان المصفوفة، وبعدها يقوم محول (تمائلي – رقمي) ADC (بتحويل كل قيمة بكسل لقيمة رقمية وذلك عن طريق قياس مقدار الشحنة في كل موضع ضوئي وتحويل ذلك القياس إلى صيغة ثنائية Binary Form).

اما تقنية CMOS تستخدم عدة ترانسيستورات أو خلايا ضوئية لكل عنصر صورة (البكسل) لتكبير ونقل الشحنة عبر أسلاك توصيل تقليدية ولهذا فهذه التقنية لا تستخدم محول ACD.

أجهزة CCD تتطلب عمليات تصنيع خاصة لتوفير الإمكانات لنقل الشحنة عبر الرقاقة دون تشوية , و هذه العملية تنمو عن فوتونات عالية الجودة و الحساسية الضوئية و لكن CMOS تتطلب عمليات تصنيع تقليدية لتصنيع الرقاقة و هي نفس التقنيات تقريبات المستخدمة فى صناعة المعالجات الدقيقة .

هذا الاختلاف جعل لكل تقنية ميزات و عيوب ومنها

(1) تتمتع تقنية CCD بنقاء عالي وقلة تشويه (ناجم عن التشويش) مقارنة بتقنية CMOS فهي أكثر تأثراً بالتشويش.

(2) لكل بكسل في تقنية CMOS عدة ترانزستورات، وحساسية الضوء ضعيفة في هذه الرقاقة وذلك لان الفوتونات الضوئية قد تصطدم بالترانستورات بدلاً عن الدايتودات الضوئية (Photodiode)

(3) تستهلك رقاقات CMOS مقداراً ضئيلاً من الطاقة وفي المقابل فان المعالجة التي تقوم بها رقاقة CCD تستهلك الكثير من الطاقة (أكثر بـ 100 مرة) مقارنة برقاقة CMOS

(4) تصنع رقاقات CCD لتدوم طويلاً وتعطي دقة عالية الوضوح للصور.

(5) بالرغم من الاختلافات السابقة بين رقاقات CCD و CMOS فانهما يلعبان نفس الدور في الكاميرات الرقمية وهو تحويل الضوء إلى شحنات كهربية يستخدمها الديود.

(6) يمكن تصنيع رقاقة CMOS فى أى خط إنتاج سيليكونى دون تجهيزات إضافية نظراً لتشابه خطوط إنتاجها مع المعالجات الدقيقة مما يعطيها أفضلية الأرخص لدى الشركات المصنعة للكاميرات الرقمية .

لذلك فإن وجود النوعان من الرقائق بداخل الكاميرات أدى إلى تفاوت أسعارها التى ربما جعلها أقل سعر فى حالة CMOS مما جعل للتقنية إنتشار فى الأوساط التى لها مستوى معيشى قوى و أيضاً التى لها مستوى معيشى أقل و أيضاً سهولة إستخدام الكاميرات أدى لانتشار التقنية

العدسة الرقمية :

إن البعد البؤري للعدسة في الكاميرا الرقمية يختلف عن ذلك في الكاميرا الرقمية التي تستخدم فيلم 35mm. البعد البؤري هو المسافة بين العدسة وشريحة الـ CCD، وحيث أن أبعاد الشريحة تختلف حسب الشركة المنتجة وفي معظم الأحيان تكون أصغر من فيلم 35mm، وهذا يعني ان العدسة المستخدمة لتكوين الصورة على شريحة الـ CCD ذات بعد بؤري أقصر ولمزيد من المعلومات حول حجم الـ CCD ومقارنتها بفيلم 35mm.

ملاحظة: تذكر أن شريحة الـ CCD في الكاميرا الرقمية تحل محل الفيلم في الكاميرا التقليدية.

كما ويلعب البعد البؤري للعدسة دوراً رئيسياً في تحديد قيمة التكبير أو التحجيم للكاميرا، ففي كاميرا الـ 35mm تستخدم عدسة بعدها البؤري 50mm صورة مساوية للجسم بدون تكبير. زيادة البعد البؤري يزيد من التكبير وتبدو الصورة أقرب من الوضع الحقيقي للجسم. ويحدث العكس إذا كان البعد البؤري أقل..

عدسة التكبير أو التحجيم zoom lens هي عدسة يتغير بعدها البؤري وفي الكاميرات الرقمية هناك يمكن ان نجد تحجيم بصري optical zoom أو تحجيم رقمي digital zoom أو الأثنين معا في نفس الكاميرا كما أن بعض الكاميرات تحتوي على تبئير دقيق macro focusing أي أن الكاميرا لها القدرة على اخذ صور قريبة جداً من الكاميرا مثل تصوير مستند ورقي.

الكاميرات الرقمية يمكن ان تكون مزودة بأحد الأنواع الأربعة التالية:

عدسة تبئير ثابت وتحجيم ثابت Fixed-focus, fixed-zoom lenses وهي عدسات رخيصة الثمن وتستخدم في الكاميرات التي تستخدم لمرة واحدة ولهدف اخذ صور ثابتة وبسيطة.

عدسة تحجيم بصري وتبئير أوتوماتيكي Optical-zoom lenses with automatic focus تشبه العدسة المستخدمة في كاميرات الفيديو ويمكن التحويل من عدسة التليفوتو Telephoto Lens ذات التصوير البعيد إلى عدسة الزاوية العريضة Wide-Angle Lens للتصوير القريب، وذلك من خلال تغيير البعد البؤري للعدسة.

عدسة تحجيم رقمي Digital-zoom lenses وهي عبارة عن قيام ميكروبروسيسور الكاميرا بأخذ جزء من الصورة التي تكونت على شريحة الـ CCD وعرضها على كل اطار الكاميرا، وتشبه هذه العملية قيامك بتكبير صورة على شاشة الكمبيوتر من خلال استخدام عدسة برنامج التحرير للصورة، ويجب استخدام حامل للكاميرا عند تشغيل هذه الخاصية لأن اهتزازات تؤثر على جودة الصورة. نظام عدسات الإستبدالها Replaceable lens systems وهي مجموعة من العدسات المختلفة في البعد البؤري يمكن للمصور المحترف تثبيتها على الكاميرا حسب المشهد المراد تصويره.

هياكل ملفات الصور FILE FORMATS

بعد الالتقاط، تقوم الرقاقة بتحويل بيانات الصورة الى قسم المعالجة، والذي يتولى تحويل البيانات من الشكل التماثلي الى الرقمي، ومن ثم حفظ هذه البيانات على وسيلة التخزين الرقمية. أغلب الكاميرات الرقمية تقوم بحفظ الصور وفق واحدة من هياكل الملفات التالية: Jpg, Tiff أو Raw Data.

عند التخزين وفق الهيكل Jpg. تقوم الكاميرا بعصر البيانات وضغطها من أجل تقليل حجم ملف الصورة، وبالتالي زيادة عدد الصور التي يمكن تخزينها على وسيط واحد. هيكل Jpg مناسبة إذا كان المطلوب النقاط أكبر عدد ممكن من الصور على نفس الوسيط، أو إذا كانت الغاية من الصور عرضها على شاشة الحاسوب أو إرسالها عبر الإنترنت، حيث أن حجم الملف الصغير يساعد في تحميل الصورة بسرعة. ولكن هذه الهيكل غير مناسبة لعمل صور مطبوعة، حيث أن ضغط البيانات يؤدي إلى تقليل جودة الصور وبرز ظاهرة البيكسلات المربعة والبقع اللونية Pixelization.

الهيكل Tiff. مناسبة لطباعة الصور، حيث أن هذه الهيكل تعتمد آلية ضغط مختلفة عن هيكل Jpg. ولا تقلل من جودة الصور. كذلك يمكن حفظ الصور دون ضغط البيانات. حجم الملف يكون أكبر بكثير من حجمه وفق الهيكل Jpg. وبالتالي يتسع الوسيط الرقمي الى عدد أقل بكثير. التضحية بعدد الصور يقابله إرتفاع جودة كل صورة.

الكاميرات الرقمية الحديثة، خاصة الاحترافية منها أضافت هيكل ملفات جديدة الى مجموعة الهياكل المتداولة، الا وهي هيكل البيانات الخام (غير المعالجة) Raw Data. أهمية هذه الهيكل تكمن في أن بياناتها تخزن كما هي محولة من الرقاقة الضوئية وبدون أي عملية ضغط أو زيادة، مما يتيح المحافظة على جودة الصور. هيكل Raw Data أصبحت مدعومة من قبل معظم تطبيقات معالجة الصور خاصة Adobe Photoshop. ننصح بإستعمال هذه الهيكل حينما يكون المطلوب طباعة الصور أو معالجتها بواسطة التطبيقات الحاسوبية. كذلك ننصح بعمل نسخة وفق الهيكل المرغوبة مع الحفاظ على النسخة الأصلية كما هي للرجوع اليها عند الحاجة.

JPEG (medium quality)	JPEG (high quality)	TIFF (uncompressed)	Image Size
90 KB	300 KB	1.0 MB	640x480
130 KB	500 KB	1.5 MB	800x600
200 KB	800 KB	2.5 MB	
420 KB	1.7 MB	6.0 MB	1600x1200

لذلك سنتحدث عن أنساق حفظ الصور المختلفة :
معظم الكاميرات الرقمية تقوم بخزن الصور على الوسائط الرقمية Media وفق أحد النساقات التالية: JPEG , TIFF , أو CCD Raw كما تحدثنا عنها و لكننا الآن سنتحدث عنها بالتفصيل. عندما تفتح هذه الصور وتعالجها على الكمبيوتر, تستطيع إعادة تخزينها بنساقات ملفية أخرى.
عندما تلتقط الصور, تقوم الكاميرا بحفظها على الوسيط الرقمي ضمن أحد النساقات التالية:

JPEG

النساق JPEG إختصار للعبارة (Group Joint Photographic Experts), وتلفظ "جي-بيغ". ويعتبر النساق الأكثر شعبية وانتشاراً لا سيما لعرض الصور على الانترنت. المصطلح "JPEG" يستخدم عادة لوصف النساق الملفي JFIF والذي هو إختصار ل (File JPEG Interchange Format). إن JFIF هو الشكل الفعلي للملفات الحاوية على صور مضغوطة وفق نظام JPEG. في الوقت الحالي تستخدم ملفات JFIF الحديثة نفس التمدد jpg. ولكن هناك اتجاه بتغيير التمدد الى Jif. في الأنظمة المستقبلية.
منذ البدء جرى تصميم النساق JPEG ليتعامل مع الصور وليس مع الخطوط أو الرسم الخطي, في حين أن Gif يتعامل مع هذه الأنواع بشكل أفضل. إن الصور المحفوظة على النساق JPEG تتمتع بالمزايا التالية:

يستعمل JPEG آلية ضغط متغيرة, حيث تستطيع التحكم بدرجة الضغط عند التخزين, للحصول على حجم ملف مناسب, حتى أنه يمكنك الحصول على حجم ملف صغير جداً ولكن طبعاً مع ضعف في جودة الصورة.

يدعم النساق JPEG نظام عمق لوني لغاية 24 بت (16 مليون لون), في حين أن العمق اللوني للنساق Gif محصور ب 8 بت (256 لون).

يتم الضغط عبر وحدات (بلوكات) تتألف من ثماني بيكسلات. تستطيع رؤية هذه البلوكات عندما تختار أعلى درجة من درجات الضغط, أو عندما تقوم بتكبير الصورة الى قياس كبير جداً. يعمل JPEG وفق آلية ضغط ثنائية المراحل. هذا يعني أنه يحتاج الى وقت أطول من أجل تحميل وعرض الصورة. ننصحك بعدم حفظ صورك الأصلية (والتي من المتوقع أن تعود اليها ثانية للمعالجة) وفق نظام JPEG. ذلك أن كل مرة تفتح فيها هذه الصور و تعيد حفظها ثانية, يعمل JPEG على ضغطها. بعد عدد من المرات, تضعيف التفاصيل الدقيقة

والتدرجات اللونية. إعمل على حفظ صورك الأصلية وفق نساقات غير مضغوطة مثل TIFF أو BMP وبأقصى عمق لوني متوفر. أيضاً، عندما تقوم بحفظ الصورة وفق النساق Jpeg، فإن التغيير الحاصل على الصورة لا ينعكس على الشاشة مباشرة، ولكن فقط بعد أن تقوم بتحميل الصورة من جديد.

TIFF

TIFF إختصار ل (Tag Image File Format)، وتلفظ "تيف"، صممتها شركة آلدوس Aldus في الأصل لحفظ الصور المستوردة من الماسح الضوئي (Scanner) أو من برامج المعالجة. أنتشر هذا النساق بشكل واسع، وشاع كنساق نقل الصور دون أن يكون مرتبط بماسح ضوئي معين أو طابعة أو برنامج معالجة. النساق TIFF يحظى بشهرة واسعة أيضاً مع تطبيقات النشر الاحترافية. هنالك عدة صيغ للنساق TIFF تدعى توسعات extensions، من هنا تظهر بعض المشاكل عند محاولة تحميل أحدها عن طريق الآخر. بعض التوسعات تتعامل بآلية ضغط من النوع LZW التي لا تضعف الصورة بتاتاً. نساق TIFF يدعم عمق لوني 24 بت كحد أقصى.

CCD RAW

في الأحوال العادية، عند التقاط الصورة الرقمية، تقوم الكاميرا بمعالجة بيانات الصورة التي تسجلها الخلية الضوئية CCD وحفظها في أحد النساقات المذكورة سابقاً. بعض الكاميرات تسمح لك بحفظ البيانات الخام (غير معالجة وغير مضغوطة) في نساق يسمى CCD RAW أو إختصاراً (CRW). هذه البيانات تحتوي على كل شيء التقطته الكاميرا. وبدلاً من معالجة هذه البيانات داخل الكاميرا، حيث قوة المعالجة وحيز العمل محدودين. تتم معالجة البيانات الخام وتحويلها الى الصورة النهائية عن طريق كمبيوتر خارجي. أن حيز العمل الواسع وقوة المعالجة التي يتمتع بها الكمبيوتر الخارجي من شأنها التأثير إيجاباً على جودة الصورة في المحصلة النهائية. بالإضافة لذلك، يمكنك تخزين البيانات الخام ومعالجتها بواسطة تطبيق آخر أو بأسلوب معالجة مختلف.

أحد أهم خصائص ملفات النساق CCD RAW الناتجة عن كاميرا رقمية - صغر حجم الفايل ونسبة تصل إلى 60% أقل من حجم الفايلات من النساق RGB TIFF غير المضغوطة (في حال كانت كثافة التسجيل Resolution لكلا النساقين متساوية). صغر

حجم الملف (مع الحفاظ على جودة الصور) يتيح للكاميرات الرقمية إختصار الزمن بين اللقطات. تختلف الكاميرات الرقمية عن العادية في كونها بحاجة إلى فترة زمنية بعد الالتقاط من أجل معالجة بيانات الخلية الضوئية وتخزينها والإستعداد للقطعة التالية. الفترة الزمنية تختلف من كاميرا لأخرى، ولكن الدور الأكبر في تحديد قصر أو طول الفترة مرتبط بحجم الملف. من هنا فإن الملفات ذات النساق CCD RAW، نظراً لصغرها وعدم حاجتها للمعالجة تؤدي إلى تقليل فترة الإنتظار بين اللقطات. يبقى العامل الأساسي في إختيار النساق CCD RAW عن غيرها- الرغبة في الحصول على صور عالية الجودة، دون ضياع التفاصيل كما يحدث مع النساقات المضغوطة، ناهيك عن الظواهر السلبية المرتبطة بالنساقات المضغوطة مثل ظاهرة البكسل (البكسلات المربعة) وغيرها.

كانت شركة كانون أول من قدم نساق البيانات الخام CCD RAW وذلك عام 1996 عبر كاميرتها الرقمية PowerShot 600. بعدها توالى الشركات التي تدعم هذه النساق ومنها فوجي فيلم عبر كاميرتها الاحترافية FinePix S1 Pro.

بالإضافة الى تسجيل بيانات الخلية الضوئية وبواقع بايت لكل بيكسل، فإن النساق CRW. يسجل بيانات توازن اللون الأبيض White Balance، وخريطة التباين Contrast mapping وغيرها من البيانات الضرورية، التي تساعد في الحفاظ على دقة الألوان وغيرها من أمور مهمة عند معالجة الصورة.

يجدر التذكير أن بعض الكاميرات الرقمية الحديثة تسجل الصور في نساق CCD RAW بعمق لوني 10بت/قناة ولأربع قنوات (C-M-Y_G). بينما تعمل تطبيقات المعالجة على تحويلها الى نظام RGB بعمق لوني كلي 24 بت. من المتوقع أن تتحول الكاميرات المستقبلية الى نظام تسجيل بمستوى 12-بت لكل قناة، الأمر الذي سيؤدي الى تحسين التدرجات اللونية للصورة.

الأنساق المستخدمة مع تطبيقات المعالجة :

يقدم المنتجين باستمرار برامج جديدة لمعالجة الصور، أو يعملوا على تطوير التطبيقات الموجودة، ويلاحظ لديهم اتجاه نحو تأسيس نساقات خاصة بتطبيقاتهم وهي ما تعرف بالنساقات المحلية Native Formats. الهدف من إبتكار النساقات الجديدة- شمول الإجراءات والامكانيات الجديدة و التفوق على المنافسين. غير أن النساقات المحلية تتسبب في العديد من المشاكل الصعبة خاصة لمن يرغب بمعالجة الصور بإستخدام أكثر من تطبيق، أو يسعى لنقل الصور الى آخرين. في الغالب تكون النساقات المحلية مقروءة فقط من قبل برنامجها ويستعصي تحميلها من برامج أخرى.

عند معالجة الصورة، حاول دوماً عمل نسختين من الملف، واحدة بالنساق المحلي المفضل للتطبيق الذي تستخدمه، وأخرى بأحد النساقات المتداولة غير المضغوطة مثل TIFF، الذي تعرضنا لها في السابق. فيما يلي نستعرض أيضاً بعض النساقات الشهيرة، والتي تصلح لحفظ ملفات الصور المتداولة بين أكثر من تطبيق، علماً أن جميعها غير مضغوطة، وحجم الفايل لها أكبر بكثير من حجم فايل JPEG.

Photoshop (.PSD)

عند معالجة الصورة بأستخدام البرنامج الشهير فوتوشوب Adobe Photo Shop، هنالك الكثير من المزايا التي تساعدك أثناء التحرير مثل الطبقات، لذا لدى فوتوشوب نساق محلية خاصة به لحفظ فايل الصورة أثناء العمل يدعى PSD. هذا النساق يسجل كل الإجراءات والتعديلات التي تحدثها على الصورة، ومن ثم يمكنك العودة إليها وإعادة تحريرها. عند الإنتهاء من المعالجة، ينبغي حفظ الصورة في نساق أخرى أكثر شيوعاً، لتسهيل عملية تداولها بين التطبيقات مثل TIFF, JPEG, أو BMP.

PICT (.PIC)

النساق PICT (يلفظ "بيك") ظهرت مع برامج MacDraw للإستعمال على كمبيوتر ماكنتوش، ومنذ ذلك الحين أصبحت النساق النموذجية لماكنتوش.

BMP (.BMP)

BMP، الذي يلفظ حرفاً حرفاً "B-M-P"، يستعمل آلية ويندوز في توزيع البتات. ويسمح لويندوز بعرض البتتاب على أي جهاز عرض. شائع الإستعمال في معظم التطبيقات، لا يستخدم آلية ضغط، قابل للتداول على جميع الأجهزة.

النساقات المستخدمة للعرض

الكثير من الصور تستقر على شبكة الويب أو كمرفق مع الرسائل الإلكترونية ومن ثمّ تعرض على الشاشة. من أجل هذه الغايات يفضل إستخدام فايلات صغيرة ترسل عبر الإنترنت بسرعة. ويعتبر JPEG النساق الأكثر شيوعاً في هذه الحالات لحفظ الصور، غير أن هناك نساقات أخرى أستحدثت لتطوير النساق JPEG، وتحقيق أوجه أستعمالات أخرى. هنا نستعرض بعضاً منها.

PNG (.PNG)

نساق PNG (رسومات الشبكات المحمولة Graphics Portable Network), و تلفظ "بينغ", طوّرت لتحل محل النساق GIF, و مدعومة من كلا المتصفحين Microsoft Explorer و Netscape Navigator. تتشابه النساق PNG مع النساق GIF في كونها تستخدم آلية الضغط المحافظ (ضغط بدون ضياع التفاصيل), وتتفوق عليها في توفر بعض المزايا التي لا تتوفر في النساق GIF. وهذا يشمل 254 مستوى شفافية, في حين أن GIF يدعم مستوى واحد فقط, كذلك تحكّم أكبر بدرحة سطوع الصورة, ودعم لنظام 48 بت لكل بيكسل (GIF يدعم 8 بت فقط, أي 256 لون). نساق PNG وكما هو الحال مع GIF تدعم تعددية المراحل interlacing وهو ما سنشرحه بعد قليل. هناك إتجاه لتحسين آلية ضغط النساق PNG لتكون أفضل من آلية GIF.

EPS (.EPS)

EPS إختصار للمصطلح (Encapsulated PostScript) ويلفظ حرفاً حرفاً "E-P-S". يستخدم نساق طورته أديبي Adobe للطابعات التي تتقبل البريمجات. هذه الفايلات تتألف عموماً من جزئين. الجزء الأول - عبارة عن وصف نصّي يوضّح للطابعة كيف ينبغي أن يكون عليه شكل الصورة المطبوعة. الجزء الثاني - صورة إضافية على النساق PICT تستخدم للعرض على الشاشة. بعد حفظ الصورة على نساق EPS, تستطيع تحميلها بواسطة تطبيقات أخرى وإجراء التحجيم عليها (تغيير المقاييس). غير أن محتوى هذه الفايلات غير قابل لإعادة التحرير إلا من قبل تطبيقات معينة مثل Adobe Illustrator. في العادة لا تحفظ الصور على نساق EPS إلا بعد الإنتهاء من معالجتها تماماً, والتحضير لإرسالها الى دور النشر.

GIFs (.GIF)

GIF هو إختصار للعبارة (Graphics Interchange Format) ويلفظ هكذا "jiff", يستعمل بشكل واسع على الويب, وعلى الأغلب لفنون الخط, وليس للصور الفوتوغرافية. هذه النساق تخزّن لغاية 256 لون من الصورة في جدول لون يدعى Palette. بما أن الصورة تتألف من ملايين التدرجات اللونية, فإن التطبيقات مثل أديبي فوتوشوب عند حفظ الصورة على نساق GIF تختار الأفضل من هذه الألوان لتمثيل الجميع. عند العرض, فإن كل بيكسل في الصورة يأخذ أحد الألوان المتوفرة في الجدول فقط. هناك نمطان للنساق GIF يستعملان على الويب؛ الأصلي GIF 87a والجديد GIF 89a. كلا النمطين يستخدمان تعددية المراحل, حيث يخزنان الصورة عبر أربع مراحل بدلاً من

مرحلة واحدة. ولنلقي الضوء على مفهوم تعددية المراحل. في العادة، عندما يقوم المتصفح بتحميل وعرض الصورة، فإنه يستقبل الصورة سطرًا سطرًا من الأعلى باتجاه أسفل الصفحة حتى نهاية التحميل. عندما تكون الصورة محفوظة بنظام تعددية المراحل، فإن المتصفح يستقبلها أولاً دفعة واحدة ولكن بكثافة تسجيل Resolution منخفضة جداً. وهذا يسمح للشخص بأخذ فكرة عن كل محتوى الصورة قبل أن يتم إستقبالها بالكامل. في المراحل الثلاث التالية يصل المزيد من البيكسلات المكونة للصورة وتبدأ الصورة بالتحسن حتى تصل ذروتها بعد المرحلة الرابعة وبلوغ الكثافة حدّها الأقصى.

أضيفت الى النمط الجديد GIF a89 بعض المزايا والإمكانات والتي تشمل:

جعل خلفية الصورة شفافة. لعمل هذا ينبغي عليك تحديد أحد ألوان الجدول، الذي سيصبح شفافاً. عند عرض الصورة، يقوم المتصفح بإستبدال كل بيكسل في الصورة يتمتع باللون المحدد، ببيكسل من نفس لون خلفية الصفحة. وهذا يسمح للخلفية بالظهور من خلال الصورة في تلك المناطق.

جعل الصورة متحركة. يمكن إضفاء نوع من الحركة أشبه بالأفلام عن طريق تنظيم سلسلة من اللقطات الثابتة وعرضها بسرعة واحدة تلو الأخرى. عملية التحريك تعطي نتائج أفضل مع الرسم الخطي، ولكن يمكن إستعمالها أيضاً مع الصور.

الصور في نساق GIF تكون محدودة بعدد من الألوان يصل الى 256 لون في أقصى حد. هذه الألوان سواء كانت مخزونة في فهرس أو في جدول لون تسمى "ألوان مفهرسة Indexed Color". أفضل إستخدام لنساق GIF يكون مع الفنون الخطية مثل أفلام الكرتون، الرسوم، المخططات، الشعارات والنصوص. يستخدم GIF آلية ضغط محافظة تدعى LZW وهي اختصار لـ (Lempel-Ziv-Welch). مقدار الضغط يعتمد على درجة تغير اللون في كل سطر من البيكسلات. عملية الضغط تقوم على الآلية التالية: إذا كان هناك بيكسلين أو أكثر في السطر الواحد يحملان نفس اللون، فإن هذه البيكسلات تسجل كوحدة منفردة. من هنا نستنتج أن الصورة الحاوية على شرائح لونية أفقية سوف تكون مضغوطة أكثر بكثير من الصورة الحاوية على شرائح عمودية، لأن كل خط أفقي سيتم تخزينه كوحدة واحدة. الصور التي تحتوي على مناطق كبيرة ذات لون متجانس مثل السماء، الثلج، الغيوم وغيرها تكون مضغوطة أكثر من الصور الحاوية على الكثير من التدرجات اللونية. عند حفظ الصورة ذات العمق اللوني 24 بت على نساق GIF ينبغي أولاً تخفيض عمق اللون إلى مستوى 8 بت. معظم التطبيقات تسمح بذلك وبسهولة. عند العمل مع صور التدرجات الرمادية Grayscale (الأبيض والأسود) فإن نساق GIF يصلح للعمل بصورة جيدة، ذلك

أن معظم التطبيقات تستخدم عمق لوني 8 بت (256 تدرج رمادي) مع صور الأبيض والأسود.

نقل الصورة إلى الحاسوب وتخزينه

تحتوي الكاميرات الرقمية على شاشة البلورات السائلة LCD تمكنك من مشاهدة الصورة قبل التقاطها وتخزينها في ذاكرة الكاميرا وهذا ما سنقوم بشرحه، حيث يوجد عدة طرق لتخزين الصورة في الكاميرا قبل نقلها إلى جهاز الحاسوب ومن هذه الطرق استخدام الذاكرة الثابتة داخل الكاميرا ويتطلب الأمر في هذه الكالة توصيل الكاميرا نفسها بجهاز الحاسوب لنقل الصور إليه، وطريقة التوصيل يمكن ان تتم من خلال عدة خيارات تعتمد على نوع الكاميرا والشركة المنتجة ومن هذه الخيارات التوصيل التسلسلي serial أو التوصيل المتوازي parallel أو توصيل السكازي SCSI أو اليو اس بي USP أو الفيرواير FireWire. كما يمكن ان تزود بعض الكاميرات بذاكرة خارجية يمكن اخراجها من الكاميرا وتوصيلها للحاسوب من خلال الوصلات المعدة لذلك ومن الذاكرات الخارجية ذاكرة الفلاش flash memory أو ذاكرة الفلاش المضغوطة compactflash أو الذاكرة الذكية smartmedia. كما يمكن استخدام القرص المدمج CD أو القرص DVD لتخزين الصورة عليها. و سأحدث عن وسائط التخزين **Digital Storage Media** بالتفصيل :



تستقبل الرقاقة الإشارات الضوئية التماثلية وتحولها الى بيانات رقمية، يتولى المعالج المركزي في الكاميرا معالجتها ومن ثم تخزينها على الوسائط الرقمية. يتوفر العديد من أنواع الوسائط الرقمية، وهناك كاميرات تتعامل مع أكثر من وسيط. إن أكثر الوسائط شيوعاً هي: كومباكت فلاش CompactFlash، سمارت ميديا SmartMedia، مايكرو درايف MicroDrive و ميموري ستيك Memory Stick المستخدم في كاميرات سوني. الوسائط

الرقمية تأتي بسعات مختلفة وتتراوح ما بين 8 ميغابايت و 1 غيغابايت. لقد إستخدمت شخصياً العديد من هذه الوسائط عبر السنين الثلاث الماضية ووصلت للنتيجة التالية: إن الكومباكت فلاش CompactFlash يعتبر الأفضل من بين هذه الوسائط جميعاً وذلك للأمور التالية: يمتاز الكومباكت فلاش عن السمات مديا في كون سطح التخزين مغلف جيداً ومحمي من الخدوش والغبار والبصمات. كذلك يمتاز الكومباكت فلاش عن الميكرو درايف, المشابه في الشكل والحجم والسعة, في أن الكومباكت فلاش يتكون من رقيقة صلبة ولا يحتوي على أجزاء متحركة, كما هو الحال في الميكرو درايف الذي هو في الحقيقة قرص صلب Hard Disk ولكن بحجم صغير جداً. إن أي إمتزاز عنيف للميكرو درايف يمكن أن يؤدي الى تلفة تامة, في حين أن سقوط الكومباكت فلاش من إرتفاع في الغالب لا يسبب أي أضرار. يتوفر الكومباكت فلاش بسعات لغاية 1 غيغابايت وهذا ما يجعله مناسباً لجميع الكاميرات الرقمية, الابتدائية أو الاحترافية.

الآن سنتحدث عن النقل من خلال الكاميرا نفسها أو عن طريق الذاكرة الداخلية : عندما تنوي شراء كاميرا رقمية, ماسح ضوئي أو طابعة, يبادرك البائع بالسؤال: كيف تريد وصلها؟ Parallel , USB أو عن طريق FireWire. هذه بعض من تسميات بينيات وصل الأجهزة الطرفية مع حاسوبك الشخصي.

الجواب على هذا السؤال يعتمد بشكل كبير على نوعية البينيات (Connection Ports) التي يدعمها كمبيوترك. إن جميع الكمبيوترات تدعم بينيات Parallel و Serial. غير أن هذه البينيات تعتبر بطيئة جداً في نقل البيانات بين الحاسوب والأجهزة الطرفية (كاميرا رقمية, سكانر, طابعة...) خاصة حين التعامل مع الصور.

في الحواسيب الأحدث تتوفر بينية USB ذات السرعة العالية في نقل البيانات مقارنة بالمنافذ المذكورة سابقاً, ويتمتع هذا النوع من البينيات بخاصية "وصل و شغل" (Play & Plug), الأمر الذي يسهل عملية إضافة أي جهاز الى الكمبيوتر.

بينية FireWire والتي تسمى في بعض الأحيان IEEE1394 تتفوق على USB من حيث السرعة وتبلغ عشر أضعاف مثيلتها, وتتمتع كذلك بخاصية "وصل و شغل". هذا البينية متوفرة في القليل جداً من الحواسيب وخاصة المحمولة منها, وكانت في السابق مقصورة فقط على أجهزة أبل Apple, إلا أنها بدأت تظهر مؤخراً في الحواسيب الشخصية المتوافقة مع IBM. عملت إنتل على تطوير النسخة الثانية من بينية USB وأسمتها USB 2.0 وبسرعة نقل خيالية تبلغ 400

ضعف سرعة USB السابقة (أنظر الجدول). هذا البينية متوفرة حالياً في معظم كمبيوترات Pentium IV.

بيئة Ultra 3 SCSI Wide كانت تعتبر الأسرع بين جميع البيئات المتوفرة إلى وقت قريب ، ويمكن أن تكون متوفرة على اللوحة الأم في بعض الحواسيب الأعلى سعراً، أو أن تضاف الى الحاسوب على شكل بطاقة Pci. الأجهزة التي تستعمل بيئة SCSI تكون مرتفعة السعر في الغالب، إلا أن جودتها تتفوق على جميع الأجهزة الأخرى كونها تدخل في نطاق الأجهزة الاحترافية.

نستعرض في ما يلي سرعة نقل البيانات عبر البيئات المتوفرة وكذلك زمن تحميل 32 ميغابايت من البيانات لكل بيئة.

Hard-wire LAN

Type	Data Rate	32 MB Transfer Time
Serial	115 kbps	2,280 seconds
Parallel	115 kbps	2.280 seconds
USB	1.2 Mbps	21 seconds
SCSI-1	40 Mbps	6 seconds
Firewire 2.4	400 Mbps	Less than 1 second
USB 2.0	480 Mbps	Less than 1 second
Wide Ultra 3 SCSI	1.28 Gbps	Less than 1 second

ولمزيد من الفائدة نذكر سرعات نقل البيانات باستخدام المنافذ اللاسلكية LAN و

.PAN

Wireless LAN

IEEE 802.11	2 Mbps	128 n seconds
IEEE 802.11b	11 Mbps	23 seconds
HiperLAN/1	19 Mbps	13 seconds
HiberLAN/2	54 Mbps	5 seconds
IEEE 802.11a	54 Mbps	5 seconds

Wireless PAN

Bluetooth 1.1	721 kbps	364 seconds
HomeRF	1 Mbps	256 seconds
IEEE 802.15.3	44/33/22 Mbps	6-12 seconds
IrDa 1.4	16 Mbps	16 seconds
Wireless FireWire	100 Mbps	3 seconds

مصطلحات عامة في التصوير الرقمي مجمعة :

AE LOCK:

إختصار لـ Auto Exposure Lock قفل التعريض الاوتوماتيكي ، وتستطيع من خلاله أخذ قراءة نسبة الضوء في جزء معين من الصورة وحفظها مؤقتا بشكل مؤقت وبعد إعادة تكوين الصورة او الخروج بالزرووم وثم التقاط اللقطة المطلوبة وهي مفيدة عند وجود إختلاف في نسب الضوء في الصورة.

APERTURE فتحة العدسة:

وهي عبارة عن ستارة دائرية في العدسة مكونة من عدة قطع على شكل شفرات متحركة تتحكم في قطر الدائرة وهي تعمل عمل قزحية العين عند الإنسان، فكلما كانت الفتحة أكبر كان الضوء الداخل من خلال العدسة أكثر والعكس صحيح ويرمز الى فتحة العدسة ب-F-number وكلما قل هذا الرقم زادت فتحة العدسة وسمحت بدخول الضوء أكثر.

CCD :

وترمز الى Charged Coupled Device او الشاحن المزدوج ، وهي الشريحة الإلكترونية التي تلتقط الصورة وتعمل مكان الفيلم في الكاميرات التقليدية وهذه الشريحة تستخدم الملايين من متحسسات الضوء وتقاس بالميجابيكسل.

CMOS :

Complimentry Metel Oxid Semicoductor وتعمل نفس عمل ال CCD ولكن بتكلفة

تصنيع أقل وهي ذات اداء جيد.

DEPTH OF FIELD عمق الميدان:

وإختصارها DOF وهي المسافة بين الجسم القريب والخلفية الأبعد والخارجة عن نطاق التركيز في الصورة وكمثال : عندما تصور شخص ويكون واضح المعالم في الصورة ولكن الخلفية او المنظر الذي خلفه يكون غير واضح وخارج نطاق التركيز. ويمكن التحكم بهذا الشيء بواسطة فتحة العدسة APERTURE فإذا زادت الفتحة قل عمق الميدان والعكس عند تصوير المناظر الطبيعية مثلاً.

DIGITAL ZOOM التقريب الرقمي:

نوع من التقريب المعروف بإسم الزووم وهو يختلف عن التقريب البصري Optical zoom وهو تقريب غير حقيقي أي تقوم الكاميرا بعمل تقريب بواسطة تقريب البيكسلات المسجلة كما تقوم بعمل زووم على أي صورة في الكمبيوتر وهذا النوع من التقريب يقلل من جودة الصورة الحقيقية.

DPI :

Dots Per Inch أي عدد النقاط في الإنش الواحد وهو رقم يستخدم لمعرفة الدقة وقت الطباعة وكلما زاد هذا الرقم كانت الصورة ذات جودة أعلى.

DYNAMIC RANGE المجال الديناميكي:

هو مجال الإختلاف بين المناطق الداكنة والفاتحة في الإضاءة الموجودة في الصورة، فالصورة ذات المجال الديناميكي العالي تتكون من مناطق ساطحة الإضاءة وداكنة الإضاءة في نفس الوقت بشكل متوازن.

EFFECTIVE PIXELS البيكسلات المؤثرة:

تجد هذه الكلمة عند قراءة مواصفات أي كاميرا تقريبا وهذا الرقم هو عدد البيكسلات الحقيقية التي تسجلها الكاميرا بعد النقاط الصورة وهذا الرقم يختلف عن البيكسلات الموجودة في الشريحة فعدد البيكسلات المسجلة يكون أقل من الحقيقية في الشريحة لأن بعضها تكون مغطاه بلون اسود او خارج نطاق العدسة ولذلك لعمل توازن في الصورة عند التسجيل.

EV مقدار التعريض:

إختصار ل Exposure Value اي مقدار سرعة الغالق (الشاتر) مع فتحة العدسة وتكون مضاعفة او اقل بمقدار النصف للتحكم بكمية الضوء الداخلة للكاميرا وتعرف بإسم. STOP

EXPOSURE التعريض:

ويعتمد على الإعدادات الخاصة بالكاميرا من ناحية سرعة الغالق (الشاتر) وفتحة العدسة وهذه الإعدادات تقوم بها الكاميرا اوتوماتيكيا ولكن بعض الكاميرا الأكثر تقدما توفر خيار التحكم بهما.

F-NUMBER / F-STOP :

وهما بنفس المعنى ويعنيان النسبة بين فتحة العدسة والطول البؤري لها (التقريب او الزووم). والرقم الأصغر لل F Number يعني مجال اكبر للفتحة ودخول ضوء أكثر من خلالها.

FOCAL LENTH البعد البؤري:

وهي قوة التقريب للعدسة او قوة التكبير (الزووم) وكلما زادت هذا الرقم بالمم زاد التقريب.

ISO الأيسو:

وهي اختصار ل International Standards Organisation اي المنظمة الدولية للمقاييس وهي حدد مقاييس اشياء كثيرة في العالم ومنها هذا الرقم الذي يرمز الى مدى حساسية الفيلم وهو يستخدم بالمثل لمعرفة مدى حساسية الشريحة في الكاميرات الرقمية فالتصوير في النور الخافت يحتاج الى رقم اكبر من الأيسو 400 او 800 كمثال.

MEMORY CARD بطاقة الذاكرة:

وهي وسيلة التخزين التي تستخدمها الكاميرات الرقمية لحفظ الصور بعد التقاطها وانواعها مختلفة ومتوفرة الآن من 32 ميجابايت الى 8 جيجابايت.

MACRO الماكرو:

وهو مقدار أقل مسافة تستطيع العدسة عمل التركيز (الفوكس) على الجسم وذلك حسب تصميمها ويستخدم للتصوير القريب جدا.

MEGAPIXEL الميجابيكسل:

مقياس أقصى دقة للصورة التي تستطيع الكاميرا التقاطها والميجابيكسل هنا يرمز الى واحد مليون بيكسل بمعنى 5 ميجا تعني 5 مليون بيكسل.

METERING :

وهو نظام قياس الضوء في الكاميرا لمناطق الصورة ومنه يتم تحديد سرعة الغالق وقتحة العدسة وهناك عدة انظمة للقياس ويعتمد ذلك على الشركة المصنعة للكاميرا.

OPTICAL ZOOM التقريب البصري:

وطبعا يفهم بالزوم البصري للعدسة وهو يعمل بشكل حقيقي في تقريب الجسم او ابعاده والخروج بزاوية عريضة Wide Angle والجودة لا تقل عند استخدامه على عكس التقريب الرقمي.

PIXEL :

إختصار ل Picture Element ، وهي اصغر نقطة في الصورة الرقمية ويصعب رؤيتها إلا بعمل زووم قوي اثناء عرض الصورة على شاشة الكمبيوتر وتكون على شكل مربعات وكل مربع له لون مستقل وكلما زادت البيكسلات زادت دقة وجودة الصورة والألوان.

PPI :

رمز ل Pixel Per Inch اي عدد البيكسلات في الإنش الواحد فيمكن من خلال هذا الرقم معرفة دقة الصورة على الشاشة وعند الطباعة يتحول من PPI الى DPI اي عدد النقاط في الإنش.

RESOLUTION الدقة:

عدد مجموع البيكسلات في الصورة ويمكن الكشف عن دقو الصورة بواسطة عدد البيكسلات للعرض في الطول وكمثال 1200 1600 X بيكسل.

SHUTTER SPEED سرعة الغالق:

ويعرف بالشاتر وهو طول الوقت الذي يفتح فيه الغالق للسماح بدخول الضوء عبر العدسة وثم الى الشريحة. وهذا الوقت الذي نعنية جدا قصير وهو يقاس بأجزاء صغيرة جدا من الثانية ويزيد هذا الوقت عند الحاجة لدخول المزيد من الضوء في وقت الإضاءة الخافتة وقت

التصوير .

TELEPHOTO :

نوع من العدسات التي تقوم بتقريب كبير للصورة اكثر من العدسات القياسية العادية لأن البعد البؤري لها كبير ومجال ميدان الصورة يكون ضيق وأقل من العدسات العادية.

WHITE BALANCE موازنة البياض:

وهي ميزة متوفرة بأغلب الكاميرات الرقمية وتقوم بموازنة الألوان للحصول على الإضاءة والألوان الطبيعية والواقعية فلا تكون ذات احمرار زائد او زرقة كمثال والكاميرا اغلبها تعطيك خيار تحديد الظروف يدويا واوتوماتيكيا.

WIDE-ANGLE :

نوع من العدسات عكس ال Telephoto وتكون ذات بعد قصير جدا وتعطي زاوية عريضة للصورة او الميدان أكثر من العدسات العادية دون الحاجة الى ان ترجع للوراء لتغطية الميدان.

مواقع هامة في التصوير الرقمي :

- Beginner's Photography Tips
- CCD vs. CMOS
- Image Resolution, Size and Compression
- Understanding Resolution
- Photo.net
- HP Digital Photography Center
http://www.hp.ca/portal/hho/dpc/learn/future_film_photography.php
- Tech Digest
http://www.techdigest.tv/digital_cameras/index.html
- Photo.Net: Digital Cameras - A Beginner's Guide
<http://www.photo.net/equipment/digital/basics/>
- Photo.Net: Size Matters
<http://www.photo.net/equipment/digital/sensorsize/>
- Vidlight.com: Introduction to Digital Photography
<http://www.vividlight.com/articles/3116.htm>
- PC Magazine: Inside Track
<http://www.pcmag.com/article2/0,1759,1822946,00.asp>
- Camera Resolution Chart
http://www.bhphotovideo.com/bnh/controller/home?O=getpage.jsp&A=getpage&Q=Product_Resources/resolution_chart.jsp

المراجع

موقع كيف تعمل الكاميرا الديجيتل .

موقع الميديا للجميع

Beginner's Photography Tips موقع

منتدى أصدقاء الضوء

<http://www.smsec.com> موقع