سلسلة الكتب الإلكترونية

كتيّبات هذه السلسلة متوفرة على الموقع www.cb4a.com ، وتتضمن الكتيبات التالية: (برامج أوفيس) أضواء على وورد ٢٠٠٣، وأضواء إضافية على وورد٢٠٠٣، باوربوينت للمعلمين. (برامج أخرى) شرح برنامج تسجيل الفيديو Camtasia Studio 2 ، شرح برنامج Swishmax و نظرة موجزة على برنامج 3ds max 4 ، مقدمة نحو JavaScript .

آلة التّصوير الرّقمية

Digital Camera

dpreview.com

إعداد:

عبدالله محمّد الغامدي

apc1424@yahoo.com

إضاءة البداية

عندما اجتاحت الثورة الرقمية جميع جوانب حياة إنسان اليوم، لم تكن لتستثني مجال التصوير الفوتوغرافي الفيلمي، بل أجبرت هذه الثورة بمزاياها الهائلة، عمالقة صناعة آلات التصوير الفيلمية، مثل كانون Canon ونيكون Nikon ليس فقط إلى إنتاج آلات تصوير رقمية ، بل إلى التخلي عن إنتاج أنواعٍ بنت عراقتها وشهرتها عليها، والتي أصبح محل القديم منها أرفف المتاحف التاريخية!

بالفعل! فالتصوير الرقمي يحوز على اهتمام ملايين الناس حول العالم، تزامنًا مع ثورة المعلومات والاتصالات وتسارع النمو في قدرات الحواسيب وآلات التصوير وتدني أسعارها مع تزايد تطبيقاتها واحتياجات الناس لها.

خلال هذا الكتيّب، سألقي الضوء على مزايا آلة التصوير الرقمية، بحيث تعرف معنى كل ميزة تراها في إعلانات آلات التصوير الرقمية، وتحدد ما تحتاجه من مواصفات عند الرغبة في شراء واحدةٍ منها.

سأتحدث حول النقاط التالية في هذا الكتيّب:

- ما الفرق بين آلة التصوير الفيلمية (التقليدية) وآلة التصوير الرقمية..
- لماذا استخدم آلة التصوير الرقمية؟
- نظرة موجزة على أنواع آلات التصوير الرقمية..
- مفاهيم عامة في التصوير الفوتوغرافي..
- مواصفات آلات التصوير الرقمية..
- معجم لبعض مصطلحات التصوير الرقمي..
- مقالات حول مهارات التصوير الرقمي..

بسم الله الرحمن الرحيم

ما الفرق...؟

لا فـرق جـوهري سـوى في طريقـة اسـتقبال، والاحتفـاظ بالـصورة الملتقطة، ففي الفيلم، تنطبع الصورة المتكوّنة من ومضة الضوء المارة بالعدسة على شريط مطليّ بمواد كيميائية أهمها نترات الفضة الحسّاسة للضوء، يتم تظهيرها بعد ذلك بنقعها في مواد كيميائية ثم طباعتها على ورق التصوير. لم تكن عملية كهذه تحتاج لطاقة كهربائية في آلة التصوير، إذن أن العملية عبارة عن تفاعل كيميائي، وكان يتم تدوير الفيلم لاستقبال اللقطة التالية بواسطة ذراع ميكانيكي.

أما آلة التصوير الرقمية، التي لا تعمل دون طاقة كهربائية، فستقبل الصورة من خلال حسّاس ضوء Light Sensor ، حيث تقوم ملايين المستقبلات الضوئية (البكسلات Pixels) باستقبال فوتونات الضوء، ومن ثم معالجتها إلكترونيًا، تمهيدًا لتخزينها في ذاكرة داخل الكاميرا.

أتاح وجود معالج إلكتروني داخل الكاميرا، إمكانية القيام بالكثير من العمليات على الصورة الملتقطة كالتدوير والحذف، كما مكن من تسجيل مقاطع الفيديو القصيرة والصوت. أيضًا يمكنك تطبيق بعض المؤثرات قبل التصوير، كالتصوير بالأبيض والأسود.

لماذا استخدم آلة التصوير الرقمية..؟

سواءً كنت تمارس التصوير من قبل، أو بدأت هذه الهواية تستهويك، فإن آلة التصوير الرقمية هي الخيار الأفضل لأسبابٍ عديدة، منها:

- **السُّرعة**، ولعل هذا هو أهم عامل، إذ أن نجاح معظم الأعمال في العصر الحاضر قائم على السرعة، فمع التصوير الرقمي، يمكنك التقاط الصورة وتخزينها على حاسوبك في أقل من دقيقة، ويمكنك طباعتها بنفس جودة ورق الطباعة التقليدي في أقل من خمس دقائق، كما يمكنك نشرها على الإنترنت، أو إرسالها بالبريد الإلكتروني في دقائق معدودة.
- **قلّة التكلفة**، وربما قد يستغرب البعض، إذ أن كلفة شراء آلة تصوير رقمية قد يساوي ضعفيّ أو ثلاثة أضعاف سعر الآلة الفيلمية (التقليدية). إلا أن العكس هو الصحيح، فمع الآلة الفيلمية، تبدأ التكاليف وتستمر..! من شراء مستمرّ للأفلامٍ، وتكاليف لتظهير (تحميض) كل فيلم، مع ازدياد الوضع سوءً عند فساد بعض الصور؛ إما لأخطاء أو مشاكل أثناء التصوير أو في الفيلم أو أثناء عملية التظهير. أما الآلة الرقمية، فيمكنك فيها مسح الصور بضغطة زر، ويمكنك استخدام الذاكرة (ذاكرة تخزين الصور) آلاف المرّات دون مشاكل، علما بأن أسعار هذه الذاكرات منخفضة ويمكنها تخزين مئات الصور عالية الجودة، وليس لعدد محدود كما في الفيلم. وعندما لا

نظرة تاريخية

الكاميرا... من الفيلم إلى الرقم

يعود مبدأ عمل آلة التصوير (الكاميرا) إلى عهد الحضارة الرومانية القديمة (٣٨٤- ٣٢٢ قبل الميلاد) حيث يعتقد أن أرسطو قد صاغ مبدأ عملها. إلا أن أقدم سجل مكتوب يوضح مبدأ عمل الكاميرا يعود للعالم ليوناردو دافينشي (١٤٥٢- ١٥١٩م). وفي ٢٤ يناير ١٥٤٤ م قدم عالم الرياضيات الألماني آر جيما فريسيوس رسما توضيحيا لطريقة تسجيل صورة لكسوف الشمس، قام بتسجيله بطريقة عرفت فيما بعد بـ(كاميرا ثقب الدبوس). والمبدأ الأولي – بحسب رسم العالم الألماني- لعمل الكاميرا، يقوم على دخول الضوء لغرفة مظلمة من خلال ثقب صغير في أحد جدرانها، بحيث تنعكس صورة من المشهد الخارجي على الجدار المقابل لهذا الثقب.أدى اكتشاف هذا المبدأ إلى ظهور كاميرا ثقب الدبوس، وهي عبارة عن صندوق أسود به ثقب في أحد جوانبه...

أصل كلمة (كاميرا)..

الغرفة المظلمة، والتي تعني باللغة اللاتينية Camera Obscura (وفيه Camera تعني (غرفة)، و Obscura وتعني (مظلمة)) وهذا هو أصل كلمة كاميرا المستخدمة اليوم في معظم اللغات (ومن بينها العربية).

كانت الصور الناتجة من كاميرا ثقب الدبوس مظلمة (داكنة) جدا، لذلك ، وفي وقت ما من القرن السادس عشر الميلادي اخترعت العدسة الزجاجية التي جعلت من الصور أكثر وضوحا.بعد عمليات تصحيح طويلة للعدسة ولطول جسم الكاميرا وما إلى ذلك؛ كان لا بد من تثبيت الصور التي تأتي من العدسة، إما ميكانيكيا أو كيميائيا. أول محاولة لتثبيت الصور كانت من قبل رجل فرنسي في العام ١٨٢٦م باستخدام طريقة عرفت بـ(هيولوغرافي) أو (صورة الشمس) وقد استغرقت عملية تثبيت الصورة ٨ ساعات وكانت الصورة رديئة جدا وغير عملية..

ظهرت فيما بعد الأفلام، وهي أشرطة بلاستيكية مطلية بمواد كميميائية من بينها مادة أملاح (نترات) الفضة التي تتميز بحساسيتها للضوء، وتطورت الأفلام كثيرا، ورافق ذلك تطور في جودة صناعة العدسات، وجسم الكاميرا، وسرعة غالق (مصراع) الكاميرا، كما أضيفت المرايا والموشورات الزجاجية المتعددة الأضلاع إلى الكاميرا، وذلك لنقل صورة للمشهد إلى عين المصور، وعرفت هذه التقنية بـSLR، أي الكاميرا وحيدةالعدسة- العاكسة Single-Lens Reflex.

بدأت الكاميرات بالتصوير باللونين الأبيض والأسود (وتدرجات الرمادي بينهما) ثم التصوير الملون. ولم تكن تحتاج الكاميرا لطاقة كهربائية، فعملية تسجيل الصور، هي عملية فيزيائية- كيميائية بحتة، وعملية تدوير الفيلم إلى اللقطة التالية، وتسجيل الصورة هي عملية ميكانيكية؛ وحتى الفلاش (الضوء اللامع) كان عبارة عن بودرة بيضاء يتم تفجيرها لينبعث ضوء ساطع يضيء مكان التصوير.

رافقت الكاميرا الناس في حياتهم كلها، مسجلة لحظات الفرح والتعاسة، مع كل إنجاز يحققونه، ومع كل كارثة تصيبهم، فقد رافقت الكاميرا العلماء والرياضيين والجنود والفنانين والباحثين وغيرهم، مكونة تاريخا مصورا لكل الأجيال .

إلا أنه وقبل عقدين من الزمن ومع تفجر ثورة الحاسوب، ودخول معظم الأدوات والأجهزة من حولنا عصر الإلكترون، كان لا مفر للكاميرا من أن (تُرقمَن...!) ظهر مصطلح (الكاميرا الرقمية Digital Camera) ... لم يتغير مبدأ عمل الكاميرا، كما أن شكلها لم يتغير كثيرا، لكن التغيير كان يستهدف... (الفيلم)!! يحتوي الفيلم على عدد محدد من الصور، ولا يمكن تصوير المزيد إلا من خلال تركيب فيلم جديد، وتظهير صور الفيلم يحتاج إلى معمل مجهز بالمواد الكيميائية اللازمة، كما أن عملية التظهير تحتاج لبعض الوقت، الذي يمتد لساعات، كما أن عملية إدخال الصور المطبوعة إلى الحاسوب تحتاج لجهاز الماسح الضوئي.

اخترع حساس الضوء الإلكتروني، ليحل محل الفيلم، وهو عبارة عن شريحة إلكترونية تبلغ مساحتها ربع بوصة تقريبا (وهناك أحجام مختلفة) وتتكون هذه الشريحة من آلاف إلى ملايين النقاط الضوئية، تسمى الواحدة منها بيكسل Pixel ، وهي المستقبلات الأساسية للضوء، وكل ما زاد عددها زادت دقة الصورة. إن كل مليون بيكسل يكوّن ١ ميغابيكسل، وعلى هذا الأساس تتفاضل الكاميرات الرقمية، وهناك كاميرات بدقة أقل من ١ ميغابيكسل وهنا كاميرات تفوق دقتها ٢٠ ميغابيكسل. إن مجرد دخول الشرائح الإلكترونية للكاميرا تطلب الأمر تزويدها بالبطاريات، وتحتاج للتيار الكهربائي أيضا من أجل تخزين الصور الملتقطة في ذاكرة مبيتة داخل الكاميرا؛ إن وجود ذاكرة حاسوبية داخل الكاميرا يمكنها من تخزين أنواع أخرى من البيانات غير الصور، كملفات الصوت، ومقاطع الفيديو، وغيرها. كما إن وجود برنامج حاسوبي داخل الكاميرا يقوم بإدارة الصور الملتقطة مكن من تقديم طائفة كبيرة من الخيارات، كحذف الصور أو تغيير أحجامها، أو تطبيق بعض المؤثرات المختلفة عليها، فبضغطة زر واحدة يمكنك التصوير بالأبيض و الأسود أو التصوير الملون، وغير ذلك من الخيارات المتعددة.

من مدوّنة (صورة)
www.enashir.com/blogs/photoimage

تعجبك أي صورة أو حتى مجموعة من الصور فضغطة زر واحدة تعيد الذاكرة خالية.

- **تعدّد الخيارات**، سواء قبل التقاط الصورة أو بعده، فقبل الالتقاط يمكنك رؤية الصورة النهائية، بحيث يمكنك تعديل التعريض مثلا أو تطبيق تأثيرات كالتصوير بالأبيض والأسود. وبعد الالتقاط يمكنك معاينة الصورة، وتطبيق بعض المؤثرات عليها، كالتدوير والعكس، أو حتى حذفها. أما عند نقلها للحاسوب، فهناك تبدأ الخيارات ولا تنتهي...!
- **التطور المستمر في تصنيع الآلات الرقمية**، ويشمل هذا التطوير تقنيات حسّاسات الضوء، وكذلك تقنيات منع اهتزاز الصورة، نتيجة لاهتزاز آلة التصوير، وكذلك العديد من التقنيات الأخرى، ويترافق كل ذلك مع تدني في أسعار آلات التصوير الرقمية.
- **سهولة الاستخدام**، وهذه من الأمور المهمة للمبتدئين والمستخدمين العاديين، حيث تقوم معظم آلات التصوير الرقمية بضبط كل الإعدادات اللازمة لالتقاط صورة جيّدة. أما في الآلات المتوسطة والعالية المستوى، فتمتلك خيارات متعدّدة، كما تضم أنماط تصوير جاهزة يمكن الاختيار من بينها بحسب بيئة التصوير.
- **الحفاظ على البيئة..!** نعم، وذلك لأنها لا تحتاج إلى مواد كيميائية مضرّة بالبيئة، كما هو موجود في التصوير التقليدي.

بالإضافة إلى العديد من العوامل الأخرى التي تجعل من التصوير الرقمي خيارًا استراتيجيًا.

أنواع آلات التصوير الرقمية

تنقسم آلات التصوير بحسب الفئة المستهدفة إلى آلات للهواة وأخرى للهواة الجادين، وثالثة للمحترفين، إلا أن تنوّع الآلات المتوفرة في السوق، يجعل من تطبيق هذا التقسيم أمرًا صعبًا. هناك تقسيم بحسب قدرة تحكم المستخدم للآلة، وتقسم - بحسب ذلك - إلى قسمين:

- **آلات صوّب وصوّر Point-and-Shoot** ، وهذا النوع هو الأكثر انتشارًا لرخص سعرها وسهولة استخدامها. إذ لا تستلزم سوى توجيه الآلة نحو هدف التصوير والضغط على زر الالتقاط ، إذ تحدد الآلة كافة الإعدادات اللازمة لالتقاط الصورة. نرى مثل هذا النوع في الهواتف المتحركة، كما تنتج الكثير من الشركات مئات الأنواع من هذه الفئة، وبأسعار متفاوتة، وأبرز ما يميّزها وجود منفذ نظر زجاجي منفصل عن العدسة، إلا أن الصورة النهائية تظهر على الشاشة الخلفية. يُطلق على هذا النوع (آلة التصوير الرقمية المدمجة Compact Digital Camera).

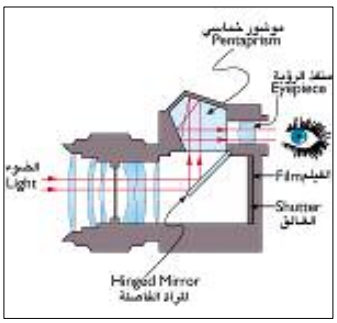
سوني دي إس إل١

كانون إي.أو.إس٣٥٠دي

- **آلات التصوير الرقمية وحيدة العدسة العاكسة DSLR**، وهي موجهة في الغالب للمحترفين، حيث يرى المستخدم الصورة من خلال العدسة، التي يقف خلفها حسّاس الضوء، وهي توفر تحكمًا أكبر من خلال طائفة كبيرة من الخيارات التي تتيح التقاط أفضل الصور حتى في أصعب الظروف. من أمثلة هذا النوع كانون إي.أو.إس٣٥٠دي.

باناسونيك إف زد٢٠

وهناك نوع ثالث يقف بين النوعين، إذ يوجد به منفذ نظر إلكتروني EVF موصل بالعدسة، وتوفر مواصفات وخيارات تحكم متوسطة بين النوعين السابقين. مثل باناسونيك إف زد ٢٠ والهاوي الجاد، الذي لا يرغب دفع مبالغ باهظة لقاء آلات التصوير من الفئة DSLR ، ولا يجد في آلات صوّب وصوّر ما يشبع هوايته، فإن النوع الثالث خيارٌ مناسب من حيث السعر وخيارات التحكم، ولكن حتى تتمكن من اتخاذ قرار الشراء الصائب، عليك بقراءة الجزء الخاص بشرح مواصفات آلة التصوير الرقمية لاحقا في هذا الكتيّب. (لاحظ! يبدو أننا عدنا إلى التصنيف الذي تجاهلناه في البداية).



آليـة عمـل آلـة التـصوير العاكـسة وحيدة العدسة SLR

مما يستحق ذكره هنا، هو تميّز الآلات المدمجة على آلات DSLR بإمكانية تسجيل الفيديو، بالإضافة إلى إمكانية استعراض الصور قبل وأثناء تصويرها على شاشات LCD نظرًا لصغر حجم حسّاس الضوء فيها بعكس آلات DSLR ، إلا أن آلات DSLR تتفوق بقدرات تحكم أكبر وحساس ضوء أكبر وذو دقة عالية. مما يجعلها دومًا في أيدي الكثير من المحترفين. (أنظر أيضًا: نظرة على السوق).

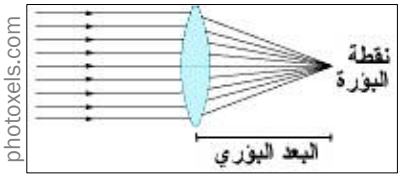
dpreview.com

مفاهيم عامّة في التصوير الفوتوغرافي

وهي مفاهيم يشترك فيها النوعين، الفيلمي والرقمي، مثل الطول البؤري، وعمق الحقل، وسرعة الغالق، وفتحة العدسة، والتعريض وغيرها.

الطول البؤري Focal Length

وهو المسافة بين العدسة ونقطة البؤرة Focal Point، كما ترى في الرسم الجانبي. ويُقاس بالمليمترات، (مثل: عدسة بطول بؤري ٥٥ مم) وهي المسافة اللازمة لتكوّن البؤرة في نقطة واحدة تغطي سطح الفيلم/حسّاس الضوء.



الطول (البُعد) البؤري

قد يكون الطول البؤري ثابتًا، كما في العديد من العدسات، وقد يكون متغيرًا كما في عدسات التقريب Zoom Lenses.

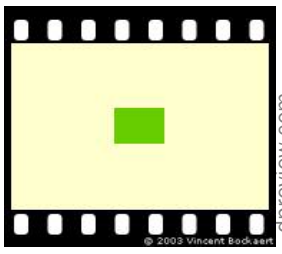
كلما قلّ الطول البؤري كلما زادت زاوية الرؤية (أو حقل الرؤية FOV) والعكس صحيح. علما أن زاوية الرؤية ترتبط أيضًا بمساحة الفيلم/حسّاس الضوء، فكلما زادت مساحة أي منهما زادت زاوية الرؤية.

أنواع العدسات بحسب الطول البؤري:

- العدسات ذات الطول البؤري ٥٠ مم(وكذلك ٥٥ مم) تسمى عدسات **عادية** Normal وذلك لأنها تعطي زاوية رؤية بدرجة ٤٦° درجة تقريبًا، وهي مساوية لزاوية رؤية عين الإنسان، إذ لا تقوم هذه العدسات بتكبير أو تصغير مشهد التصوير، وإنما تعطي صورة ذات زاوية رؤية طبيعية ومشابهة لما تراه أعيننا.
- العدسات ذات الطول البؤري من ٢٤ مم إلى ٣٥ مم تسمى عدسات **واسعة الزاوية** Wide Angle وتعطي هذه العدسات زاويةٍ رؤية كبيرة. العدسات أقل من ٢٠ مم، تسمى عدسات واسعة الزاوية الفائقة Super Wide Angle وصولاً إلى عدسة عين السمكة Fisheye والتي تعطي صورًا بزاوية رؤية قد تصل إلى ١٨٠°، ولكنها صورًا مشوّهة إذ تتحول المستقيمات في جانبي الصورة إلى منحنيات.
- العدسات ذات الطول البؤري من ٨٠ مم إلى ٣٠٠ مم، تسمى عدسات **مقرّبة** Tele، وتضيق فيها زاوية الرؤية إلا أنها تعطي صورًا مكبرة، خصوصًا للمشاهد البعيدة. العدسات الأكبر من ٣٠٠ مم، تسمى عدسات مقربة فائقة Super Tele.
- العدسات متغيرّة الطول البؤري، وتسمى عدسات **التقريب** Zoom، ويمكن فيها تغيير الطول البؤري – على سبيل المثال– من ٣٦ مم (واسعة الزاوية) إلى ٤٣٢ مم (فائقة التقريب) ويقابل هذا الرقم تقريبًا بصريًا يبلغ ١٢× (من خلال قسمة أكبر قيمة للطول البؤري على أصغر قيمة)

ماذا يحل بهذه الأرقام إذا علمنا أن حساس الضوء أصغر بكثير من الفيلم؟!

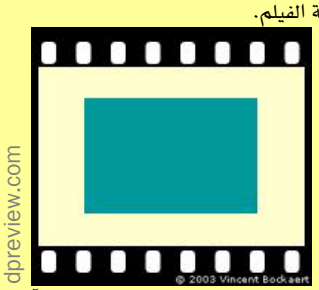
بالفعل! فالأرقام السابقة موضوعة على أساس أن الصورة ستتكون على فيلم يبلغ عرضه ٣٥ مم بينما حسّاس الضوء في آلات التصوير الرقمية المدمجة لا يتجاوز بضعة مليمترات. ففي المثال السابق لعدسة التقريب ٣٦– ٤٣٢ مم ، يكافئ في آلة التصوير الرقمية ٦– ٧٢ مم، وذلك لأن حسّاس الضوء أصغر مساحة من الفيلم، لذلك لا بد زيادة الطول البؤري للعدسة حتى تتكوّن الصورة على المساحة الصغيرة لحسّاس الضوء. لذلك ظهر مصطلح (مكافئ ٣٥مم 35mm Equivalent) بحيث تتم معايرة الأطوال البؤرية الصغيرة لعدسات آلات التصوير الرقمية مع آلات التصوير الفيلمية التقليدية ذات الفيلم ٣٥مم. لذلك اشتريت آلة تصوير رقمية بعدسة تقريب ٥,٨– ٢٤مم فاعلم أنها تكافئ ٢٨– ١١٦ مم على آلات الأفلام ٣٥مم. لذلك تطبع الكثير من الشركات هذا المكافئ على العدسة للتسهيل على المستخدم معرفة الطول البؤري المكافئ.



حجم حسّاس الضوء في آلات التصوير الرقمية المدمجة بالنسبة لمساحة الفيلم

لكن ماذا عن آلات DSLR ؟

تستخدم مثل هذه الآلات عدسات قابلة للنزع، بحيث يمكن تركيبها على الآلات الفيلمية، على المستخدمين أن يكونوا حذرين بسبب أن مساحة حساس الضوء أقل من مساحة الفيلم (قليلة هي آلات التصوير الرقمية التي تمتلك حسّاس ضوء يماثل حجم الفيلم)، لذلك عندما تركب عدسة مخصصة لآلات الأفلام على آلتك الرقمية فخذ بعين الاعتبار مساحة الحساس إذا كانت أقلّ من مساحة الفيلم.



حجم حساس الضوء بالنسبة للفيلم في آلات DSLR

سرعة الغالق Shutter Speed وفتحة العدسة Aperture (F-Stop)

الغالق هو حاجز ميكانيكي يفصل بين العدسة و الفيلم أو حساس الضوء. ومهمته هي السماح الضوء القادم من العدسة بالوقوع على الفيلم أو حساس الضوء، وبأي مدة. تحدد سرعة الغالق، كم من الوقت سيبقى الفيلم/ الحسّاس معرّضًا للضوء. باستخدام الغالق الميكانيكي، الموجود بين العدسة والفيلم/ الحسّاس، والذي يفتح ويغلق لمدة زمنية يتم تحديدها من خلال سرعة الغالق.

سرعة الغالق ١/١٢٥ث سوف تعرّض الحسّاس للضوء لمدة جزء واحد من ١٢٥ جزءً من الثانية.

تعمل الغوالق الإلكترونية (في آلات التصوير الرقمية) بنفس الطريقة، إذ تقوم بتشغيل مستقبلات الضوء في حساس الضوء بالقدر الذي تحدده سرعة الغالق.

dpreview.com

التقطت هذه الصورة بسرعة غالق ١/٥٠٠ ث مجمدة حركة الأمواج

بعض آلات التصوير الرقمية تستخدم كلا النوعين: الغوالق الميكانيكية والإلكترونية.

تمثل سرعة الغالق بكسور الثواني، تبدأ (عادة) من نصف ثانية ٢/١ والسرعات الأعلى تتوالى بنصف السرعة التي قبلها.

٢/١ ث ، ٤/١ ث ، ٨/١ ث، ١٥/١ ث، ٣٠/١ ث، ٦٠/١ ث، ١٢٥/١ ث، ٢٥٠/١ ث، ٥٠٠/١ ث، ١٠٠٠/١ ث ، ٢٠٠٠/١ ث، ٤٠٠٠/١ ث و ٨٠٠٠/١ ث.

أما سرعات الغالق البطيئة فتمثل في الثواني مثل ثانية واحدة، ثانيتين، ٤ ثوان، ٨ ثوان وحتى دقيقة كاملة.

سرعة الغالق المثالية تعتمد على موضوع التصوير، لكن هناك قاعدة بسيطة مجربة ومفيدة، وهي أن تصوّر بسرعة أعلى من مقلوب البعد البؤري (١/البعد البؤري)، وذلك لتجنب التشويش والضبابية الناتجة عن اهتزاز الكاميرا أثناء التصوير. لكن عند استخدام سرعة أقل ، ستحتاج لحامل ثلاثي أو نظام تثبيت الصورة IS.

إذا أردت تجميد الحركة (مثل التصوير الرياضي) فتحتاج لسرعة ١/٢٥٠ ث أو أكثر. لكن ليست كل أوضاع التصوير تحتاج لسرعات عالية،مثلا: عندما تتابع سيارة منطلقة بآلة التصوير، فإن استخدام سرعة غالق منخفضة ستعطي للخلفية تأثير ضبابي يوحي بالسرعة.

dpreview.com

تأثير ضبابية الحركة الذي نشأ بتتبع السيارة، والتقاط الصورة بسرعة ١/١٢٥ ث

تقدم آلات التصوير الاحترافية وشبه الاحترافية وضعًا للتصوير بأولوية سرعة الغالق، بحيث يمكنك التغيير في السرعة بينما يبقى التعريض ثابتًا.

www.nikon.co.jp

فتحات متعددة للعدسة لتنظيم الضوء المار بها.

أما فتحة العدسة فيضبطها حاجز (شبيه بقزحية العين) يقع بين العدسة وحساس الضوء (أو الفيلم)، ويحدد مقدار الضوء الداخل من العدسة إلى حساس الضوء. أو الفيلم وهذا الحاجز مضبوط على عدة قيم قياسية، يمكن التحكم فيها إما إليكترونيا أو من خلال قرص في أعلى آلة التصوير. الرقم الأصغر يدل على أكبر فتحة للحاجز (مثل الفتحة إف٢ f-2) بينما الرقم الأكبر (مثل إف١٦) يدل على أصغر فتحة للعدسة.

ضغط زر الغالق

زر الغالق هو زر التقاط الصورة، بحسب سرعة الغالق المحددة. معظم آلات التصوير ذات التركيز البؤري التلقائي Auto Focus، تتكون فيها عملية ضغط زر الغالق من خطوتين:

١- ضغط الغالق لنصف المسافة halfway: وفيها يتم تعيين التركيز والتعريض المناسب للصورة.

٢- ضغط الغالق ضغطة كاملة: وفيها يتم التقاط الصورة.

الفائدة من هذه الطريقة، هو تحديد الإعدادات الصحيحة للصورة، بما فيها التعريض المناسب، والتركيز على الهدف. عند الضغط على زر الغالق، اضغط برفق باستخدام إصبع السبابة ، حتى تأخذ نصف ضغطة لتأخذ الإعدادات المناسبة، بعد أن تتأكد من أن كل شيء على ما يرام، احبس نفسك، واضغط الزر بشكل كامل – وبرفق– لأخذ الصورة، والهدف من هذه التعليمات هو الحفاظ على ثبات آلة التصوير والوضع الأفقي لها.

أهمية قيمة سرعة الغالق وقيمة فتحة العدسة

لمعرفة هذيَن المفهومين والقيم المناسبة التي يجب استخدامها لكل منهما، أهميّة جوهرية عند التقاط الصور. إذ تفرض عليك أوضاع التصوير المتنوّعة اختيار قيمٍ تسمح لآلة التصوير بتحقيق التعريض Exposure المناسب لتكوّن الصورة. كما يجب أن نعرف أن قيمة أي منهما تؤثر على الآخر.

فعندما تكون الإضاءة منخفضة في المشهد (كالوضع عند غياب الشمس أو في الظلال) فإنك بحاجة إلى استخدام فتحة أوسع للعدسة (مثل ف٢ أو ف٤)، لتمكين أكبر قدر من الضوء للنفاذ، كما قد تضطرّ أيضًا إلى تقليل سرعة الغالق (مثل ١/٦٠ث) وذلك لزيادة مدّة تعرّض الفيلم/حسّاس الضوء للضوء.

وهذا يفرض عليك تثبيت آلة التصوير ومنع اهتزازها بقدر ما تستطيع، لأن تقليل سرعة الغالق تزيد من وقت التعرّض وأيّ اهتزاز في هذا الوقت سيظهر أثره على الصورة بحيث تبدو ضبابيّة ومعتزّة.

كيف أختار مثل هذه القيم؟

توفرّ آلات التصوير أوضاعًا Modes للتحكم عند التصوير. ويمكن التبديل بينها من خلال قرص في أعلى الآلة. وفيما يلي ملخصًا لأشهر الأوضاع:

- الوضع P اختصار لـProgram: وهو الوضع **التلقائي**، حيث تختار الآلة القيم المناسبة من فتحة العدسة وسرعة الغالق بناءً على المشهد الحالي، وفي الآلات الرقمية تتغيّر القيم باستمرار عند تحريك الآلة نحو مشاهد مختلفة الإضاءة. وفي الغالب تقوم آلة التصوير باختيار القيم المناسبة لتكوين الصور الجيّدة. كما أن هذا الوضع يريح المستخدم من عبء تقدير واختيار القيم المناسبة، خصوصًا عندما يكون مستعجلا.
- الوضع A اختصار لـAperture: وهو وضع **أولوية فتحة العدسة**، حيث يمكنك التغيير فيها بينما تقوم الآلة بضبط سرعة الغالق بالقيم المناسبة لما اخترت.
- الوضع S اختصار لـShutter: وهو **وضع أولوية سُرعة الغالق**، حيث يمكنك تغيير السرعة بينما تولّى الآلة ضبط فتحة العدسة المناسبة للسرعة التي قمتَ باختيارها.
- الوضع M اختصار لـManual: وهو **الوضع اليدوي**، حيث يمكنك ضبط القيمتين بشكل منفصل، ولكن يجب الأخذ بعين الاعتبار التناسب بين القيمتين، فمثلا، لا بد من اختيار فتحة عدسة كبيرة عند اختيار سرعة عالية للغالق... وهكذا.

وهناك أوضاع مسبقة الضبط بناءً على أوضاع تصوير قياسية كالتصوير الليلي، المشاهد الطبيعية ، الألعاب الرياضية، الثلج، الألعاب النارية وغيرها وتكون هذه الإعدادات مخزنة في المشاهد Scenes ويمكن اختيارها من قرص الأوضاع أو من قوائم البرنامج الخاص بالآلة وتكون عادة بالاسم SCN.

عُمق الحقل Depth of Field

جميع أجزاء الصورة واضحة.

وهو المسافة داخل الصورة بحيث تكون الأشياء واضحة وحادة التفاصيل، وعندما تكون معظم الأشياء في الصورة (بدءً من مقدمة الصورة ثم الوسط وانتهاءً بالخلفية) واضحة فإن عمق الحقل هنا يسمّى عميقا Deep، وللحصول على عمق كهذا ، يمكن ضبط فتحة العدسة بحيث تكون صغيرة (ف٨ مثلا) أو استخدام عدسة التقريب في الوضع Wide ، مع الحرص على توفر إضاءة كافية، واستخدام سرعات متوسطة أو منخفضة للغالق، ويمكن تثبيت آلة التصوير باستخدام حامل ثلاثي Tripod. ويستخدم هذا النوع لتصوير المشاهد الطبيعية Landscape والمشاهد الواسعة التي يجب أن يكون كل شيء فيها بنفس الحدة والوضوح.

الطائر في بؤرة العدسة.

أما عندما يكون جزءٌ فقط من الصورة واضحًا (واقعًا في بؤرة العدسة)، سواءً كان في المقدمة أو الوسط أو الخلفية، وبقية الصورة ضبابية وغير واضحة فإن عمق الحقل هنا يسمى ضحلا Shallow ، وأهم ميزة في هذا التأثير هو إبراز جزء محدد من الصورة وتمويه الأجزاء الأخرى، ويمكن الحصول عليه باستخدام العدسات المقرِبة، أو الاقتراب من موضوع التصوير مع استخدام فتحات عدسة واسعة (ف٢ مثلا)، مع إمكانية استخدام سرعات عالية. ويستخدم هذا النوع لتصوير الوجوه Portrait وكذلك لإبراز أشياء محدّدة كما في التصوير الإعلاني.
علمًا أن ظروف بيئة التصوير تحكم استخدام أي من النوعين.

التعريض Exposure

هو كمية الضوء اللازمة لتكوين الصورة؛ ويتحدد هذا الأمر بسرعة الغالق وفتحة العدسة المستخدمة.
التعريض التلقائي AE: وهو نظام إلكتروني يحدد إعدادات سرعة الغالق، وفتحة العدسة المناسبة للمشهد.
تقنيات التعريض. هناك تقنيات أخرى لضبط التعريض المناسب للصورة مثل:

- **أنظمة قياس الضوء** Metering Modes وهي أنظمة متنوعة لقياس كميّة الضوء في المشهد لاحتساب قيمة التعريض المناسب للصورة.
- **حصر التعريض** Exposure Bracketing وهي تقنية بسيطة المبدأ ، صُمِّمَت لمنع سوء قياس التعريض المناسب في ظروف الإضاءة المتباينة. حيث يتم التقاط ثلاث صورة واحدة عاديّة، وثانية ناقصة التعريض، وثالثة زائدة التعريض، بحيث يختار المستخدم الصورة المناسبة من حيث التعريض. (اقرأ المزيد حول حصر التعريض في الصفحة ١٣)

مواصفات آلات التصوير الرقمية

سأسرد فيما يلي معظم المواصفات التي ترتبط بآلات التصوير الرقمية.

دقة الصورة Image Resolution

وهي تحدّد عدد البكسلات Pixels الموجودة على حساس الضوء، فكل مليون بكسل يساوي ميغابكسل واحد. وتتنوع آلات التصوير الرقمية، فهناك من أقل من ميغابكسل واحد وحتى ٢٢ ميغابكسل في بعض الآلات المرتفعة الثمن. علمًا بأن مساحة حسّاس الضوء تؤثر على عدد البكسلات التي يمكن وضعها عليه. والبكسل هو عبارة عن حسّاس ضوئي صغير جدًا. وحسّاس الضوء ذو خمسة ملايين بكسل (٥ ميغابكسل 5 MP) تبلغ مساحته ٣٥ مليمترًا.

هل يجب أن أهتمّ بهذا الأمر؟

تروّج شركات تصنيع آلات التصوير الرقمية منتجاتها بالتركيز على دقة الصورة، علمًا بأن هذا الأمر لا يؤثر إلا على مساحة الصورة المراد طباعتها. ولا يؤثر على جودة الصورة Quality إلا بشكل جزئي، والتي تعتمد أساسًا على نوع وجودة العدسة وحجم حساس الضوء وعوامل أخرى. فإذا أردت طَباعة صورك بحجم ١١×١٤ بوصة ، فإن الدقة التي تبلغ ٤ ميغابكسل هي دقة مناسبة وهكذا.

عدد البكسلات الفعّالة Effective Number of Pixels

هناك فرقٌ بين عدد البكسلات المكونة للصورة وعدد البكسلات في حساس الضوء الذي قام بالتقاط هذهِ الصورة، ففي حسّاسات الضوء التقليدية، كل بكسل في حسّاس الضوء مناظر لمثيله في الصورة الملتقطة، مثلا حسّاس ضوء به ٥ ملايين بكسل (٥ ميغابكسل) يلتقط صورة بدقة ٢,٥٦٠×١,٩٢٠ بكسل وهذا يساوي ٤,٩ مليون بكسل فقط، وهي البكسلات الفعّالة، أي التي تقوم بالتقاط الصورة، أما ما تبقى فتحيط بمنطقة البكسلات الفعالة. إذًا، العدد الكلي للبكسلات أكبر من عدد البكسلات الفعالة، وتحرص الشركات على كتابة العدد الكلي لأغراض تسويقية.

حشو البكسلات. تقوم بعض آلات التصوير الرقمية بحشو بكسلات إضافية للحصول على صورة أكبر، فحسّاس ٣ ميغابكسل قد ينتج صورة بدقة ٦ ميغابكسل، إلا أن هذا الأمر أشبه بالتقريب الرقمي Digital Zoom ، مما يعني جودة أقل للصورة، فلا يمكن لعملية الحشو من إنشاء تفاصيل لم يقم حساس الضوء بتسجيلها.

التقريب Zooming

هـذه هـي الخاصـية الثانيـة بعـد دقـة الـصورة الـتي يـتم التركيـز عليهـا في إعلانـات آلات التـصوير الرقميـة. التقريب من الصفات الجيّدة لأي آلة تصوير حيث يمكنك تكبير المشهد لتوفير تكوين جيّد للصورة، ويكون ضروريًا عندما لا تستطيع الاقتراب من موضوع التصوير، كذلك يعطي فرصة لتكوين عمق حقل ضحل.

أنواع التقريب:

- **تقريب بصري** Optical Zoom ، وفيه يتم تغيير البعد البؤري للعدسة من أجل تكبير المشهد، ونلاحظ هنا أنه لا بد من زيادة البعد البؤري مما يتسبب في بروز للعدسة إلى الخارج، ولعل هذا هو أهمّ مؤشر على وجود التقريب البصري.
- **تقريب رقمي** Digital Zoom ، وهي تسمية مجازيّة، إذ لا يعد هذا النوع تقريبًا حقيقيًا، ففي هذه العملية يتم تكبير الصورة برمجيًا داخل آلة التصوير، مما يتسبب في فقدان لدقة وجودة الصورة، وهذا الأمر يشبه ما تقوم به على الحاسوب من تكبير للصور يفوق حجمها الحقيقي.

يتوفر تقريب بصري في هذين النوعين

إذًا ، يجب أن تهتمّ – إذا كنت ترغب في وجود هذه الخاصية– بالتقريب البصري، حيث لا يوجد أي فقدان للجودة، أما الرقمي فلا تهتمّ به كثيرًا. قد تحتوي بعض الآلات على النوعين، حيث يتم ضرب القيمتين معًا (٣× بصري و ٤× رقمي) القيمة النهائية ١٢× ، وهنا يجب أن تتأكد من قيمة التقريب البصري بشكل منفصل.

أبرز مثال على التقريب الرقمي، إذا لم تكن تعرفه، هو في آلات التصوير في الهواتف المتحركة، إلا أنه هنا يتداخل من نوع جديد، يُعرف بالتقريب الذكي Smart Zoom.

التقريب الذكي. يعتمد هذا التقريب الاستفادة من الدقة العالية للصورة، حيث يتم تكبير الصورة ضمن أقصى دقة للصورة ثم قص Crop الصورة بدقة أقل للحصول على صورة مكبرة. مثلا عند التصوير بدقة ١٠ ميغابكسل يمكن اقتطاع ما قيمته ٣ ميغابكسل من الصورة الكلية، وذلك يشكل تقريبًا ٩× وهذا النوع لا يتسبّب في فقدان لجودة الصورة ولكن الحجم (مساحة الصورة) يقل، بسبب قلة الدقة.

نظرة على السوق

نشرت مجلة (ويندوز الشرق الأوسط) في عدد سبتمبر ٢٠٠٦ تقريرًا حول سوق آلات التصوير الرقمية، واتجاهات الشركات المصنّعة. وخلص التقرير إلى أن الشركات تخلت عن التنافس في مجال دقة الصورة Resolution ، حيث أصبحت معظم الآلات تقدم بدقة ٤ـ١٠ ميغابكسل، واتجهت الشركات إلى تطوير تقنيات أخرى، مثل تقنيات تقليل تأثير اهتزاز آلة التصوير، وبالتالي تحسين الصور، ومن أبرز هذه التقنيات Super SteadyShot من سوني و OIS من باناسونيك و Vibration Reduction من نيكون.

كما طرحت بعض الشركات حلولاً متكاملة، مثل شركة إنتاج الطابعات hp والتي تنتج طابعات وآلات رقمية تمكن بعد التصوير، من تحرير الصور(باستخدام البرامج في آلة التصوير أو الطابعة) وطباعتها باستخدام الطابعة دون الحاجة لاستخدام الحاسوب.

كما تتجه الشركات لتحسين الصور الملتقطة في أوضاع إضاءة منخفضة، من خلال تقديم قيم أكبر لحساسية الضوء ISO كما في آلة التصوير المدمجة من شركة فوجي فيلم إذ تبلغ ٣٢٠٠ وتقدم آلة جديدة من باناسونيك القيمة نفسها.

هذا الجزء من خلال متابعتي للأخبار:

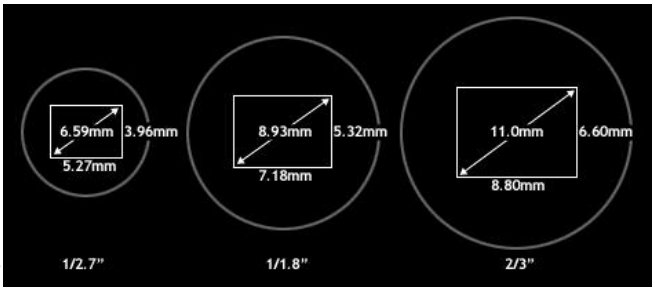
تقدم بعض الشركات عدسات بقدرات تقريب بصري كبيرة مثل سلسلة FZ من باناسونيك، تصل إلى ١٢× مع عدسات من نوع LEICA مما شكل نقطة بيع كبيرة للشركة.

يتضح أيضًا سعي بعض الشركات إلى تقديم مزايا إضافية لآلات التصوير الرقمية مثل بعض قدرات تحرير الصور وإضافة مؤثرات متنوعة على الصور، كذلك زودت بعض الآلات على مشغلات موسيقى. وتنتهز شركات الهواتف المتحركة مثل نوكيا وسامسونج وإل جي وظيفة أجهزتها وانتشارها بتقديم آلات تصوير مدمجة بدقة عالية مثل نوكيا التي قدمت ٣,٢ ميغابكسل وعدسة كارل زايس لهاتف N73 وإل جي بدقة ٥ ميغابكسل و آخر من سامسونج بدقة ٧ ميغابيكسل.

معجم بعض مصطلحات التصوير الرقمي

جهاز مقترن الشحنة CCD Charge-Coupled Device

حساس ضوء موجود في معظم آلات التصوير الرقمية، يحول الضوء الداخل عبر العدسة، إلى إشارات رقمية يمكن معالجتها وحفظها، وهو عبارة عن مستطيل لا تتجاوز مساحته بضعة ميلليمترات ، وهذا المستطيل عبارة عن شريحة سيليكونية بها عدد هائل من البكسلات (بالملايين) لتحويل فوتونات الضوء إلى إلكترونات مشحونة، تُحوّل بعد ذلك إلى صورة رقمية داخل وسيط التخزين في آلة التصوير. (مقابل للفيلم في آلة التصوير العادية).



أحجام حساسات CCD بالأقطار الحقيقية (وسط الرسم) وبالأقطار المتعارف عليها بالبوصة.

النوع الآخر من حساسات الضوء هو CMOS (اختصار لـComplementary Metal Oxide Semiconductor) ويبنى أساسًا على تقنية APS (اختصار لـ Active Pixel Sensors) وكان هذا النوع يستخدم في الآلات الابتدائية، بسبب رخص سعرها، إلا أنها اليوم تستخدم في بعض أنواع عالية الأداء مثل Canon EOS D60 يتميّز هذا النوع بسرعته وحفاظه على الطاقة.

هيئة ملفات RAW

بخلاف JPEG و TIFF، فإن RAW ليست اختصاراً لمجموعة كلمات؛ بل هي كلمة كاملة (من ٣ أحرف) وتعني (خام) أي (غير مضغوط) ملفات RAW تحتوي على معلومات الصورة الأصلية كما أتت من حساس الضوء، دون أن تخضع لأية معالجة داخل آلة التصوير؛ بحيث تقوم أنت بهذه المعالجة على جهاز الحاسوب من خلال برامج خاصة. (أصبح فوتوشوب سي إس يدعم التعامل مع ملفات RAW ومعالجتها) ، تتميز صور RAW بالحجم الهائل إذ قد يصل حجم الصورة إلى ٢٠ ميغابايت أو أكثر (يعتمد على دقة الصورة المستخدمة).

هيئة ملفات TIFF

ملفات (TIFF Tagged Image File Format) وهي صيغة شائعة الاستخدام ومتوافقة مع معظم برامج تحرير ومشاهدة الصور. يمكن أن تكون هذه الصيغة مضغوطة بطريقة عدم فقدان للبيانات Lossless ، وبينما تدعم صيغة JPEG ٨ بت/للقناة مفردة الطبقة لصورة RGB؛ فإن TIFF تدعم أيضا ١٦ بت/للقناة متعددة الطبقات لصور CMYK. تستخدم TIFF بشكل واسع كهيئة نهائية للملفات التي تجهز للطباعة والنشر التجاري.

تدعم بعض آلات التصوير التسجيل بصيغة TIFF غير مضغوطة؛ بالإضافة إلى صيغة JPEG، إلا أنه وبسبب محددات مثل المعالجة ومساحة التخزين ، فإنها تستخدم لدعم ٨بت/للقناة فقط. صيغة RAW أفضل لآلات التصوير الرقمية من TIFF.

هيئة ملفات JPEG:

أشهر صيغة مستخدمة في الصور الرقمية هي JPEG (Joint Photographic Experts Group) وهي متوافقة مع معظم متصفحات ومستعرضات وبرامج تحرير الصور؛ كما أنها تسمح بضغط الصور الفوتوغرافية إلى ما يقارب ١٠– ٢٠ من حجم الصورة غير المضغوطة مع فقدان قدر ضئيل فقط من جودة الصورة لا يمكن أن تلحظه العين. تقوم JPEG بإعادة ترتيب معلومات الصورة إلى معلومات الألوان ومعلومات التفاصيل؛ تتركز عمليات الضغط على معلومات الألوان؛ لأن العين البشرية حساسة للتفاصيل أكثر من الألوان، مما يجعل الضغط غير مرئي للعين. تقوم JPEG أيضا بتقسيم معلومات التفاصيل إلى تفاصيل ناعمة وتفاصيل خشنة؛ عند الضغط: يتم تجاهل التفاصيل الناعمة fine details ؛ لأن العين البشرية حساسة أكثر للتفاصيل الخشنة لأنها أكثر حدة وبروزا، ويتم ذلك من خلال طرق ضغط رياضية متعددة.

تقدم JPEG معادلة رائعة بين جودة الصورة وحجم ملف الصورة، فعند ضغط صورة بصيغة JPEG مع مقدار جودة للصورة ١٠٠٪؛ يكون من الصعوبة بمكان إيجاد فروق في الجودة بينها وبين الصورة الأصلية (غير المضغوطة) مقابل حجم ملف أصغر بمقدار ٦ مرات من حجم الصورة الأصلية (غير المضغوطة).

توفر آلات التصوير خيارات لصيغة JPEG مثل Fine, Normal, Basic وغيرها ؛ إذا لم يتوفر في آلة التصوير صيغة غير مضغوطة (مثل RAW, TIFF) فاحرص على اختيار أعلى قيمة لصيغة JPEG مثل: Fine.

ملفات EXIF:

بجانب معلومات مثل حجم وأبعاد الصورة (بالبكسل) ، معظم آلات التصوير تخزن معلومات إضافية عن الصورة، مثل: وقت وتاريخ التقاط الصورة، فتحة العدسة المستخدمة، سرعة الغالق المستخدمة، قيمة حساسية الضوء ISO، نوع الفلاش المستخدم... وغيرها؛ كل هذه المعلومات والتي تعرف أيضا باسم metadata تخزن في رأس ملف الصورة header؛ النوع الأكثر شيوعا هو EXIF (اختصار Exchangeable Image File) والتي قامت بتطويرها جمعية تطوير الصناعات الإلكترونية في اليابان JEIDA، والهدف منها هو تشجيع التوافقية بين أجهزة المختلفة التي تتعامل مع الصور.

EXIF metadata (summary):	
Model	DMC-FZ20
Date/time origi...	04/01/1427 01:12:12 م
Exposure time	1/500 s
F-number	f/5.2
ISO speed ratings	80
Metering mode	Pattern
Flash	Flash did not fire, compu
Focal length	72 mm
White balance	Auto white balance

ملخص معلومات EXIF لإحدى الصور كما تظهر في برنامج استعراض الصور ACDSee 7.0

ملفات EXIF مفيدة جدا؛ لأنك لن تحتاج لتذكر إعدادات التقاط كل صورة، فما عليك سوى مقارنة إعدادات كل صورة مع الأخرى على الحاسوب واستنتاج أفضل الإعدادات، للاستفادة منها لاحقا.

معظم برامج استعراض وتحرير الصور يمكنها عرض (وحتى تعديل) هذه المعلومات؛ لكن قد تفقد هذه المعلومات إذا أعدت حفظ ملفات الصور الأصلية؛ لذلك يُفضّل عند تعديل الصور أن تحفظها بأمر (حفظ باسم ...Save As) وذلك للإبقاء على الصور الأصلية، ومعها معلومات EXIF.

الكثير من برامج استعراض الصور، تمكن من عرض معلومات ملف EXIF بشكل كامل أو ملخص لأهم المعلومات. حتى أن برنامج مدير الصور Picture Manager التابع لبرامج أوفيس يمكن أن يعرض هذه بعض هذه المعلومات. من خلال إظهار جزء المهام (Ctrl+F1) ومن قائمة (الشروع في العمل) في جزء المهام، اختر (خصائص) ، وفي الجزء الثاني (خصائص الكاميرا) اضغط على ارتباط (أكثر).

تناسب أبعاد الصورة Aspect Ratio

هي العلاقة بين العرض width والارتفاع Height للصورة؛ ويمكن الحصول عليه بتقسيم العرض على الارتفاع، ويعبّر عنه دائما برقمين صحيحين مثل 4:3 إن كاميرات 35mm وكاميرات SLR الرقمية، أوراق الطباعة ٤×٦ بوصات لها نسبة العرض 4:3 بينما معظم شاشات الحاسوب وآلات التصوير الرقمية المدمجة لها نسبة العرض 3:2.

آلة التصوير العاكسة وحيدة العدسة SLR > Single-Lens Reflex

يطلق على آلات التصوير التي تحتوي على عدسة واحدة تستخدم لمشاهدة المنظر ولالتقاط الصور ، للذاكرة (للآلات الرقمية) أو الفيلم (للآلات العادية). وتتم هذه العملية من خلال مرآة تقع خلف العدسة وتعكس الضوء عبر منشور خماسي إلى منفذ زجاجي يشاهد من خلاله المصور المشهد. وتؤمن هذه الميزة الدقة الكبيرة للصور والتحكم الكامل بإعدادات الصورة، والأهم من ذلك أن ما تشاهده هو ما سيتم تصويره.

بعكس هذا النوع (الأغلى سعرا).. تتوافر الآلات الأخرى بعدسة منفصلة عن منفذ النظر وتسمى بآلات التصوير: سدد ـ و ـ صوّر point-and-shoot.

شاشة عرض البلور السائل LCD > Liquid Crystal Display

تقنية عرض تعتمد على البلّور السائل في عملها . أهم ما يميز هذه التقنية هو استهلاكها المنخفض للطاقة، لذلك تتواجد في معظم الأجهزة المحمولة، كالحواسيب المحمولة والمساعدات الرقمية الكفية وآلات التصوير الرقمية والساعات الرقمية وكاميرات الفيديو الحديثة وغيرها. وتتوفر شاشات LCD في الأسواق وذلك للحواسيب المكتبية وتتميز بنحافتها وتوفيرها للمساحة بعكس شاشات CRT العادية. ولكن LCD لا زالت أغلى سعرا.

تعتمد تقنية LCD طريقتين أساسيتين لإنتاج اللون:

- تقنية المصفوفة الخاملة Passive Matrix وهي أرخص سعرا...

– تقنية المصفوفة النشطة Active Matrix وتسمى أيضاً Thin Film Transistor - TFT والتي تنتج صورا حادة بوضوح شاشات CRT.

التصوير القريب (الماكرو) Macro Photography

وهو تصوير الأشياء الصغيرة أو تصوير لجزء من أشياء كبيرة.. وذلك بتقريب آلة التصوير منه. مثل تصوير الأزهار الصغيرة أو تصوير عملات و طوابع. وتتوفر هذه الميزة في معظم الرقمية الموجودة في الأسواق. حيث يوجد بجانب العدسة زر يمكنك تحريكه باتجاه معين لضبط العدسة للتصوير الماكرو (يتم إنقاص البعد البؤري للعدسة إلى أقل قيمة ممكنة) .

في هذه الحالة تصبح الأشياء القريبة من آلة التصوير واضحة؛ بينما الأشياء البعيدة ضبابية.

ورمز وضع التصوير القريب في غالبية آلات التصوير هو عبارة عن زهرة.

الوحدة الضوئية (البكسل) Pixel

العنصر الأساسي المكون للصورة عند عرضها على شاشة الحاسب . حساس آلة التصوير الرقمية يتكون من مصفوفة من البكسلات (يصل عددها للملايين).

وسيط التخزين Storage Media

وهو الوسيط الرقمي لتخزين الصور في آلات التصوير الرقمية. (مقابل الفيلم في آلات التصوير العادية)، وتعرف بذاكرة فلاش Flash Memory.

من الأمثل المشهورة CompactFlash CF و SmartMedia و Secure Digital SD.

مقالات حول مهارات التصوير الرقمي

التقاط الصور في الإضاءة المنخفضة

بتصرف واختصار من Photoxels.com

تعترض المصورين المبتدئين مشاكل التصوير في أوضاع التصوير المنخفضة الإضاءة، كالتصوير داخل المنازل أو التصوير الليلي، خصوصاً أن الكاميرات الرقمية ـ باستثناء الاحترافية الباهظة الثمن ـ تواجه صعوبات في التقاط الصور في الأماكن منخفضة الإضاءة. (لكن لماذا تكون الإضاءة المنخفضة مشكلة؟ ـ لأن قلة الضوء تسبب عدم وضوح الهدف، مما يصعّب على الكاميرا تحديد الإعدادات المناسبة للتصوير).

التحديات الأبرز التي تواجه كاميرا المصور المبتدئ ، في مثل هذه الأوضاع هي:

- صعوبة التركيز التلقائي على الهدف.
- صعوبة التصوير السريع للحركة (تجميد الحركة).

وبسبب هذه التحديات، تظهر عيوب على الصور، مثل الصورة الضبابية، وغير الواضحة، أو المهتزة.

صعوبة التركيز التلقائي على الهدف

هل تملك الكاميرا القدرة على ضبط التركيز التلقائي في أوضاع الإضاءة المنخفضة؟

إذا لم تمتلك الكاميرا ميزة مساعد التركيز التلقائي في الإضاءة المنخفضة ، فإن حساس الضوء الخاص بها لن يتمكن من تحديد الهدف بدقة (تركيز البؤرة عليه)؛ مما سينتج صورًا غير واضحة وضبابية.

قلة من مصنعي الكاميرات الرقمية يوفرون ميزة مساعد التركيز التلقائي في الإضاءة المنخفضة في كاميراتهم.

صعوبة التصوير السريع للحركة

المقصود بالتصوير السريع، هو تجميد حركة كائن متحرك (ضمن الصورة طبعًا..!) ولذلك تحتاج لسرعة غالق عالية لإيقاف الحركة.

سرعة الغالق العالية مثل ١/٦٠ ث (واحد من ستون جزءًا من الثانية) وحتى ١/١٠٠٠ ث وذلك حسب نوع الحركة التي تريد تصويرها.
ملاحظة: الرقم الأصغر ١/١٠٠٠ ث أعلى سرعة من ١/١٢٥ ث، بينما الرقم الأكبر ١/١٢٥ ث أبطأ سرعة من ١/١٠٠٠ ث.
إذا لم تكن الكاميرا قادرة على التصوير بسرعة عالية في مثل هذه الأوضاع، فإن الصورة ستكون ضبابية وغير واضحة.
إذا أردت استخدام سرعة غالق عالية، فلابد أن تعوّض ذلك بفتحة عدسة أكبر وذلك للحصول على التعريض المناسب للصورة.
لسوء الحظ..! معظم الكاميرات الرقمية اليوم، أكبر فتحة عدسة تمتلكها هي بمقدار ف٢,٨ ، وهي ليست كبيرة بما يكفي، ففي كاميرات ٣٥مم تملك فتحة عدسة بمقدار فتحة عدسة حتى ف١,٨. وهناك قلة من الكاميرات الرقمية التي تمتلك فتحة عدسة ف١,٨ و ف٢.
ملاحظة: الرقم الأصغر ف١,٨ هو أكبر فتحة عدسة من الرقم الأكبر ف٢,٨.
أما إذا قمت بضبط الكاميرا على وضع التصوير التلقائي Auto ، فالمشكلة لا تزال موجودة..! إذ أن الكاميرا ستخفض سرعة الغالق بغية الوصول إلى التعريض المطلوب.
في مثل هذه الأوضاع تبدو التركيبة التالية من فتحة العدسة وسرعة الغالق عند ف٢,٨ و ١/٣٠ ث تركيبة جيدة ، ما لم تهتزّ يدِك أو الهدف المراد تصويره...
إذا استخدمت حاملا ثلاثيًا Tripod فإن اهتزاز الكاميرا سوف ينعدم بصورة كبيرة ، لكن ليس حركة الكائن المراد تصويره.
حتى تتمكن من زيادة سرعة الغالق، لا بد من توفير المزيد من الضوء إلى المشهد، يمكنك استخدام الفلاش، تحتاج إلى فلاش قويّ يصل إلى الهدف، لسوء الحظ لا تتمتع الفلاشات المدمجة بالكاميرات بالكثير من القوة.
أضف إلى ذلك، فإن استخدام الفلاش ليس مسموحًا به في كل مكان.
من الأمور المساعدة على زيادة سرعة الغالق هو استخدام قيم أعلى لحساسية للضوء ISO مثل ٤٠٠ أو ٨٠٠.

معظم الكاميرات الرقمية الرائجة (مثل كاميرات سدد- و- صوّر) لا تملك مثل هذا الخيار، وحتى لو كان بها القدرة على زيادة حساسية الضوء، ف، وحتى لو كان بها القدرة على زيادة حساسية الضوء، فإنك بجاحة إلى التعامل مع مشكلة أخرى! وهي التشويش.
عند استخدام قيم عالية لحساسية الضوء تظهر بعض الحبيبات عند تكبير الصورة. إلا أن كاميرات SLR الرقمية العالية الجودة ، لديها برمجيات تقوم بتقليل هذا التحبب.
أخيرًا ... مع هذا الجيل من الكاميرات الرقمية، هذه هي كل الحلول الممكنة للتصوير السريع في الأماكن منخفضة الإضاءة، أما الحل الأمثل، فهو إقتناء كاميرا SLR رقمية عالية الجودة..!!
تأخير التقاط الصورة. تأخذ الكاميرا وقتا إضافيًا بعد ضغط زر الغالق، لذلك يجب أن تبقي الكاميرا ثابتة حتى يتم تسجيل الصورة.

نصـائح ختــامية

تنتج الصور المهتزة أو الغير واضحة نتيجة لواحدٍ أو أكثر من هذه الأسباب:

- اهتزاز الكاميرا
- عدم القدرة على تركيز البؤرة على الهدف
- الهدف المراد تصويره يتحرك بسرعة أعلى من سرعة الغالق اللازمة لتثبيته

إذن، ما الذي يمكنك فعله وباستخدام إعدادات الكاميرا أيضًا ، لزيادة فرص الحصول على صور جيدة في مناطق الإضاءة المنخفضة؟

لتقليل اهتزاز الكاميرا:

- احمل الكاميرا بثبات كبير ، أو استخدم حاملاً ثلاثيًا إذا كان ذلك ضروريًا.
- تذكر أن الكاميرا تأخذ بعض الوقت لتسجيل الصورة، ابق ثابتًا حتى يتم تسجيل الصورة.

- استخدم أعلى قيمة لفتحة العدسة، حتى تتمكن الكاميرا من استخدام سرعة غالق سريعة تقلل من تأثير اهتزاز الكاميرا.
- بالمثل: فاستخدام قيم عالية لحساسية الضوء، تمكن من استخدام سرعة غالق عالية.

لمساعدة الكاميرا في التركيز على الهدف:

- قم بتركيز الكاميرا على هدف آخر يمكن تركيز الهدف عليه، كأن يكون في إضاءة أفضل؛ شريطة أن يكون في مسافة مساوية ـ أو مقاربة على الأقل ـ من الهدف الرئيس المراد تصويره، اضغط الزر نصف ضغطة حتى تأخذ الكاميرا إعدادات التركيز، استمر بالضغط، وقم بتوجيه الكاميرا على الهدف الرئيسي المراد تصويره، اضغط الزر الآن ضغطة كاملة لالتقاط الصورة.
- يمكنك ـ إذا كان ذلك ممكنًا ـ نقل الهدف إلى منطقة ذات إضاءة أفضل، أو تشغيل الإضاءة في المكان بشكل مؤقت.
- إذا كان للكاميرا ميزة الضبط اليدوي للتركيز، فاستخدمها...

لتجميد حركة الكائنات:

- لإيقاف الحركة، خمّن أين ستكون أفضل صورة للهدف، واضبط التركيز التلقائي للكاميرا من خلال الضغط نصف ضغطة ، مما يقلل من تأثير التأخير الناتج عن الغالق.
- يؤثر الفلاش في تحسين التقاط الكائنات المتحركة بسرعة، فاستخدمه إذا كان ذلك مسموحًا.

إذا لم ينجح أي مما سبق..!!

- فالحل الأخير هو تعديل الصور على الحاسوب باستخدام برامج تعديل الصور.
- ولا تنسى أن تجرب كافة الخيارات والأوضاع في كاميراتك لتعرف متى يمكنها التقاط أفضل الصور في الأوضاع منخفضة الإضاءة.

آمل أن أكون قد ألقيت الضوء على الأسباب المؤدية إلى ظهور صور غير واضحة في ظروف الإضاءة المنخفضة، وآسف لأن أفضل ما يمكن فعله يجب أن تقوم به الشركات المصنعة للكاميرات لتحسين أدائها في مختلف الظروف. أخيرًا استمتع بما يمكن لكاميراتك فعله!

حصر التعريض Exposure Bracketing

هي ميزة بسيطة من حيث المبدأ ، يستخدمها المصورون (الرقميون) لضبط تعريض الصور التي يلتقطونها؛ خصوصًا عندما تشكل إضاءة المشهد تحدّيًا لهم!

عندما تقوم بتوجيه الكاميرا نحو مشهدٍ ما، يقوم نظام قياس الضوء في الكاميرا باختيار تركيبة فتحة العدسة/ سرعة الغالق التي تعتقد الكاميرا أنها تؤمن التعريض المناسب لهذا المشهد.

حصر التعرِيض تعني أخذ صورتين إضافيتينِ (بالإضافة إلى الصورة الأساسية للمشهد): إحداهما بتعريض زائد قليلا، والأخرى بتعريض منخفض قليلا، عن الصورة الأساسية.

السبب في هذه العملية، هو أن الكاميرا قد (تنخدع) بالضوء (القليل جدًا أو الكثير جدًا) الموجود في مشهد، بينما يكون هدف التصوير معرّضًا بشكل زائد أو منخفض. من خلال أخذ ثلاث صور متعددة التعريض، يمكنك أن تقرر ما هي الحالة المناسبة وبالتالي اختيار التعريض المناسب.

خذ هذا المثال: لو كان هدف التصوير الرئيسي محاطًا بإضاءة عالية، (سينخدع) نظام قياس الضوء (المعدل المرجّح Weighted-Average) بهذه الوفرة من الضوء، مما يجعله يقلل فتحة العدسة المستخدمة و/ أو يزيد سرعة الغالق (بافتراضِ ثبات حساسية الضوء ISO) مما ينتج عن ذلك بأن يكون الهدف الرئيسي ناقص التعريض (يكون مظلما) بينما تظهر المنطقة المحيطة بشكل جيد. من خلال أخذ صورة إضافية زائدة

التعريض ستجد فعلاً أن المناطق المحيطة بالهدف عالية التعريض، بينما هدف التصوير معرّضًا بشكل جيد وهذا هو المهم!

وكذلك الحالة المعاكسة، أي لو كانت المناطق المحيطة بالهدف مظلمة جدًا، سيحاول النظام زيادة فتحة العدسة و/ أو تقليل سرعة الغالق، من أجل زيادة الضوء لتعريض ما يحيط بالهدف بشكل جيد، مما ينتج عنه تعريض زائد لهدف التصوير (يصبح مضيئًا بشكل كبير)؛ صور إضافية ناقصة التعريض، تعطينا تعريض جيد للهدف والمناطق المحيطة ناقصة التعريض.

معظم الكاميرات الرقمية اليوم، مزوّدة بهذه الميزة، فإذا قمتَ بتفعيلها قبل التصوير فستسجل الكاميرا ثلاث صوَر: واحدة تعتقد (الكاميرا) أنها جيدة العريض، وثانية ناقصة التعريض قليلا، وثالثة زائدة التعريض قليلا.

متى يجب أن استخدم هذه الميزة؟
عندما تشكل الإضاءة تحدّيًا ، (إضاءة عالية أو ظلال) ، وعندما تقلق بشأن الضوء في المشهد. وعندما تجد أن هناك لقطة رائعة لا تريد أن تضيّعها بسبب التعريض!

تذكر أنك لم تعد تستخدم الأفلام! إذن، لا لقطات ضائعة! إلا إذا لم تعد لديك مساحة كافية على وسيط التخزين في الكاميرا ..

الحرق والتفتيح الرقمي

كانت عمليات الحرق (للمناطق الفاتحة) والتفتيح (للمناطق المظلمة) من العمليات المضنية أثناء تظهير الأفلام وإن كانت في النهاية تؤتي ثمارها. أما اليوم، فوضع الثلاث لقطات المختلفة التعريض، كل لقطة في طبقة ، ضمن برنامج مثل فوتوشوب (أو أي برنامج آخر لتعديل الصور) كفيلة بإنهاء التصحيحات في دقائق.

بعد وضع الصور الثلاث، كل واحدة في طبقة، قم بمسح مناطق الإضاءة العالية جدًا أو الداكنة جدًا.

هذه الميزة في فوتوشوب (ميزة الطبقات) تتيح لك معالجة صور التقطت في ظروف إضاءة متطرفة جدًا. ما عليك سوى استخدام ميزة حصر التعريض، مع وضع الكاميرا على حامل ثلاث، والتقاط الصورة (في الحقيقة: ثلاث!) ثم نقلها لفوتوشوب، ومسح الإضاءة العالية والمظلمة لإظهار بقية تفاصيل الصورة... والخروج في النهاية بصور (مستحيلة) حيث كل أجزاء الكهف معرّضة بشكل سليم!

إعدادات مقترحة لآلة التصوير في أوضاع التصوير المختلفة:

	الوجوه Portrait	الطبيعة Landscape	الصور الممتدة Panorama	القريب Macro
الطول البؤري	١٠٠ مم	٣٨ مم	٣٨ مم	إعدادات التصوير القريب
فتحة العدسة	ف٢,٨ (كأكبر فتحة متوفرة لتعريض مناسب)	ف١٦ (كأصغر فتحة متوفرة لتعريض مناسب)	ف١٦ (كأصغر فتحة متوفرة لتعريض مناسب)	ف١٦ (كأصغر فتحة متوفرة لتعريض مناسب)
التعريض/ وضع التصوير	أولوية فتحة العدسة / Portrait	أولوية فتحة العدسة / Landscape	أولوية فتحة العدسة / يدوي / Panorama	أولوية فتحة العدسة / Macro
أخرى	الملء بالفلاش، إذا كان الوجه في الظل	استخدم الحامل الثلاثي لتعريض طويل	استخدام الحامل الثلاثي أساسيّ هنا	استخدم الحامل الثلاثي لتعريض طويل

المصدر: Photoxels.com

إبراء ذِمّة Disclaimer

التصوير بأنواعه من الأمور (ذات الاستخدام المزدوج)! فقد يُستخدم في الأمور المباحة وقد يُستخدم في الأمور المحرّمة، لذلك فأنا بريء ممن يستفيد من هذا الكتيب ويستخدم التصوير في أمور محرّمة وغير جائزة.

المراجع:

- موقع مراجعات التصوير الرقمي dpreview.com
- موقع فوتوكسيلز www.photoxels.com
- كتاب: دليلك إلى احتراف التصوير الفوتوغرافي الرقمي، الصادر عن مجموعة الدباغ لتقنية المعلومات قسم النشر ، عام ٢٠٠٤ www.dit.net
- مجلة ويندوز الشرق الأوسط، عدد سبتمبر٢٠٠٦م.

مواقع عربية يُنصح بها:

- مجلة التصوير الضوئي www.foto-master.com
- منتديات عرب.ديجيتال.كاميرا www.adigicam.com
- بالإضافة إلى مواقع أخرى، يمكن الوصول إليها من خلال محركات البحث، وإضافتها إلى مفضّلتك الشخصية.

وفي الختام

الموهبة قبل الآلة ، فإذا توفرت لديك الرغبة والموهبة فبإمكانك البدء بآلة ابتدائية، إذ تكفيك حتى الآلة الموجودة في الهاتف المتحرك، ففي هذا النوع، يمكنك الإبداع في زوايا التقاط الصور وكذلك عملية تركيب المشهد Composition وعندما تحس بأن الآلة الابتدائية لا تفي باحتياجاتك فيمكنك التحول إلى آلة شبه احترافية Prosumer وقد أصبحت الآن بمواصفات عالية وأسعار جيّدة.

حاولت خلال الكتاب تجنب استخدام كلمة (كاميرا) لكونها ذات أصل غير عربي! لكني لم أنجح كثيرا!

بالعودة لموضوع إبراء الذمة في أعلى هذه الصفحة؛ أقول أنه بإمكان الهاوي للتصوير أن يفكّر في عشرات الاستخدامات المفيدة والبناءة لهذه الهواية، بدلا عن أي استخدام سيّء. ومن هذه الاستخدامات، التصوير التوثيقي، حيث يمكن أن توثق بآلتك عشرات الأشياء من حولك، مثل المباني القديمة الآيلة للسقوط، حيث يمكنك الاحتفاظ بعدّة صور لها، تكون مرجعًا مستقبليًا، وكذلك توثيق ما تضمّه من نقوش وكتابات قديمة على أبوابها أو على أحجار البناء. أيضًا التكوينات الطبيعية المميزة كالصخور ذات الألوان والأشكال الفريدة؛ أيضًا الحيوانات والطيور من حولك، كذلك الأحوال الجويّة المتطرفة كالأمطار الغزيرة والسيول والرياح والسحب. يمكنك بعد ذلك رفع نسخ (ولو مصغّرة منها) على موقع للإنترنت مع شرح موجز لمكان وزمان التقاط كل صورة، وتتيح عنوان لمراسلتك عندما يرغب أحد بالحصول على الصور، حيث يمكنك إرسالها بالبريد الإلكتروني، وهناك الكثير من الجهات التي يمكن أن تستفيد من مثل هذه الصور.

هذا مجرد مثال واحد على الاستخدامات الهادفة والمفيدة لهواية التصوير الرقمي، ومن الاستخدامات الأخرى التي يمكن الإشارة إليها بإيجاز، الصور التعبيرية، وهي صور ذات تشكيل بصري يوحي بمغزىً معين، وهذا مجال واسع، وهناك أيضًا التصوير التعليمي أو التوضيحي، والغرض منه إيضاح مفاهيم أو علاقات لجوانب علمية، وهذا أيضًا مجاله واسع، وبالمثل يمكن التفكير بأشياء كثيرة بهذا الاتجاه.

حاول الاستفادة من كل إمكانيات آلة التصوير، بقدر المستطاع و دون الإضرار بالآلة، ومن ذلك تجريب كافة الإعدادات ، وتجريب أكثر من نوع من الإعدادات لنفس مشهد التصوير، قارن بين الصور (بالاستفادة من معلومات ملف EXIF) على الحاسوب، ودوّن ملاحظاتك، وحاول تجنّب أي أخطاء في رحلات التصوير اللاحقة.

في الختام، أتمنى أن يشكل هذا الكتيب إضافة لا بأس بها لمعلوماتك، و تقبّل تحياتي...

عبدالله الغامدي apc1424@yahoo.com – شعبان ١٤٢٧هـ