1. مقدمة

يمثل الحاسب البيانات على شكل أصفار وواحدات تسمى البتات وكل ثمان بتات مجتمعة تشكل 1 بايت، كل 1024 بايت تشكل 1 كيلوبايت و1024 كيلوبايت تشكل 1 ميغابايت وهكذا، لنبقي هذه المعلومة في ذاكرتنا قليلاً.

2. تمثيل الصور:

يفهم الحاسب الصور على أنها إما مرسومة rasterized أوشعاعية vectorized ولا نقصد هنا بالشعاعية الصور الطبية وإنما صور تستخدم معادلات رياضية وبنى محددة لتوصيف محتوى الصور وعندما يتم تكبير الحجم لا نفقد الدقة ويتم إعادة رسم الصورة مرة أخرى على الحجم الجديد، يكثر استخدام هذا النوع عند رسم الشعارات والعلامات التجارية باستخدام برامج متخصصة مثل Adobe Illustrator.

أما المرسومة في هي موضع حديثنا اليوم، وتكون فيها الصور عبارة عن مصفوفة بكسلات (أصغر وحدة مكونة للصورة) ويتم تخزين لون كل بكسل ضمن هذه الصورة، لذلك تتشوه عندما نعمل على تكبير حجمها فوق أبعادها الأصلية.

لكن كيف يتم تخزين اللون ؟ يعتمد هذا على مفهوم عدد الأقنية اللونية، أي عدد المركبات اللونية المستخدمة، ونقوم بتحديد حجم التخزين لكل قناة (1 بايت أو 2 بايت لكل قناة).

الصورة غير واضحة ؟ عادي جداً.

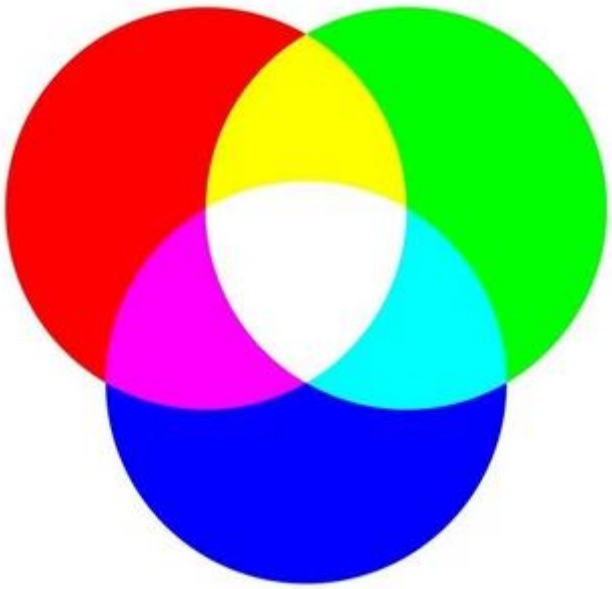
3. أنظمة الألوان

لتحديد الأقنية اللونية علينا أن نفهم كيف يتم تمثيل الألوان في الحاسب، وهنا نميز بين طريقتين للتمثيل، جمعية أي تعمل على إضاءة خلفية مظلمة وطرحية أي تعمل على تعتيم خلفية مضيئة. يجدر الانتباه إلى أننا سنستخدم مصطلح القناة اللونية والمركبة اللونية لنفس المفهوم.

1. الجمعية:

كما قلنا سابقاً تعمل هذه الأنظمة على إضاءة خلفية مظلمة مثل شاشة لعرض الصور عليها وتستخدم في أجهزة العرض البصري كالشاشات بمختلف أنواعها وأجهزة الإسقاط.

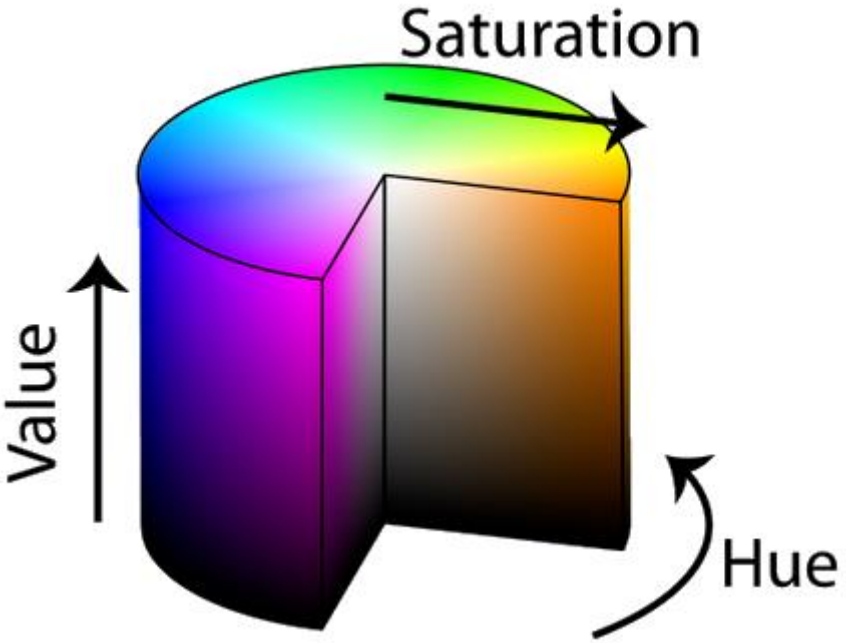
- نظام RGB أكثر الأنظمة اللونية شهرة ويعمل على تمثيل البكسل بثلاث مركبات أو أقنية لونية تعبر عن الأحمر، الأخضر والأزرق، صمم بهذا الشكل ليشابه العين البشرية بأنواع مخاريطها الثلاثة



تمثل الصورة أعلاه نظام RGB الذي يعبر عن بثلاثية أرقام أدناه 0 وأعلاها 1 وفي حال كانت قيم الثلاثة متساوية نحصل على تدرج لون رمادي من الأسود (0،0،0) إلى الأبيض (1،1،1). في حال أردنا الحصول على اللون الأحمر نحتاج الثلاثية (1،0،0) أما الأخضر (0،1،0) والأزرق (0،0،1)

- نظام RGBA مشابه للنظام السابق مع إضافة مركبة أو قناة رابعة، Alpha وتعبر عن الشفافية اللونية حيث تعبر القيمة 0 عن لون شفاف و1 عن لون غير شفاف بالمطلق.

- نظام HSV يستخدم بكثرة من قبل مصممي مواقع الإنترنت ويستخدم 3 مكونات لتوصيف اللون، Hue الطيف تعبر عن طول موجة اللون وتمثل برقم من 0 وحتى 360 درجة، Saturation الإشباع ويعبر عن مقدار اللون في اللون، قيمة 0 من الإشباع تعني أن اللون هو درجة من درجات الرمادي، Value وتعبر عن الإضاءة في اللون وكلما كانت أعلى ازداد مقدار اللون الأبيض في اللون وتكون أعلى قيمة فيه هي الدرجة الفاقعة من اللون



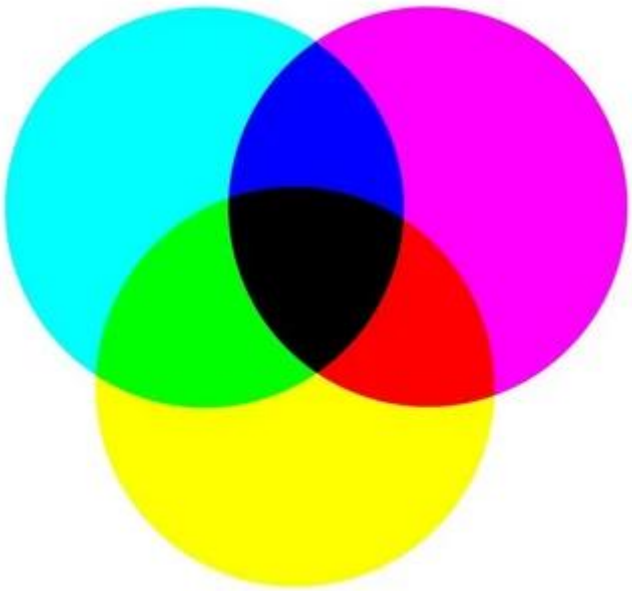
يفضل مطورو مواقع الويب هذا النظام اللوني لقدرتهم على التلاعب بمكونات اللون بشكل أسهل من نظام RGB ففي نظام RGB في حال أدرنا زيادة الإضاءة أو تخفيضها نحتاج لزيادة المركبات الثلاث بنفس المقدار، بينما في نظام HSV نحتاج لزيادة المركبة value بينما يمكننا أن نغير من إشباع اللون عن طريق المركبة Saturation كما في الشكل التالي

يمثل هذا الشكل درجتين من اللون الأحمر الأولى بمقدار إشباع 100% (القسم الأيسر) و42،5% (القسم الأيمن)

- نظام LA*B* نظام متخصص في معالجة الصور الرقمية يمثل بثلاث مركبات Lightness إضائية اللون والمركبتين اللونيتين A، B

2. الطرحية:

تستخدم هذه الأنظمة في الطباعة لأننا نعمل على تلوين خلفية بيضاء ولا تمتلك هذه الأنظمة نفس القوة اللونية التي تمتلكها الأنظمة الجمعية، إذ أن عدد الألوان التي تمتلك القدرة على تمثيلها أقل، أكثرها شهرة هو نظام CMYK المستخدم في الطباعة حيث تعبر المركبة C عن اللون Cyan الأزرق السماوي، Magenta الأرجواني والأصفر Yellow بينما نستخدم المركبة K لتقليل اللون الأسود أثناء الطباعة



2. عمق القناة اللونية

نستخدم هذا للتعبير عن عدد البتات التي نحتاجه لتمثيل كل قناة لونية ونعمل على تحديد عمق القناة اللونية بكثرة في نظام RGB، الأكثر انتشاراً 8 بت وفيها تكون القيمة 1 تكافئ الرقم 255 ونستطيع تكوين 16،581،375 لوناً وهذا النموذج هو الأكثر انتشاراً، هنالك أعماق أخرى مثل 10 بت و 16 بت وغيرها، كل منها يعبر عن عدد أكبر من الألوان.

3. مالفائدة

حسناً فهمنا كل ما سبق لكن ماذا يفيدنا؟ بكل بساطة أثناء التعامل مع الصور الرقمية الملتقطة عن طريق الكاميرا يكون النظام المستخدم هو RGB وعادةً يكون عمق القناة اللونية 8 بت في حال لم يذكر ما يخالف ذلك. ونمتلك القدرة في هذه الحالة على تحديد الحجم الإعظمي الممكن للصورة تخزينياً، مثلاً في حال كانت الصورة 600 × 600 بكسل ولكل بكسل نستخدم 3 بايت يصبح حجم الصورة 1،080،000 بايت أي حوالي 1 ميغابايت وفي حال اعتمدنا على صورة أبيض وأسود فلا نحتاج إلى لمركبة واحدة وبالتالي يصبح حجم الصورة الأساسي 360،000 بايت أي حوالي 360 كيلوبايت.

السؤال المهم كيف يمكن تخزين الصور في هذه الحالة؟