الوسائط المتعددة

الصور الرقمية ومعالجتها

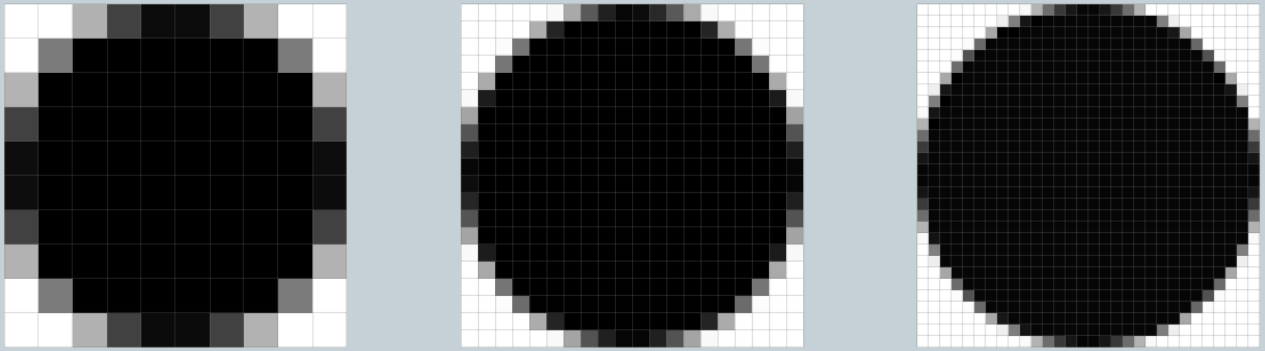
Digital Image Processing

البيكسل والاحداثيات

- تقسم الصورة الى مجموعة من النقاط المضيئة التي تُسمى بيكسل (pixel)
- يمكن مشاهدة هذه النقاط عند الاقتراب بشكل كافٍ من الشاشة
- مشاهدة الشاشة عن بُعد يؤدي إلى دمج هذه النقاط معاً في دماغ الانسان
- يقوم الحاسوب بتخزين الصورة وعرضها اعتماداً على البيكسل، حيث تُخَزّن الصورة على شكل مجموعة من النقاط
- يكون الطرف العلوي من الصورة هو نقطة الانطلاق (0,0)
- يُمثّل محور السينات (x)بالمحور الافقي ومحور الصادات (y)بالمحور العمودي
- تزيد قيمة xكلما اتجهنا لليمين وتزيد قيمة yكلما اتجهنا للأسفل
- يتم رسم البيكسل حسب بعده من نقطة الانطلاق، وتمتد البيكسلات لتشمل الصورة كلها

التمايز (resolution)

- التمايز هو درجة الدقة في الصورة
- يُمَثّل التمايز بعدد البيكسلات المكونة للصورة
- كلما زاد عدد البيكسلات زادت الدقة في الصورة
- الصورة المكونة من 20بيكسل افقيا و 10بيكسل عموديا يكون تمايزها(10 × 20)



1x
(10 x 10 px)

2x
(20 x 20 px)

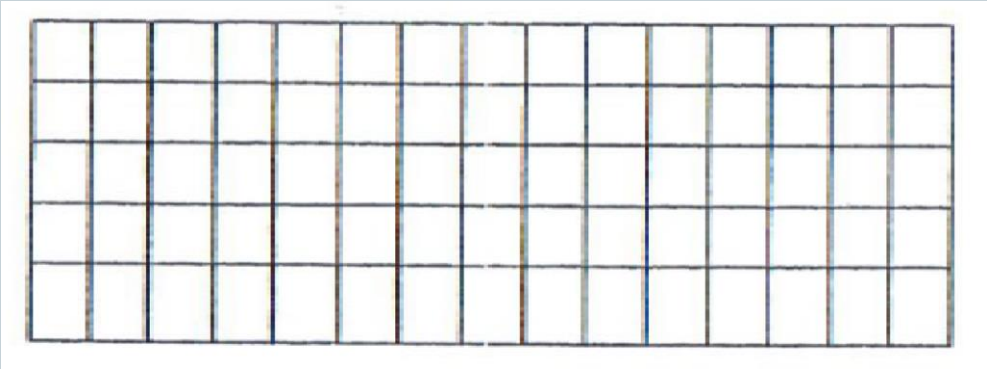
3x
(30 x 30 px)

التمايز (resolution)

- يعتمد التمايز في عرض الصورة على امكانيات الشاشة او جهاز العرض المقدم
- تتيح الشاشات المستخدمة في اجهزة الحاسوب امكانية تعديل التمايز
- من أمثلة التمايز 600 × 800 :، 768 × 1024، 960 × 1280
- يتكون التمايز (600 × 800)من 480000بيكسل

مثال عن التمايز

- يظهر الشكل التالي عدد البيكسلات في صورة، ما هو تمايز هذه الصورة؟

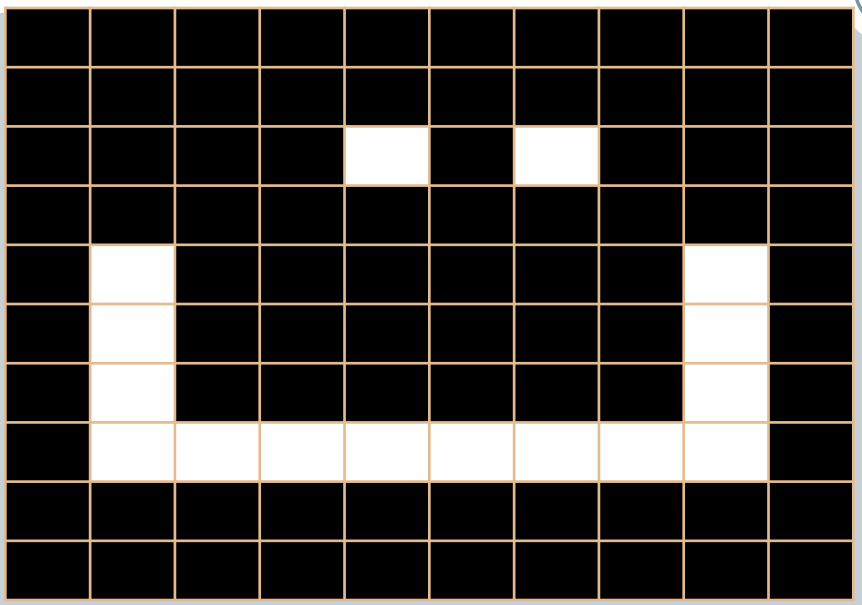


- الحل :تتكون الصورة من 15بيكسل افقي و 5بيكسل عمودي
- أي أنها تحتوي على 75بيكسل
- تمايز الصورة 5 × 15 =

التمايز اللوني

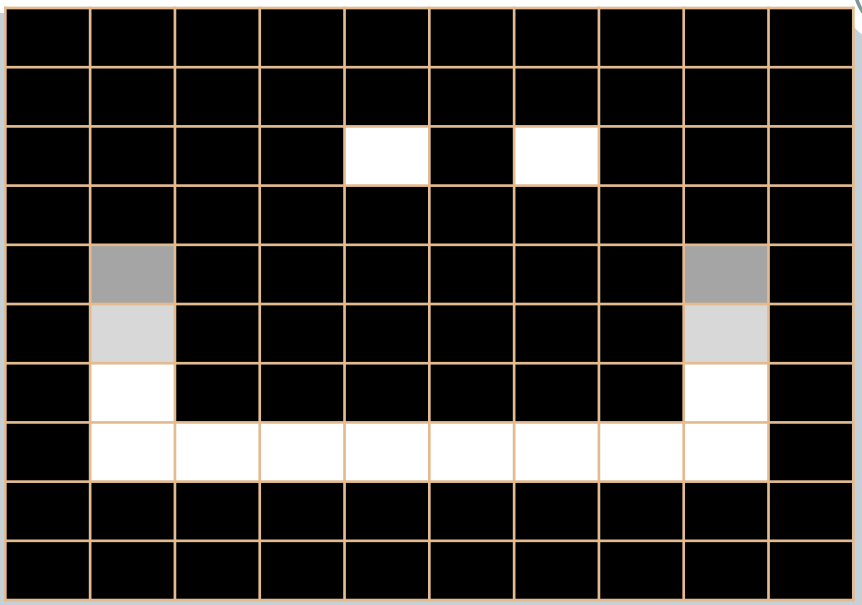
- عدد الbits المستخدمة في تمثيل اللون في الصورة
- يحدد عدد الألوان المختلفة التي يمكن للبيكسل الواحد أو يمثلها
- عدد الألوان = 2 التمايز اللوني
- اذا استخدمنا 8بت في تمثيل اللون يمكننا تمثيل 256لونا مختلفاً، أما إذا استخدمنا 24بت فيمكننا تمثيل 16777216لونا
- مثال :كم عدد الألوان التي يمثلها العمق اللوني 4بت
- الحل :عدد الألوان = 2^4 = 16 =لون

1 bit



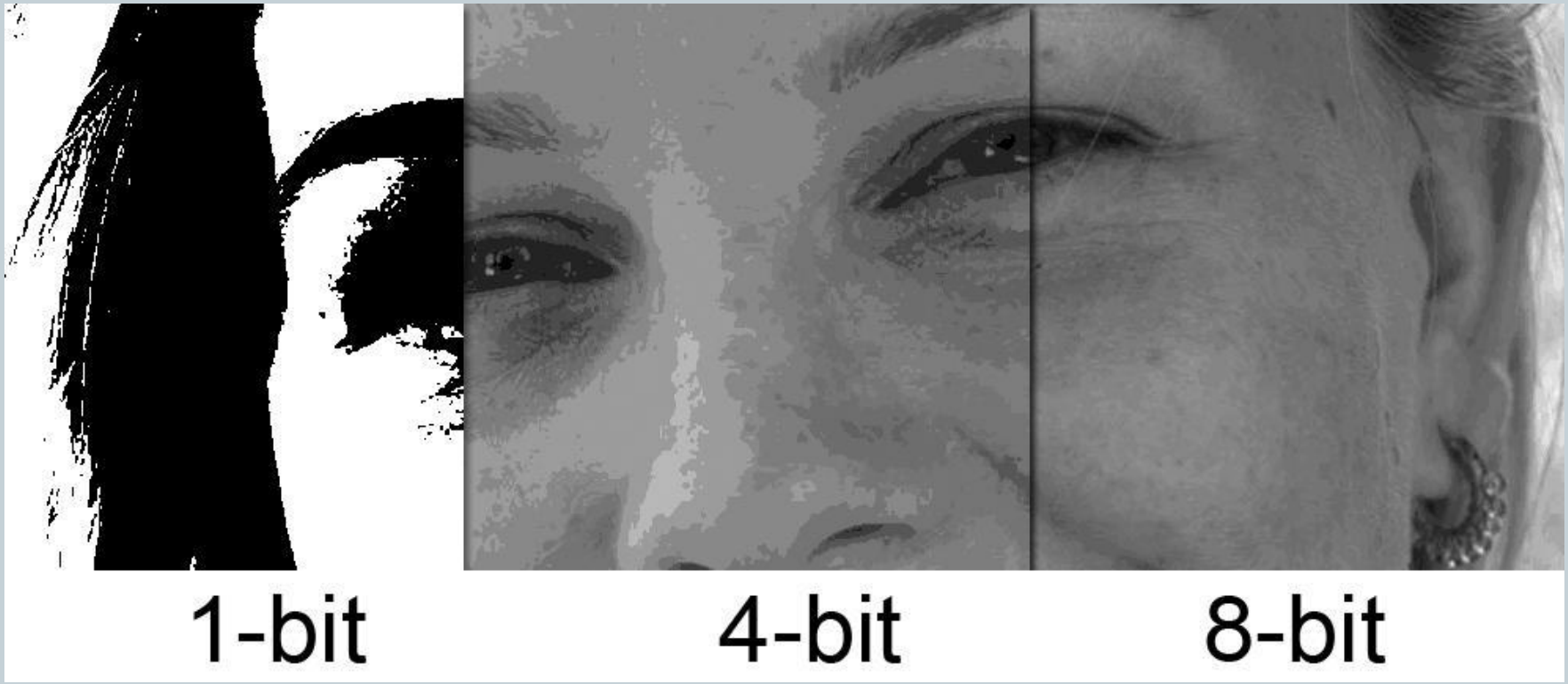
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2 bit



00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	11	00	11	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	01	00	00	00	00	00	00	01	00
00	10	00	00	00	00	00	00	10	00
00	11	00	00	00	00	00	00	11	00
00	11	11	11	11	11	11	11	11	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

مقارنة التمايز اللوني



حجم الصورة

- حجم الصورة =تمايز الصورة ×التمايزاللوني
- مثال :صورة مكونة من 100 × 100بيكسل، وباستخدام التدرج الرمادي 8)بت (لتمثيل كل بيكسل، احسب حجم الصورة
- الحل :حجم الصورة 80000 = 8 × 100 × 100 =بت
- 80000 ÷ 8 = 10000 =بايت
- 10000 ÷ 1000 = 10 =كيلو بايت

وحدات التخزين في الحاسوب

- 1بايت 8 =بت
- 1كيلوبايت (1024) 1000 =بايت
- 1ميجابايت (1024) 1000 =كيلوبايت
- 1جيجابايت (1024) 1000 =ميجابايت
- 1تيرابايت (1024) 1000 =جيجابايت

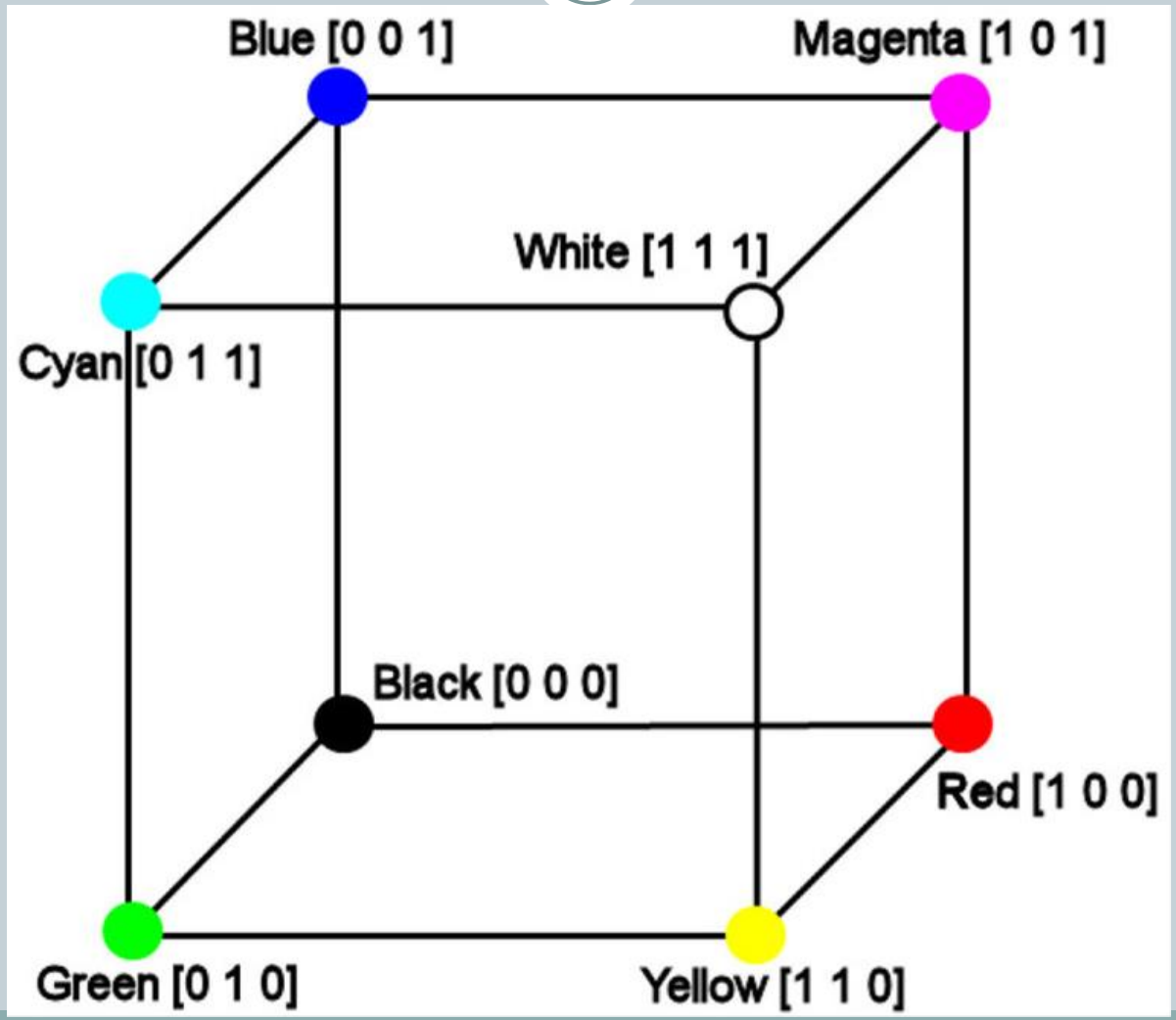
الفضاء اللوني

- يمكن تمثيل الصورة بعدة فضاءات، منها الأسود والأبيض، والتدرج الرمادي، ولكن يبقى الملون هو الأوسع انتشارا.
- عدد الألوان الحقيقية لا حصر لها، ويحاول الحاسوب تمثيل أكبر قدر من هذه الألوان، لذلك وضع العلماء عدة أنظمة لتمثيل اللون في الحاسوب، مثل RGB, CMYK, HSI

RGB

- تم استخدامه في التلفزيون والسينما، حيث يتم تمثيل الألوان الأحمر والاخضر والازرق بنسب محددة لكل لون
- يمكن تمثيل كل لون بالأرقام من 255 – 0، حيث يعطى لكل لون بايت واحد للتخزين (24)بت للبيكسل
- يمكن تمثيل الالوان بالنظام السادس عشري، حيث يعطى لكل لون خانتين ست عشريتين، ويضاف الرمز (#)أو (0X)للدلالة على التمثيل باستخدام النظام السادس عشر
- يمثل اللون الأحمر بالقيمة (255,0,0)، والاخضر (0,255,0)، والازرق (0,0,255)، والاصفر (255,255,0)، والأبيض (255,255,255)، والأسود (0,0,0)

مكعب الالوان



النظام الست عشري

النظام العشري	النظام الثنائي	النظام الست عشري		النظام العشري	النظام الثنائي	النظام الست عشري
0	0000	0		8	1000	8
1	0001	1		9	1001	9
2	0010	2		10	1010	A
3	0011	3		11	1011	B
4	0100	4		12	1100	C
5	0101	5		13	1101	D
6	0110	6		14	1110	E
7	0111	7		15	1111	F

تحويل البيكسل إلى تمثيل الست عشري

- يتم تحويل كل 4بت لما يقابلها في النظام الست عشري
- مثال :حول قيمة البيكسل التالية بنظام RGBإلى التمثيل الست عشري
  10110101100000100110101O
- الحل :
- يتم تقسيم كل 8بت إلى مجموعتين كل واحدة 4بت

  1011 0101 1000 0010 0110 1010
- يتم تحويل كل مجموعة إلى ما يقابلها في النظام السادس عشر

  1011 0101 1000 0010 0110 1010

  B 5 8 2 6 A
- إضافة الرمز (#)إلى بداية التمثيل#D5826A :

مثال2

- حول التمثيل السادس عشر بنظام RGB إلى قيم الالوان الثلاثة الرئيسة (الأحمر، الأخضر، الأزرق) بالنظام الثنائي: #CC76F3
- الحل:
- يتم تحويل كل خانة من النظام السادس عشر إلى ما يقابلها في النظام الثنائي

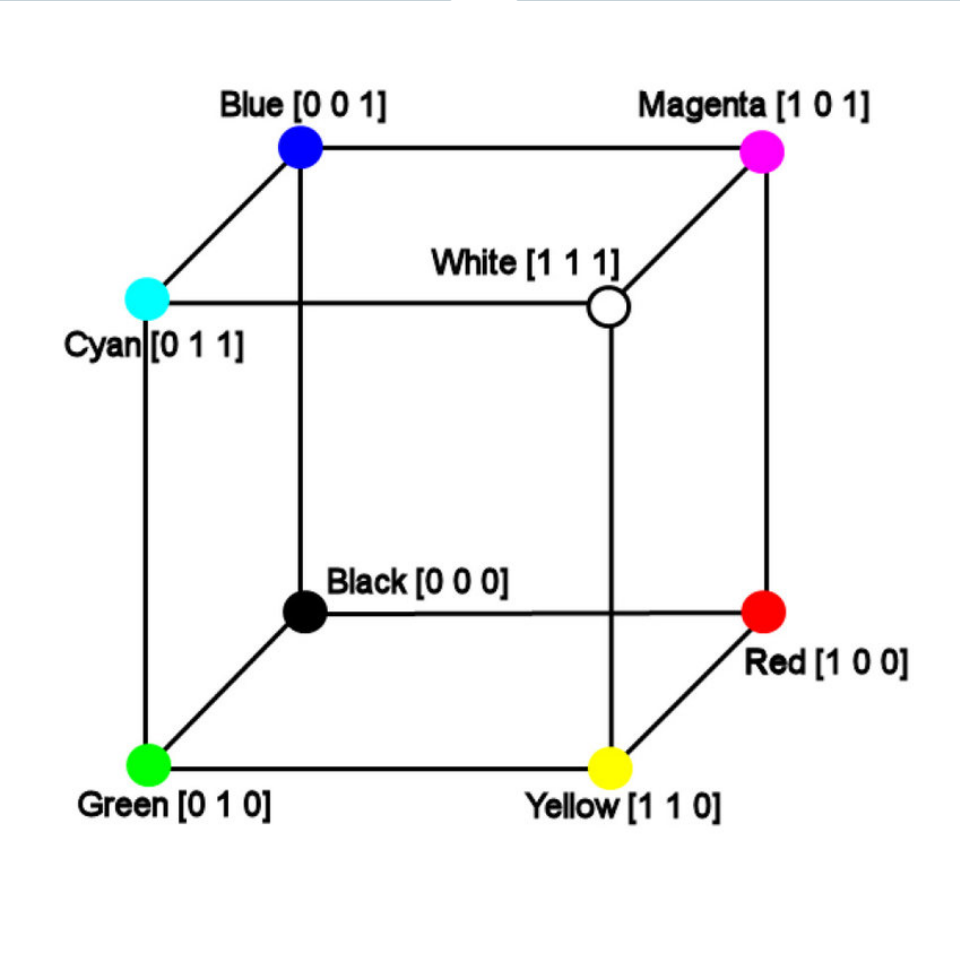
C	C	7	6	F	3
1100	1100	0111	0110	1111	0011

- النتيجة: 110011000111011011110011

CMY

- كان نظام الألوان RGBمناسباً للشاشات، ولكن عند استخدامه للطباعة ظهرت المشكلة الآتية:
- الأساس في الشاشات هو اللون الأسود، حيث أن هذا هو اللون الذي يظهر طالما لا يوجد لون آخر)إذا كانت قيم الألوان الأحمر والاخضر والأزرق =صفر (
- لكن عند استخدام الورق فإن الأساس هو اللون الأبيض)لون الورق(، وإذا اردنا طباعة لون أسود بنظام RGBوكانت قيم الألوان =صفر، فلن نرى النتيجة المطلوبة.
- لذلك تم اعتماد نظام لوني جديد يستخدم اللون الأبيض كأساس وهو CMY
- في الفضاء اللوني CMYيمثل اللون الأبيض بالقيمة (0,0,0)بينما يمثل اللون الأسود بالقيمة (255,255,255)

Color cube (مكعب اللون)



CMYK

- عند استخدام النظام CMYللطباعة، وجدوا أن اللون المكون من الألوان CMYهو لون بني غامق وليس اسود، لذلك تم إدخال اللون الأسود وتحويل النظام على نظام CMYK

التحويل من RGBإلى CMY

- التحويل من RGBإلى CMY

C=255-R

M=255-G

Y=255-B

التحويل من CMYإلى CMYK

- اختيار L وهي اصغر قيمة من القيم (C,M,Y)
- $C = \frac{C-L}{255-L}$
- $M = \frac{M-L}{255-L}$
- $Y = \frac{Y-L}{255-L}$
- $K = \frac{L}{255}$

التحويل من RGB إلى CMYK

- مثال :حول القيمة (96, 134, 200)من النظام RGB إلى النظام CMYK
- الحل:
- التحويل الى CMY
- C=255-R=255-96=159
- M=255-G=255-134=121
- Y=255-B=255-200=55
- CMY= (159, 121, 55)

التحويل من RGB إلى CMYK - تابع

- التحويل إلى CMYK
- اختيار L = 55
- $C = \frac{C-L}{255-L} = \frac{159-55}{255-55} = \frac{104}{200} = 0.52$
- $M = \frac{M-L}{255-L} = \frac{121-55}{255-55} = \frac{66}{200} = 0.33$
- $Y = \frac{Y-L}{255-L} = \frac{55-55}{255-55} = \frac{0}{200} = 0$
- $K = \frac{L}{255} = \frac{55}{255} \cong 0.216$

HSI

- نظام آخر للألوان يعتمد على الإضاءة
- يستخدم بشكل كبير عند التصميم واختيار الألوان
- عند التصميم يمكن اعتماد طريقة معينة لاختيار اللون الرئيسي والألوان الفرعية
- من اشهر الفضاءات اللونية التي سعت الى فصل عنصر الاضاءة عن التمثيل اللوني HSI

HSI هي اختصار لكل من (Hue درجة اللون)

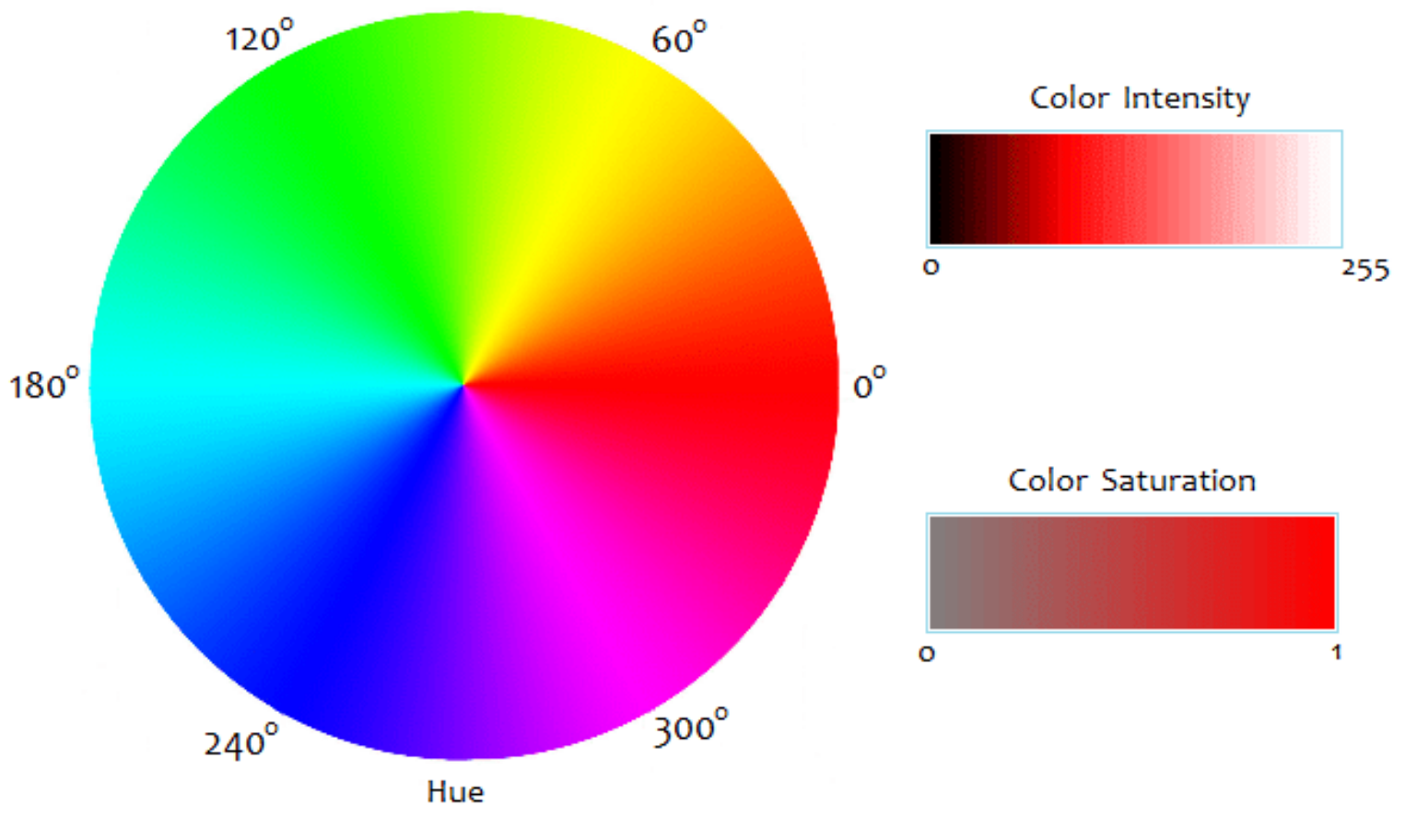
(Saturation الاشباع اللوني)

(Intensity شدة الاضاءة)

HSI

- اي تغير في قيمة Hue يؤدي الى تغيير في اللون نفسه، جميع الوان الطيف موضحة بقيم Hue المختلفة .
- اي تغيير في Saturation يؤدي الى تغيير في اشباع اللون ،ابتداء من غير المشبع تماماً وهو اللون الرمادي، انتاء باللون الأخضر المشبع .
- اي تغيير في Intensity Brightness يؤدي الى تغيير في الاضاءة بدءاً من اللون الاسود، وهو اقل الالوان اضاءة وانتهاء بالاخضر المضاء اضاءة كاملة .

HSI

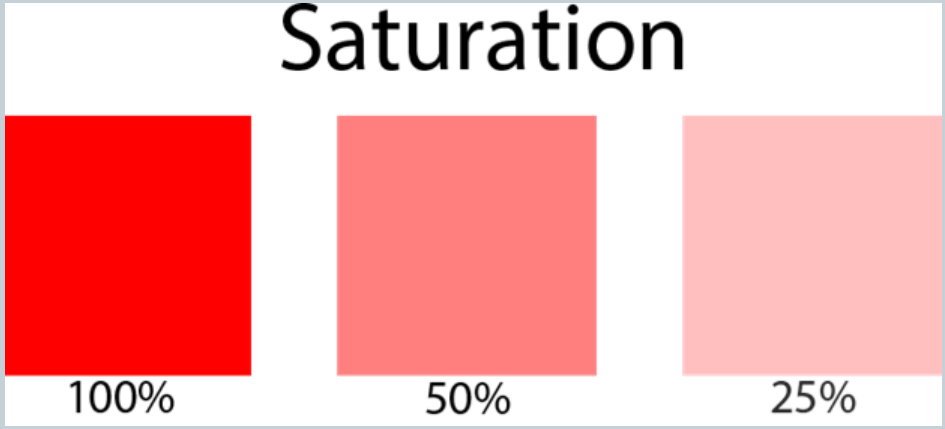

120°
60°
180°
0°
240°
300°
Hue
Color Intensity
0
255
Color Saturation
0
1

اللون Hue

- هو اللون المطلوب، ويتم اختياره من عجلة الألوان
- رقم بين (0 - 360)حسب الزاوية التي يكون اللون موجوداً عندها في عجلة الألوان
- أي تغيير في قيمتها يؤدي إلى تغيير في اللون
- جميع ألوان الطيف موضحة بقيم Hueالمختلفة

الاشباع Saturation

- مقدار إشباع اللون
- يبدأ من اللون غير المشبع (الرمادي)وينتهي باللون المشبع



مثال على الاشباع

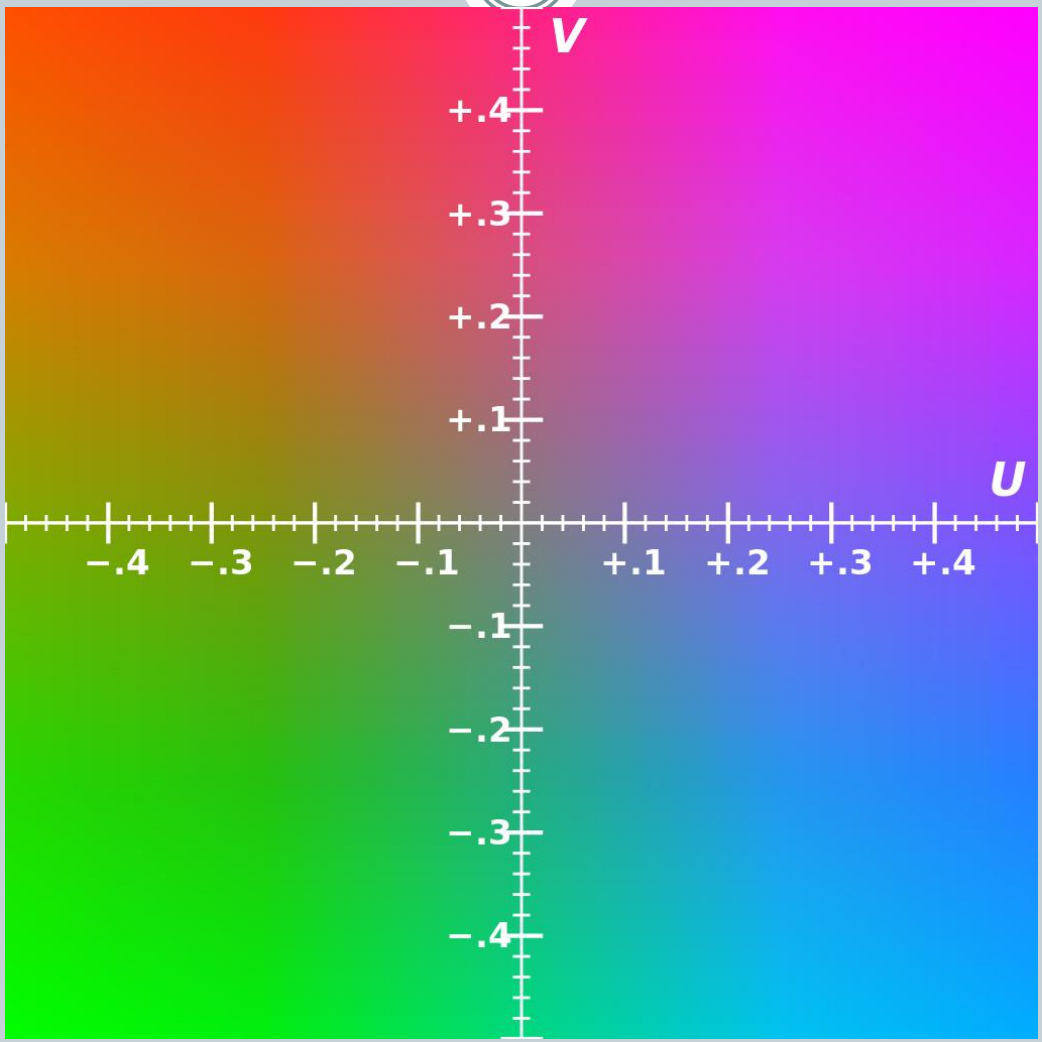
Intensity الإضاءة

- أي تغيير فيها يؤدي إلى تغيير في الإضاءة
- أقل قيمة هو اللون الأسود
- وأعلى قيمة هو اللون المضاء إضاءة كاملة

YUV

- فضاء لوني آخر
- تم استخدامه في التلفزيون والكاميرات
- تم فصل اللون عن الإضاءة
- Y : الاضاءة
- U : مقدار اللون الازرق
- V : مقدار اللون الاحمر

قيم U و V



التحويل من RGB إلى YUV

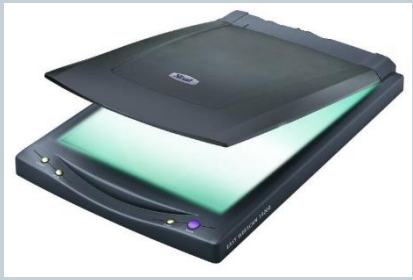
- Y = 0.3R + 0.6G + 0.1 B
- U = B – Y
- V = R - Y

الماسح الضوئي

- جهاز يقوم بإدخال الصور للحاسوب
- اول جهاز ماسح ضوئي كان عام 1926وكان يستخدم اشعة Xللحصول على صورة لأجزاء الجسم الداخلية

من أنواع الماسح الضوئي

sheet feed scanner الدفعية

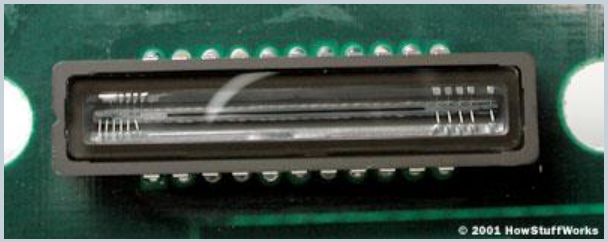


flatbed scanner السطحية

hand-held scanner المحمولة

Charged Couple Device CCD

- هو جهاز مسؤول عن التقاط شدة الإضاءة وليس اللون
- عند استخدامه في الماسح الضوئي أو الكاميرا الرقمية يتم استخدام ثلاثة فلاتر مختصة بالألوان :أحمر، اخضر أزرق
- الفلتر الأحمر)على سبيل المثال (يمرر اللون الأحمر، فيقوم CCDبقياس شدة ذلك اللون، فإذا كانت الإضاءة الحمراء معدومة تسجل القيمة 0، وإذا كانت شديدة تسجل قيماً أعلى تصل في أقصاها إلى 255.وكذلك الحال في الفلترين الآخرين.
- يقوم الماسح الضوئي بتجميع قيم شدة الإضاءة للألوان الثلاثة لتكوين اللون النهائي للبيكسل



كيفية التقاط اللون الواحد

تمييز الماسحات الضوئية

- تختلف الماسحات الضوئية عن بعضها بخاصيتين
- تمايز الماسحة الضوئية : وهي عدد النقاط (البيكسلات)المكونة للانش الواحد، مثل 1600 X 3200 dpi
- التمايز اللوني :عدد البيتات المكونة للبيكسل الواحد، كلما زاد التمايز اللوني كان عدد الألوان التي يمكن تمثيلها بالبيكسل أكثر
- بعض الماسحات الضوئية تعطي ميزات إضافية، مثل:
  - إمكانية عمل مسح لصورة سلبية (negative)للصور التقليدية
  - إمكانية قص مساحة محددة من الصورة قبيل المسح الضوئي مما يسرّع عملية البحث

الكاميرات الرقمية

- تشبه الكاميرات الرقمية الماسحات الضوئية في طريقة عملها من حيث اعتمادها على CCD
- وتشبه الكاميرات العادية في تركيبها وأجزائها، مثل:
  - العدسة Lens
  - فتحة لمرور الضوء Aperture
  - مصراع الكاميرا Shutterالذي يفتح ويغلق لفترة زمنية محدودة ليلتقط الاشارة الضوئية لتسجيل الصورة
- في الكاميرات الرقمية يقوم مقياس ضوئي بالتقاط شدة الاضاءة في المشهد، ويحدد بناء على ذلك حجم فتحة الضوء Apertureوالفترة الزمنية التي يبقى فيها المصراع مفتوحاً لالتقاط الضوء .بعد ذلك يفتح المصراع ويدخل الضوء ويسقط على CCDالتي تحول الاضاءة إلى شحنة كهربائية

الكاميرات الرقمية

- من ميزات الكاميرات الرقمية أنها تتحكم في إضاءة الصورة بناء على شدة الإضاءة في المشهد، مما يقلل احتمالية إنتاج صورة ذات إضاءة عالية جداً أو منخفضة للغاية
- تحتوي الكاميرات الرقمية بداخلها على معالج رقمي (processor)يقوم باجراء الحسابات اللازمة لتخزين الصورة، عرضها، وتعديلها .يطلق عليه اسم معالج الاشارة الرقمي (DSP Digital Signal Processor)
- يدعم المعالج أيضاً معظم أشكال الملفات الخاصة بالصور مثل jpg وtiff
- تقاس جودة الكاميرات ايضاً بقدرتها التخزينية)المساحة التي يمكن تخزين الصور بداخلها وبالتالي عدد الصور الممكن تخزينها .(بالاضافة إلى تمايز الصورة

مثال

- كاميرات رقمية بمساحة تخزينية 8MB، إذا كان تمايز الصورة 100×100بيكسل باستخدام الفضاء اللوني RGB، احسب أكبر عدد ممكن من الصور الممكن تخزينها داخل هذه الكاميرا
- الحل:
- حجم الصورة 240000 = 24 × 100 × 100 :بت
- 30000 = 8 ÷ 240000 = بايت
- 30 = 1000 ÷ 30000 = كيلو بايت
- عدد الصور =المساحة الكلية ÷حجم الصورة
- 8000 = كيلو بايت 30 ÷كيلو بايت 266.667 =
- عدد الصور 266 =صورة

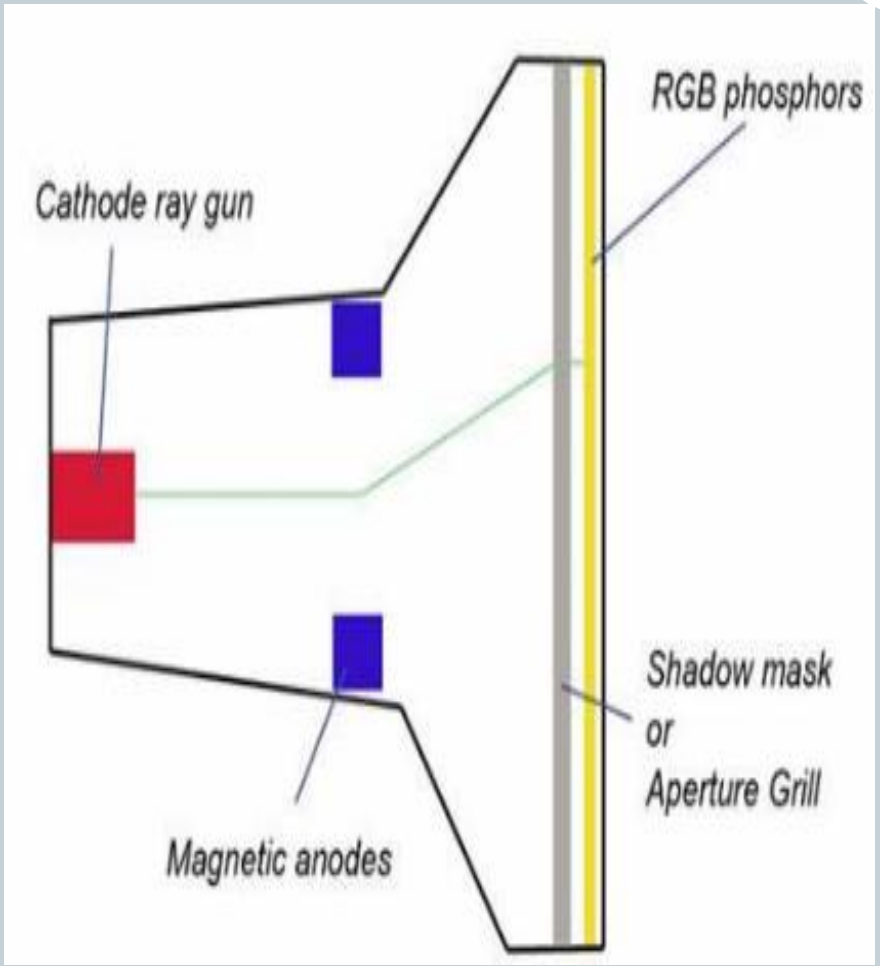
شاشات CRT

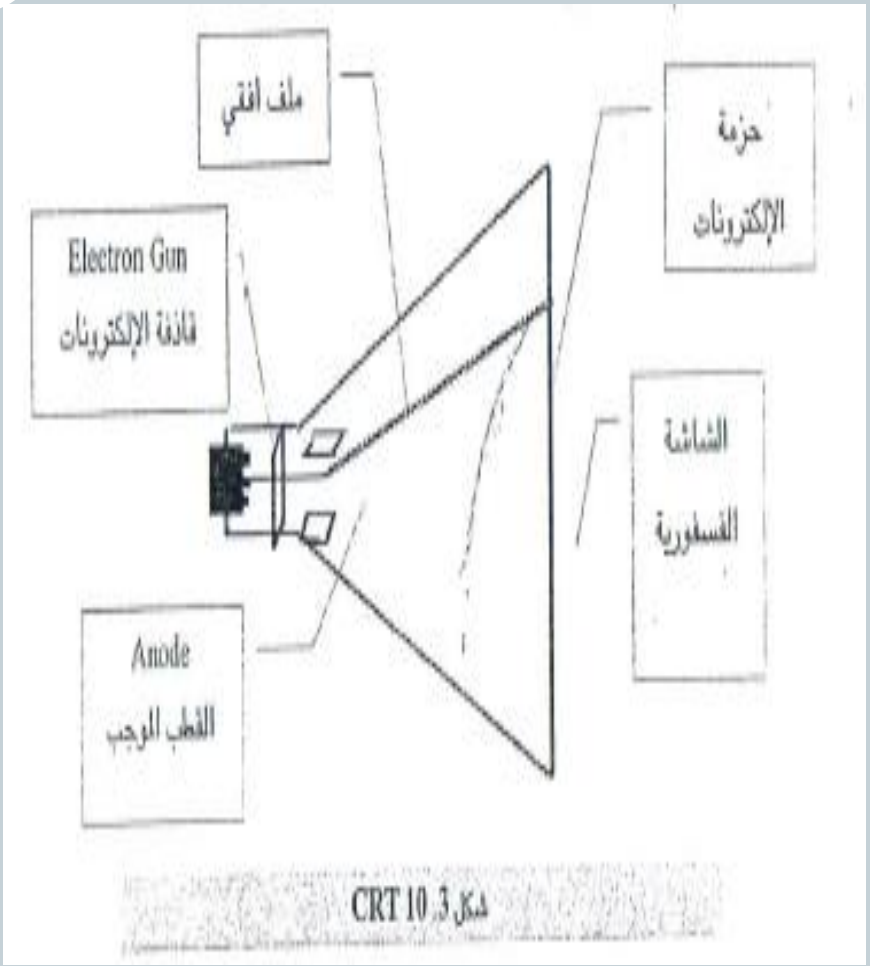
- وهي من طرق اخراج الصور لمشاهدتها، وتحويل السيل من الارقام الذي تعرفنا عليه الى صورة ملونة مرة اخرى.
- من اشهر الطرق لاخراج الصورة هي شاشات العرض Monitors .
- تستخدم معظم شاشات العرض(القديمة) طريقة CRT لعرض الصور .
- CRT(Cathode Ray Tube)
- هي الطريقة التي كانت تستخدم في اجهزة التلفزة .

شاشات CRT

- عند ارسال الحاسب لمعلومات الصورة الى بطاقة الشاشة، فأن محولاً يقوم بتحويل هذا المجال الخطي الى مجال تناظري ليتم عرضه على الشاشة .
- من اشهر المحولات محول SVGA (Super Video Graphics Array)
- وهو يحتوي على (DAC(Digital to analog Converter للتحويل من المجال الخطي الى المجال التناظري .
- التحويل يتم الى الالوان الثلاثة :الاحمر، الاخضر، الازرق . كلاً على حدا
- حيث يقوم DAC بتحويل قيمة اللون الى فولطية معينة، ثم يرسلها الى CRT .

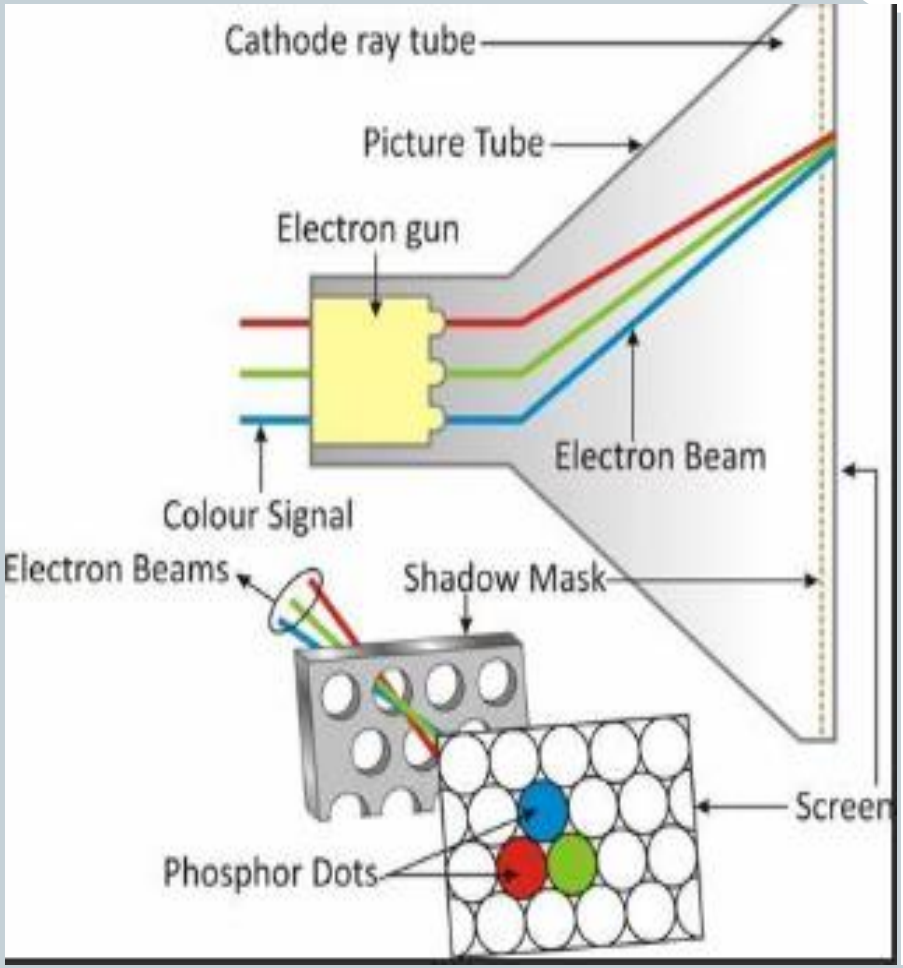
شاشات CRT





شكل 3. 10 CRT

شاشات CRT


Cathode ray tube
Picture Tube
Electron gun
Electron Beam
Colour Signal
Electron Beams
Shadow Mask
Screen
Phosphor Dots

شاشات LCD

- الشاشات المستخدمة حالياً هي شاشات LCD .
- شاشات عرض السائل الكريستالي، LCD (Liquide Crystal Display)
- تمتاز بأنها اقل سماكة من سابقتها، ولا تنتج اشعة كهرومغناطيسية كما في الشاشات السابقة .
- اكثر تكلفة وأقل دقة (تم التغلب على تلك المشكلات في الوقت الراهن)

شاشات LCD

- شاشة الكريستال السائل (LCD) هي نوع شائع من التكنولوجيا المستخدمة في شاشات العرض الإلكترونية.
- كما يوحي الاسم يتميز باستخدام بلورات مملوءة بالسائل لإنتاج الصور
- نظرًا لأن البلورات السائلة لها خصائص تعديل الضوء، فإن شاشات (LC
- D)فعالة بشكل خاص لهذا الغرض .
- لا تنتج البلورات السائلة بالضرورة الضوء المستخدم في إنشاء الصور، بدلاً من ذلك "ينشرون" الضوء الذي تم إنشاؤه بواسطة جهاز منفصل (الإضاءة الخلفية)

مبدأ عمل شاشات LCD

في حين أن هناك العديد من التكوينات المختلفة لشاشات (LCD)، فقد تم تصميم معظمها بنفس الطريقة الأساسية، يعملون باستخدام البلورات السائلة لإنتاج صورة، يتم تضمين البلورات السائلة في شاشة العرض، وهناك شكل من أشكال الإضاءة الخلفية المستخدمة لإلقاء الضوء عليها، تتكون شاشة العرض البلورية السائلة الفعلية من عدة طبقات، بما في ذلك مرشح مستقطب وأقطاب كهربائية. عندما يتم تنشيط الإضاءة الخلفية، فإنها تنتج ضوءًا تعيقه البلورات السائلة إلى حد ما، وهذا العائق هو في الأساس ما يخلق الصور التي نراها في شاشات (LCD)، وبالطبع تعد الإضاءة الخلفية مكونًا أساسيًا لشاشة (LCD)، بدون إضاءة خلفية، لن تتمكن أي شاشة (LCD) من إنتاج الصور المرئية.

الفرق بين شاشات LCD, LED, Plasma

- **شاشات : LCD**
- وهيا اختصار لكلمة "Liquid crystal display" وتعنى شاشات الكريستال السائل
- وتعمل على اضاءة CCFEوهيا اختصار لـــ Cold Cathode Fluorescent Lampsوتعنى مصباح فلورست بارد
- المميزات :

1. تتميز بقوة سطوعها
2. تتميز بقوة الالوان و اللون الابيض
3. تتميز بقلة استهلكها للطاقة

- العيوب :

1. وجود مشكلة BACKLIGHT BLEEDING وتعـنى تسرب الاضاءة الخلفية
2. ضعف اللون الاسود بها وعدم تعمقة
3. ضعف زمن الاستجابة بها " بمعنى الشاشة ستكون سيئة فى اللقطات السريعة لان زمن الاستجابة بها عالى عندما تشاهد لقطات سريعة سواء افلام او العاب او مبارايات كرة قدم ستلاحظ ما يسمى بالجوستنج "
4. ضعف زواية الرؤية " بمعنى عندما تجلس الى الشاشة بشكل غير مستقيم ستلاحظ تشوهات فى الصورة والالوان"
5. العمر الافتراضى لشاشات LCDضعيف بالنسبة لشاشات LED

الفرق بين شاشات LCD, LED, Plasma

- **شاشات : LED**
- وهيا اختصار لـ Light-Emitting Diode وتعنى الديواد الباعث للضوء وتعمل على اضاءة LED
- ومعنى الديود الباعث للضوء هوة موصل يقوم بتمرير الكهرباء فى اتجاة ويمنع مرورها فى اتجاة اخر
- ملاحظة :يوجد عدة انواع من شاشات LED
- وبكل تأكيد تقنية IPS PANELهيا الافضل لدقة الالوان بها ومقاربتها للطبيعة وزواية الرؤية الممتازة التى تصل الى 178درجة
- المميزات :

1. عمق اللون الاسود بها
2. زواية الرؤية بها جيدة
3. تتميز بقلة استهلكها للطاقة
4. تتميز بدقة الوانها

تابع .. شاشات : LED

5. تتميز بمعدل تباين افضل
6. تتميز بقوة سطوعها
7. تتميز بانها نحفية جدا
8. تتميز بزمن الاستجابة يصل الى 1MS
9. تتميز بالاضاءة الخلفية القوية

- وايضا يوجد منها شاشات يكون معدل الاستجابة بها عالى بمعنى يوجد شاشات LED يكون معدل الاستجابة لديها 5MS
- العيوب :

1. وجود مشكلة BACKLIGHT BLEEDINGوتعـنى تسرب الاضاءة الخلفية
2. وجود مشكلة COULDING وتعنى الضبابية فى اللون الاسود

الفرق بين شاشات LCD, LED, Plasma

- **شاشات : PLASMA**
- وهيا اختصار لـ .. PLASMA DISPLAY PANELشاشة عرض البلازما
- تعتمد على خلايا متناهية الصغر تحتوى على غازات معينة بالإضافة الى نسبة من الزئبق عندما تتعرض هذه الخلايا الى نبض كهربائي فإنها تتوهج ويتكون بداخلها ما يعرف بالـــ PLASMA
- تعريف اخر اكثر تفصيلا عن شاشات الـ PLASMA
- تستخدم شاشة بلازما طبقة من خلايا البلازما شديدة الصغر لخلف الصورة عند تطبيق شحنة كهربائية معينة وتتألف شاشة البلازما من مئات الاف الخلايا المستقلة والتى تسمح لنبضات كهربائية بأن تهيج مزيج من الغازات النبيلة مما يسمح له بأن يتوهج وهذا الوهج يضىء النسب المطلوبة من الفوسفور الاحمر-الاخضر-الازرق والموجود داخل كل خلية لينتج اللون المطلوب فتكون كل خلية فى جوهرها عبارة عن مصباح نيون مجهرى يتحكم فيه برنامج وجود فى الدارات الألكترونية خلف الشاشة

تابع .. شاشات : PLASMA

- المميزات :

1. عمق اللون الاسود ويكون اللون الاسود داكن جدا
2. نسبة التباين بها عالية جدا بعكس الشاشات الاخرى
3. دقة الوانها ومقربتها للطبيعة
4. زواية الرؤية العالية جدا
5. زمن الاستجابة وهذا مهم جدا فى مشاهدة الافلام السريعة والالعاب ومباريات كرة القدم

تابع .. شاشات : PLASMA ..

- العيوب :

1. وجود مشكلة الـ BURN IN وتعـنى التطبيع
2. وتعنى (عند مشاهدة قناة تليفزيونية يوجد بها لوجو ثابت فكان اللوجو يظهر كظلال على الصورة الجديدة فتم حل المشكلة بعرض لوجهات متحركة لشاشات البلازما)
3. مشكلة الديد بيكسل اى احتراق البيكسلات بكثرة
4. ضعف السطوع بها
5. استهلاكها العالى للطاقة
6. مشكلة GLOSSY اى تعـنى اللمعة وتسبب انعاكسات فى الاماكن التى توجد بها الاضاءة عالية

- ينصح بها : ينصح بها فى الالعاب ذات السرعة ومشاهدة الافلام والمباريات السريعة، ينصح بها لمن يريد شراء شاشات كبيرة اكبر من ٥٠ بوصة

معالجة الصور..

- بعد التعرف على كيفية تخزين الصورة وتحويلها إلى سلسلة من أرقام الواحد والصفر، ، فإنه يمكنك أن تتخيل كمية العمليات التي يمكن إجراؤها على هذه الأرقام مما قد يغير الصورة .
- وإذا كانت هذه العمليات مدروسة وتتبع خوارزميات معدة سابقا، فإنه يمكننا أن تحدث تغييرات ذات أثر إيجابي مدروس على الصورة، كتحسين نوعيتها.
- يعرض هذا القسم لبعض الأمثلة العملية على خوارزميات محددة تؤثر على البيانات في الصورة فتغيرها وتغير بالتالي الصورة الناتجة تخدم هذه الخوارزميات أهدافاً متعددة كتعديل الصورة أو قتباس جزء منها.

طرق تنقية الصورةFilters

- أن أحد أشهر الاستخدامات لوسائل معالجة الصور هي تلك المختصة بتعديل أخطاء الصورة أو إزالة الشوائب العالقة فيها .
- تستخدم طرق تنقية الصورة لإزالة مثل هذه الشوائب .
- وسنتعرف هنا على ثلاث طرق للتنقية :
  - التنقية باستخدام الوسط
  - التنقية بأستخدام الوسيط
  - التنقية باستخدام نظام جاوس
- تعرف التنقية بأنها : تقليل كمية التغير في اللون / شدة اللون بين البيكسل والبيكسلات المحيطة بها .وتستخدم التنقية عادة لإزالة آثار الشوائب في الصورة

التنقية بأستخدام الوسط Mean Filter

- تستخدم طريقة التنقية باستخدام الوسط الحسابي لازالة الشوائب ذات الحجم الكبير في الصورة.
- تقوم هذه الطريقة على تعديل قيمة اللون في كل بيكسل بحساب الوسط الحسابي لهذه البيكسل مضافاً إليها البيكسلات المحيطة بها على شكل مصفوفة.
- كما سيوضح في المثال التالي .

مثال التنقية بأستخدام الوسط

- المصفوفة .

206	125	98
216	125	98
212	214	101

- حيث تحتسب قيمة البيكسل المظللة في المثال كما يلي:

$$155 = \frac{206+125+98+216+125+98+212+214+101}{9}$$

٩ويجدر بالذكر أن حجم المصفوفة لا يقتصر فقط على3 ×3 حيث يمكن استخدام مصفوفة 5 × 5 الحصول على قيمة أكثر وسطية البيكسل

مثال التنقية بأستخدام الوسط

- ويسهل تمييز مضار هذه الطريقة في التنقية
- حيث يتم استبدال قيمة جميع البيكسلات في الصورة بالوسط الحسابي المحيط إذ تؤثر القيمة الشادة سلبيا على قيم البيكسلات المحيطة بها .
- والمشكلة الثانية التي تواجه تطبيق طريقة التنقية باستخدام الوسط أنها تجعل الصورة أقل وضوحاً خصوصاً عند الحواف بين الأشكال داخل الصورة
- .حيث تستبدل حواف الأشكال في الصورة بالوسط الحسابي المحيط، مما يقلل حدة هذه الحواف ووضوحها.

التنقية بأستخدام الوسط

- هناك نسخة محسنة من طريقة التنقية باستخدام الوسط وتسمى الوسط باستخدام الحد "Thresholding Average"
- حيث يتم تحديد قيمة معينة x ومن ثم يتم حساب الوسط لكل بيكسل
- يتم استبدال البيكسل بالوسط الحسابي لها فقط عندما يكون الفرق بين القيمة الأصلية والوسط أعلى من قيمة الحد المعينة
- فوائد هذه النسخة المحسنة أنها لا تغير كل قيمة في الصورة وإنما ما يمكن تصنيفه بالقيم الشاذة أو قيم الشوائب التي يؤدي تغييرها إلى تقليل الفروقات بين البيكسل ومحيطها
- هذا يؤدي إلى تقليل الشوائب مع أثر أقل على فقدان تفاصيل الصورة.

التنقية بأستخدام الوسط

- ويمكن أن تحتسب طريقة التنقية باستخدام الوسط الحسابي باستخدام ضرب المصفوفات Convolution .
- حيث يتم ضرب المصفوفة 3 × 3 ذات قيم البيكسلات في الصورة بمصفوفة صغيرة مماثلة تسمى kernel لإحداث التأثير
- وتكون مصفوفة kernel الطريقة التنقية باستخدام الوسط الحسابي كما يلي:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \end{bmatrix}$$

- فعند ضرب هذه المصفوفة بالمصفوفة في الشكل السابق فإنه تنتج نفس النتيجة سابقة الحساب كما يلي

التنقية بأستخدام الوسط

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \\ \frac{1}{9} & \frac{1}{9} & \frac{1}{9} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 206 & 125 & 98 \\ 216 & 125 & 98 \\ 212 & 214 & 101 \end{bmatrix}$$

$$155 = 101 \times \frac{1}{9} + 98 \times \frac{1}{9} + 98 \times \frac{1}{9} + 214 \times \frac{1}{9} + 125 \times \frac{1}{9} + 125 \times \frac{1}{9} + 212 \times \frac{1}{9} + 216 \times \frac{1}{9} + 206 \times \frac{1}{9} =$$

التنقية بأستخدام الوسيط Median Filter

- الطريقة الثانية للتنقية التي سنتعرف عليها هي باستخدام الوسيط الحسابي Median كبديل للوسط الحسابي .
- وتستخدم هذه الطريقة في إزالة الشوائب النقطية، أي ذات المساحة الضئيلة بحيث تشمل بيكسلا أو اثنين.
- ويطلق على هذا النوع من الشوائب اسم Salt and Pepper أي الملح والبهار.
- حيث تنتشر هذه الشوائب على سطح الصورة كنقاط كثيرة وصغيرة.
- وتقوم طريقة التنقية باستخدام الوسيط باستبدال قيمة الصورة بالوسيط الحسابي للنقاط الموجودة في المصفوفة 3×3 المحيطة بالصورة مثلا، كما في المثال التالي ..

المثال: التنقية بأستخدام الوسيط

206	204	200
198	25	205
212	211	207

- حيث يحتسب الوسط الحسابي من خلال إعادة ترتيب القيم في المصفوفة ترتيبا تصاعديا 25، 198، 200، 204، 205، 206، 207، 211، 212
- نحسب منزلة الوسيط : $(9+1)/2=5$ حيث يمثل العدد 9 عدد الأرقام المرغوب حسابة الوسيط لها .
- ويحتسب الرقم ذو المنزلة 5 كوسيط للمجموعة، وهو في هذه الحالة205 .

التنقية بأستخدام الوسيط

206	204	200
198	205	205
212	211	207

- عند النظر إلى المصفوفة الناتجة.
- فإنه يسهل ملاحظة أن البيكسل الذي كان بشكل قيمة شاذة (أقل بكثير من بقية القيم) تم التخلص من قيمته باحتساب الوسيط

وكلما كانت الشوائب ذات حجم أكبر احتجنا إلى مصفوفات أكبر الاحتساب الوسيط اي 5 × 5 , 7 × 7 وهكذا .

- وبالرغم من نجاعة طريقة التنقية باستخدام الوسيط الحسابي في التخلص من الشوائب صغيرة الحجم، إلا أنها تؤدي بالطبيعة إلى تقليل حدة التغاير أو التباين في الصورة الناتجة كما في الشكل التالي :

التنقية بأستخدام الوسيط

- تختلف التنقية باستخدام الوسيط عنها باستخدام الوسط الحسابي في أنها تقلل اثر القيمة الشاذة على محيطها، إلا أنها تحتاج إلى وقت أطول في الحساب، وذلك لأننا نحتاج إلى قراءة القيم في كل مصفوفة، ومن ثم إعادة ترتيبها، وتحديد الوسيط قبل تحديد القيمة الجديدة للبيسكل .

التنقية بطريقة Gaussian

- في التنقية بطريقة جاوس Gauss ، فإن هذه الطريقة تعطي وزناً أكبر في الحساب البيكسلات القريبة من المركز في المصفوفة .
- أي أن أثر قيمة البيكسل يتناقص مع بعدها من المركز.
- ومن الأمثلة على التنقية باستخدام طريقة جاوس الصفوفة التالية:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{16} & \frac{2}{16} & \frac{1}{16} \\ \frac{2}{16} & \frac{4}{16} & \frac{2}{16} \\ \frac{1}{16} & \frac{2}{16} & \frac{1}{16} \end{bmatrix}$$

- تبين المصفوفة السابقة كيفية يعطي وزن اكبر في حساب القيمة للبيكس الاصلية والبيكسلات الاربعة المحيطة بالجهات الاربعة كما في المثال التالي:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{16} & \frac{2}{16} & \frac{1}{16} \\ \frac{2}{16} & \frac{4}{16} & \frac{2}{16} \\ \frac{1}{16} & \frac{2}{16} & \frac{1}{16} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 206 & 125 & 98 \\ 216 & 125 & 98 \\ 212 & 214 & 101 \end{bmatrix}$$

$$151 = 212 \times \frac{1}{16} + 214 \times \frac{2}{16} + 101 \times \frac{1}{16} + 216 \times \frac{2}{16} + 125 \times \frac{4}{16} + 98 \times \frac{2}{16} + 206 \times \frac{1}{16} + 125 \times \frac{2}{16} + 98 \times \frac{1}{16} =$$

- تستخدم التنقية بطريقة جاوس للتخلص من الشوائب غير المنتظمة في الصورة ولأعطاء اكبرقدر للقيمة الاصلية للبيكسل في الحساب .

التعديل

- استعرض القسم السابق لإزالة الشوائب باستخدام طرق التنقية المختلفة، إلا أن هذا الاستخدام ليس الوحيد الطرق معالجة الصور كما سبق وذكرنا .
- يعرض هذا القسم طرق تعديل إضاءة الصورة .
- كثيراً ما التقطنا صوراً فوتوغرافية شخصية في أماكن مضيئة فظهر الوجه أكثر سواداً مما يتوجب.
- أو التقطنا صوراً في إضاءة ضعيفة فغابت ملامحنا فيها.
- ولان الصور الفوتوغرافية على اختلاف أزمانها وأمكنتها تحمل معها ذكريات جميلة، فإنه يمكن تعديل مثل هذه الصور باستخدام طرق التعديل المختلفة للصورة. يستعرض هذا القسم طريقتين رئيستين في تعديل إضاءة الصورة: التعديل الخطي، والتعديل اللوغاريتمي.

التعديل الخطي Linear Mapping

- طريقة التعديل الخطي تهدف أساساً إلى زيادة الإضاءة في الصورة أو تقليلها.
- ففي الشكل التالي مثلاً، نلاحظ أن الإضاءة ليست بالقدر الكافي، في حين أن الصورة المعدلة تظهر فيها الزهرة بشكل أفضل

التعديل الخطي Linear Mapping

- يقوم التعديل الخطي، ببساطة، بزيادة قيمة كل بيكسل بمقدار ثابت، مما يؤدي إلى اقتراب قيمة البيكسل من اللون الأبيض وبالتالي تفتيح الصورة.
- فمثلاً لو كانت الزيادة بمقدار ٣٠، وكانت قيمة بيكسل معينة في الصورة تساوي ١١٢ فإن القيمة الجديدة لهذه البيكسل = ١١٢+٣٠ = ١٤٢
- وهكذا بالنسبة لكل بيكسل في الصورة
- ويجدر بنا هنا أن نذكر أن البيكسلات البيضاء أصلا لا تغير قيمتها عند التعديل الخطي، بل تحافظ عليها .
- ذلك لأننا تعلمنا أن قيمة البيكسل لا يمكن أن تزيد عن ٢٥٥ وهي القيمة القصوى في التدرج الرمادي
- فإذا كانت البيكسل تحمل قيمة ٢٤٠ في البداية فإن قيمتها بعد التعديل بمقدار ٣٠ تساوي ٢٥٥، حيث لا يمكن لأي قيمة أن تتجاوز الحد الاعلى.

التعديل اللوغاريتمي Logarithmic Mapping

- برغم الفوائد الجمة التي يقدمها التعديل الخطي للصور إلا أن هذا التعديل يرفع قيمة كل بيكسل من الصورة بمقدار ثابت .
- ولا تنطبق هذه الحالة عندما يكون الجسم المراد تحسين صورته داكناً على خلفية بيضاء
- حيث تزداد المساحة البيضاء في الصورة بدل تعديلها.
- يقوم التعديل اللوغاريتمي على أساس زيادة الفروق اللونية بين البيكسلات الداكنة بشكل أكبر من تلك الفروقات بين البيكسلات الفاتحة.
- فالقيم الداكنة (الصغيرة) تتباعد في حين تتقارب القيم الفاتحة. ويمكن لهذا النوع من التعديل إحداث التغيير المطلوب في توضيح أجسام داكنة قليلاً في الصورة دون تفتيح الخلفية.

النـهايـة