معالجة الصور الرقمية

تتناول هذه المحاضرة المواضيع التالية:

• **تقنيات معالجة الصور**
• مهام تحليل الصور
• انواع الصور
• صيغة ملف الصورة الرقمية

1- تقنيات معالجة الصور

تضمن التقنيات التالية:

- تحسين الصورة (Image Enhancement) ويقصد به ابراز التفاصيل المحجوبة او ببساطة توضيح الخصائص المهمة في الصورة. المثال المألوف للتحسين هو زيادة التباين Contrast في الصورة.
- استعادة الصورة (Image restoration) وهو محاولة اعادة بناء او استرجاع الصورة التي تعرضت تراجع (تدهور) بواسطة استخدام المعرفة المسبقة لظواهر التراجع.
- ضغط الصورة (Image Compression) تتعامل مع تقنيات لخفض متطلبات التخزين لحفظ الصور، او متطلبات عرض النطاق لمتطلبات النقل.

2- مهام تحليل الصور

وتتضمن المهام التالية:

- تقسيم الصورة (Image Segmentation) تتعلق بأجراء تجزئة الصورة الى كائناتها.
- تمثيل الصور ووصفها (Image representation and Description) تمثيل الصور تقوم بتحويل مخرجات مرحلة التقسيم الى صيغة تناسب معالجة الحاسوب. هذه الصيغة اما ان تكون حدود المناطق او كامل المنطقة نفسها. وصف الصور ايضاً يدعى باختيار الخصائص، يتعامل مع استخلاص الصفات التي تنتج بعض المعلومات الكمية الاساسية لتمييز الكائنات عن بعضها.
- تمييز الصورة (Image Recognition) وهو عملية وضع علامات للكائنات بالاعتماد على وصفها كالمركبات مثلاً.

3- انواع الصور

من المهم ان أنبه الطلبة الاعزاء الى ضرورة التمييز بين انواع الصور وبين انواع ملفات الصور فالعناوين قد تتشابه لدرجة كبيرة لكن الفرق شاسع جداً وسيتضح من خلال تناول الموضوعين ادناه:

- الصور الثنائية

هي ابسط انواع الصور التي تأخذ فقط أحد القيمتين 0،1 نموذجياً الابيض والاسود. الصور الثنائية يشار لها ك صورة مكونة من 1 بت لأنها تأخذ قيمة رقمية واحدة لتمثيل كل نقطة Pixel. وهذا النوع من الصور الاكثر استخداما في التطبيقات التي تتطلب فقط المعلومات العامة للشكل او الخطوط الخارجية. مثلاً تطبيقات تمييز الرموز البصرية Optical Character Recognition (OCR).

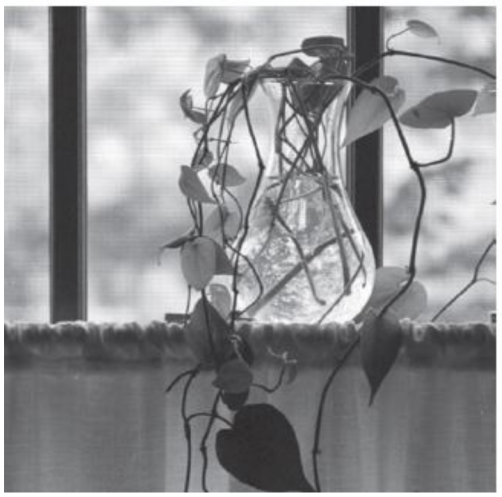
(a)

Historically, certain computer programs were written using only two digits rather than four to define the applicable year. Accordingly, the company's software may recognize a date using "00" as 1900 rather than the year 2000.

(b)

- **صور التدرج الرمادي**

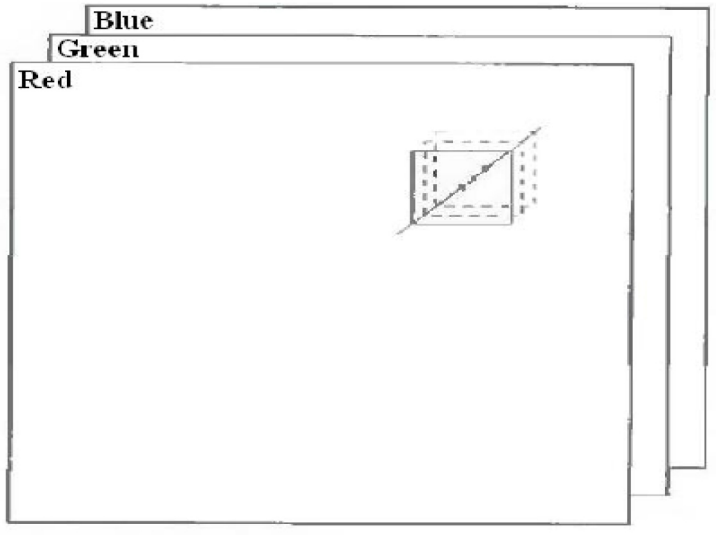
يشار لها كصور احادية اللون (monochrome or one color) انها تحتوي معلومات المستوى الرمادي، ولا توجد معلومات للون. ان عدد البتات الموجودة في كل نقطة تحدد عدد المستويات الرمادية المتاحة. نموذجياً فان الصور ذات التدرج الرمادي تتضمن 8 bits/pixel **التي تسمح بـ 256 مستوى رمادي مختلف.**



- **الصور الملونة**

الصور الملونة يمكن نمذجتها بثلاث حزم من صورة احادية اللون، حيث ان كل حزمة تطابق لون مختلف. المعلومات الفعلية التي تخزن في الصورة الرقمية هي معلومات المستوى الرمادي في كل حزمة طيفية.

الصور الملونة النموذجية تمثل كصورة GRBالاحمر، الاخضر، والازرق. باستخدام مقياس احادي اللون 8bit كنموذج، فان الصورة الملونة المطابقة لها ستكون 24bit/pixel (8 بت لكل حزمة لون الاحمر، الاخضر والازرق). كما في الشكل التالي



- **الصور متعددة الطيف**

وهي تحتوي على معلومات خارج نطاق الادراك الطبيعي للبشر. والتي من المحتمل ان تتضمن الاشعة تحت الحمراء، الاشعة فوق البنفسجية، الاشعة السينية، او الرادار.

4- صيغة ملف الصورة الرقمية

لماذا نحتاج الى العديد من مختلف انواع صيغ ملفات الصورة؟

- **الجواب البسيط هو هنالك العديد من مختلف الصور والتطبيقات مع متطلبات مختلفة.**
- **الجواب الاكثر شمولاً، هو الاخذ بنظر الاعتبار معلومات الملكية وحصة السوق، والافتقار الى تنظيم في صناعة الصور.**

يمكن التحويل بين مختلف صيغ ملفات الصور باستخدام العديد من تطبيقات تحويل الصور المتاحة.

ان انواع صيغ ملفات بيانات الصورة تقسم الى صنفين رئيسيين:

1- Bitmap images وتدعى ايضاً raster images يمكن ان تمثل بمصفوفة ثنائية البعد model(r,c) حيث نمتلك بيانات نقطة صورة والسطوع المطابق لها.

2- Vector images تشير الى طرق تمثيل الخطوط واشكال المنحنيات بواسطة خزن فقط النقاط الاساسية. والتي تكون كافية لتعريف الشكل وان عملية تحويل تلك المعلومات الى صورة تدعى بالتمثيل (rendering) بعد تمثيل الصورة يمكن التفكير بها كصورة bitmap.

سوف لن اتطرق الى شرح مفصل لكل نوع من انواع الصيغ وسأكتفي بذكر الانواع فقط لكثرتها وخاصة انها في تطور كبير مع تطور تقنيات التصوير والهواتف الذكية التي ولدت صيغ جديدة.

ان اغلب الصيغ بصورة عامة تتضمن معلومات الرأس Header والبيانات الخام للصورة ان معلومات الرأس تشمل:

1- عدد الصفوف(الارتفاع).
2- عدد الاعمدة(العرض).
3- عدد الحزم.
4- عدد البتات لكل نقطة.
5- نوع الملف.
6- بالإضافة الى ان الرأس يمكن ان يتضمن معلومات الضغط وبعض المعاملات المهمة في انشاء الصورة.

والان سنأتي الى ذكر بعض اهم الصيغ وأشهرها:

- BMP
- PPM
- TIFF
- GIF
- JPEG
- BMP
- PNG
- XWD