

# معالجة الصورة

## الكتاب المقرر

Rafael c. Gonzalez et al, Digital Image Processing with MATLAB, 1<sup>th</sup> Edition prentice Hall, 2004.

## الكتب المرجعية

Gonzalez et al, Digital Image Processing, 3<sup>th</sup> Edition prentice Hall, 2003.

ترجمة الدكتور معن عمار، معالجة الصور الرقمية، الطبعة الأولى، المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر

## الفصل الأول

### مقدمة

الرؤية الآلية ومعالجة الصورة: وهي بالتعريف عمليات التقاط ومعالجة المعلومات المرئية باستخدام الكمبيوتر.

ملاحظة:

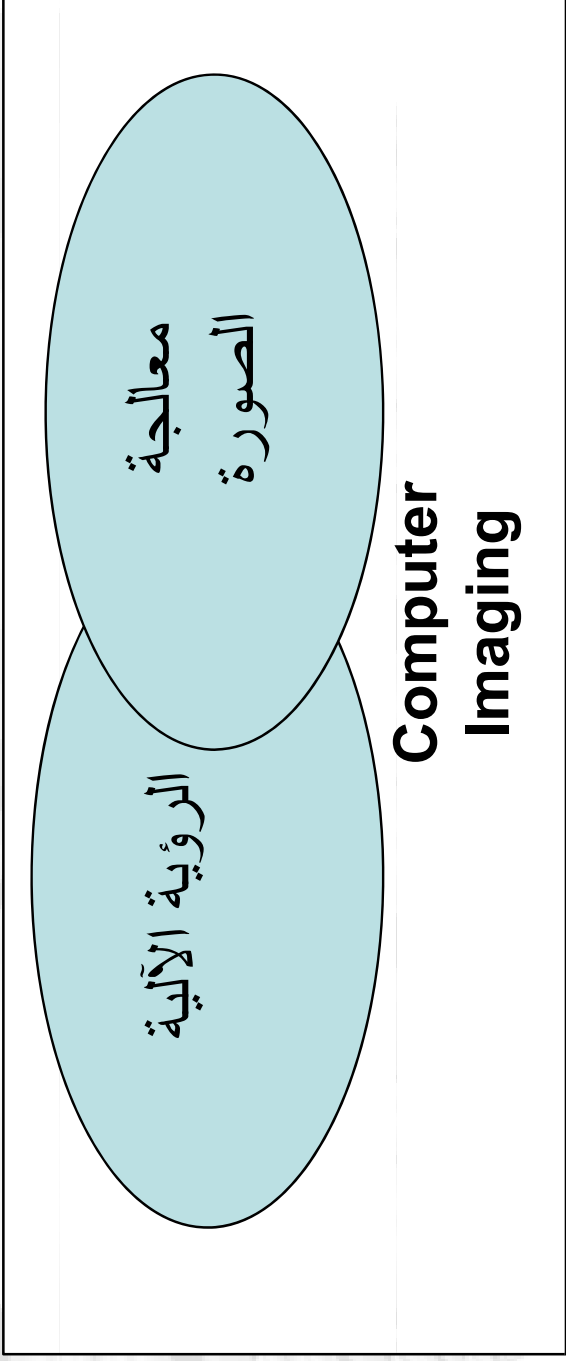
التقاط: تعني تحويل الصور إلى نموذج مناسب لمعالجته بالكمبيوتر

( من النموذج التمثيلي إلى النموذج الرقمي)

## مقدمة

يقسم مجال Computer imaging إلى:

- الرؤية الآلية.
- معالجة الصورة.



# الرؤية الآلية

- الرؤية الآلية: هي مجال من مجالات computer imaging حيث يتم فحص وتمثيل الصورة باستخدام الحاسب.
- أحد أهم مواضيع الرؤية الآلية هو : تحليل الصورة.

## تحليل الصورة

- تحليل الصورة: ويتضمن اختبار معطيات الصورة لتسهيل الرؤية الآلية.
- وتتضمن عمليات تحليل الصورة المواضيع الأساسية التالية:
  - التجزيء.
  - العرض.
  - التوصيف ( استخلاص الملامح).
  - تصنيف النماذج والتعرف عليها.

## معالجة الصورة

• معالجة الصورة: هي مجال من مجالات computer imaging يتضمن تطبيقات قادرة على تحسين المعلومات التصويرية من أجل تفسيرها وتحليلها من قبل الإنسان.

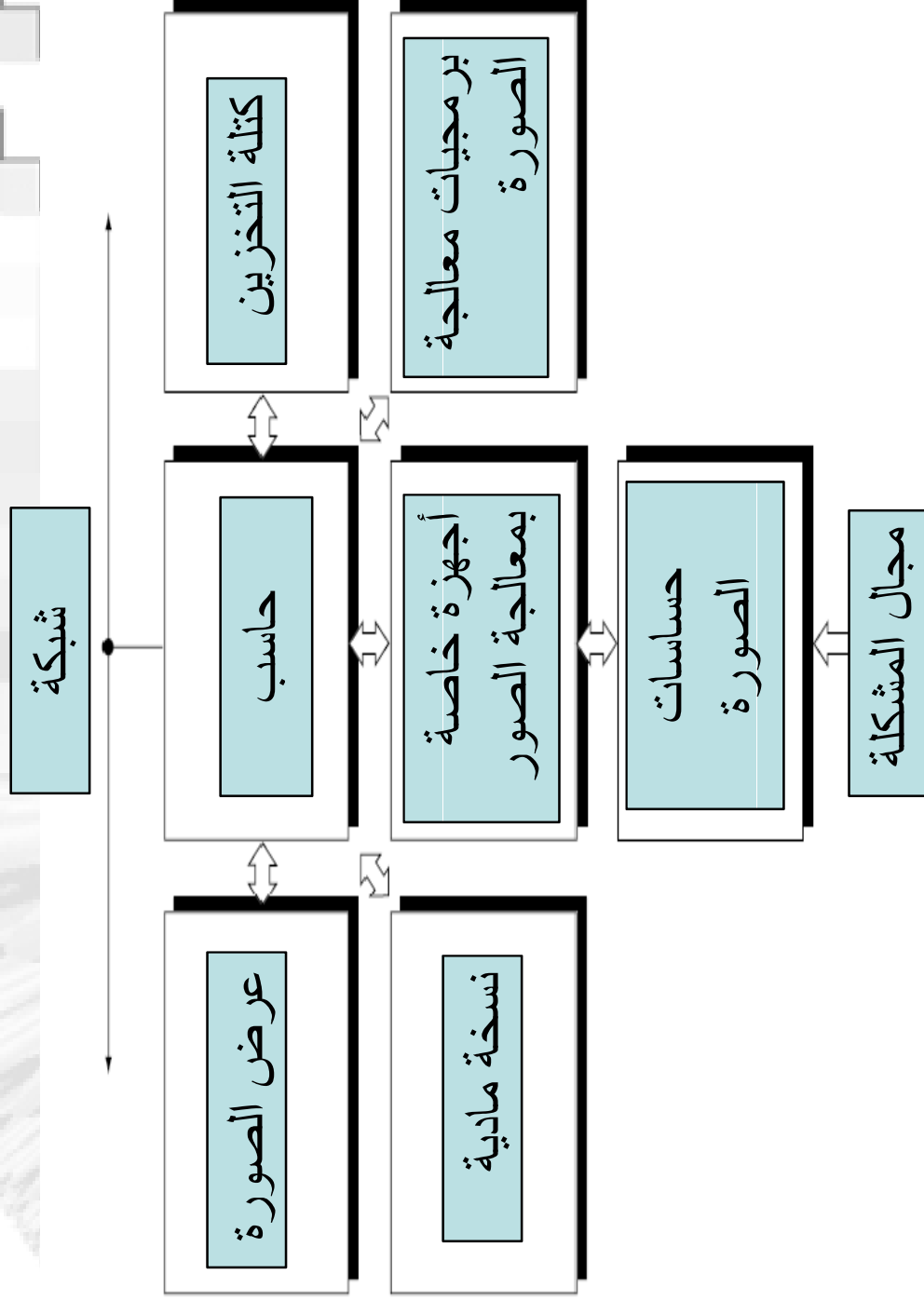
• وينتمي إلى هذا المجال كل من المواضيع التالية:

- استعادة الصورة
- تعزيز الصورة
- ضغط الصورة.

• **عملية التعزيز و الاستعادة** تنشابهان من حيث الهدف وهو جعل الصورة تظهر بشكل أفضل وتختلفان من حيث التطبيقات الخاصة بالمشكلة.

• **ضغط الصورة**: وهي عملية تقليل حجم معطيات الصورة الهائل وغير الضروري بالنسبة للرؤية.

## عناصر نظام معالجة الصورة



## حساسات الصورة

- بالعودة إلى عملية الإحساس يجب توافر عنصرين أساسيين لالتقاط الصورة الرقمية
  - الأول هو الجهاز الفيزيائي ذو الحساسية للطاقة المنبعثة من الأجسام المراد تصويرها.
  - الثاني ويدعى المرقمن digitizer وهو جهاز فيزيائي لتحويل خرج جهاز الحساسات الفيزيائية إلى شكل رقمي.
- على سبيل المثال في كاميرا الفيديو الرقمية تنتج الحساسات إشارة كهربائية متناسبة مع شدة الإضاءة.



## الحاسب

- الحاسب في نظام معالجة الصورة الرقمية هو حاسب ذو أغراض خاصة ويمكن أن يكون ابتداءً من حواسيب PC وصولاً إلى الحواسيب الضخمة
- في بعض التطبيقات الخاصة يتم أحياناً استخدام حاسب مصمم خصيصاً للوصول الى مستوى معين من الانجاز. والمهم هنا أنظمة معالجة الصورة التي تستخدم حاسبات ذات أغراض عامة.
- في هذه الأنظمة غالباً يعتبر أي جهاز حاسب ذو معدات جيدة مناسباً لمهام عمليات معالجة الصورة غير المباشرة **offline image processing**.

## برمجيات معالجة الصورة

- تتألف برمجيات معالجة الصورة من مجموعة من المعايير modules لانجاز مهمات خاصة.
- الحزم البرمجية ذات التصميم الجيد تزود بإمكانيات تساعد المستخدم على كتابة كودات برمجية والتي تستخدم كحد أدنى تلك المعايير الخاصة.
- العديد من الحزم البرمجية المعقدة تسمح بدمج المعايير مع بعضها كما تقدم أوامر برمجية ذات أغراض عامة بلغة برمجة واحدة على الأقل.

## كتلة التخزين

- قابلية كتلة التخزين لتخزين كميات ضخمة هي أحد ضرورات تطبيقات معالجة الصورة.
- الصورة ذات  $1024*1024$  بكسل وكمية الكثافة لكل بكسل ٨ بت، تحتاج إلى سعة تخزين بقيمة واحد ميغا بايت في حال كانت الصورة غير مضغوطة.
- للتعامل مع الآلاف وأحياناً الملايين من الصور وتقديم حجم تخزين كافي لذلك يعتبر من التحديات التي تواجه أنظمة معالجة الصورة.
- يقسم التخزين الرقمي في نظم معالجة الصورة إلى ثلاث فئات رئيسية:
  - التخزين Short-term و يستخدم خلال مرحلة المعالجة
  - التخزين On-line من أجل الاستدعاء السريع نسبياً.
  - التخزين السجلاتي Archival و المتعلق بالوصول غير المنظم .

## إظهار الصورة

- جهاز إظهار الصور المستخدم حالياً هو غالباً شاشة تلفزيونية ملونة ( من المفضل أن تكون مسطحة) .
- و ترتبط الشاشات بخرج الصورة وكارت الإظهار (كارت الشاشة) و الذي يعتبر من متمات أجزاء نظام الحاسب.

## أجهزة النسخ الفيزيائي

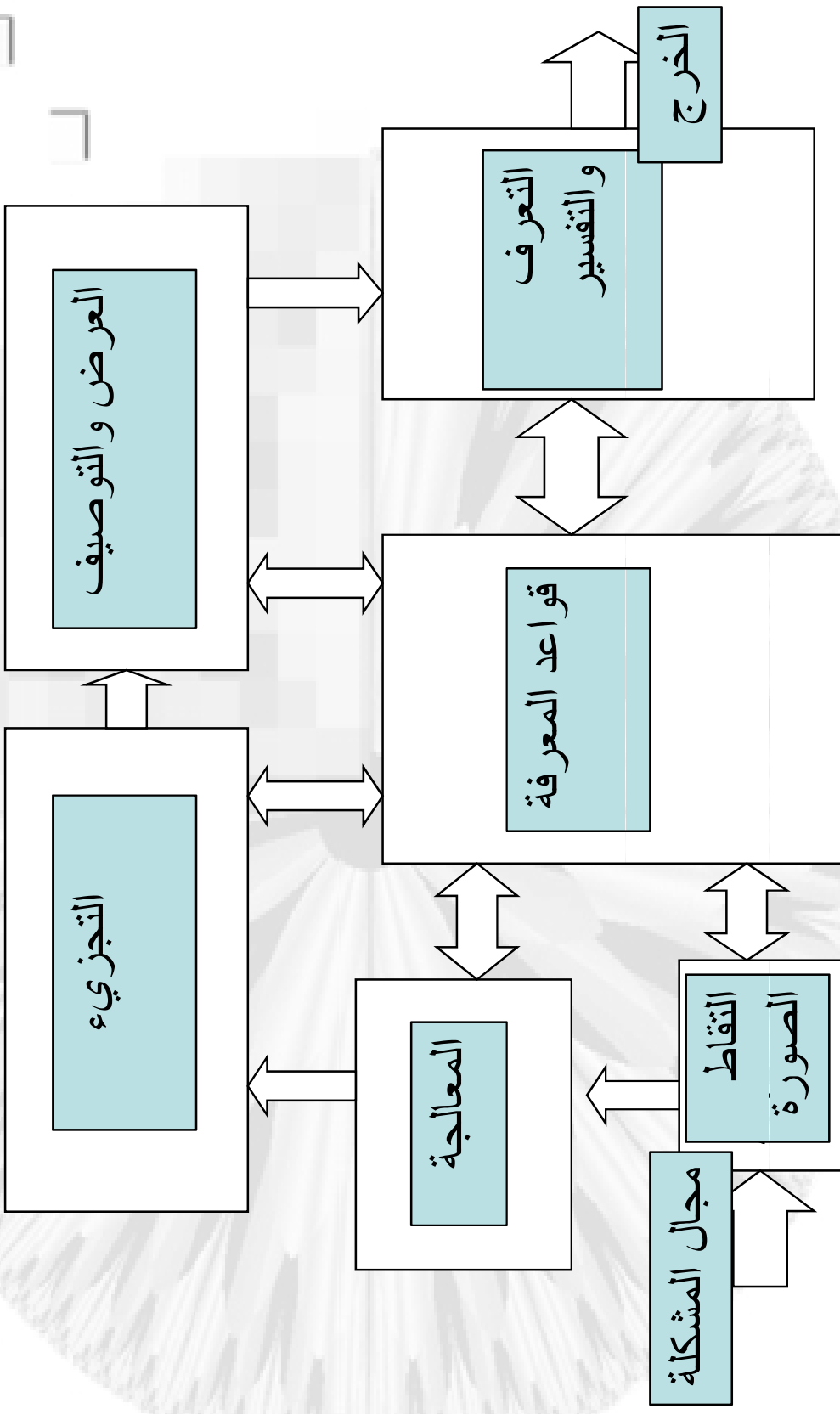
- تتضمن أجهزة النسخ الفيزيائي لتسجيل الصور كل من الطابعات الليزرية و أفلام الكاميرا وأجهزة heat-sensitive و inkjet وحدات و الوحدات الرقمية كالأقراص الضوئية وسيدي روم CD-ROM .
- تقدم الأفلام أعلى دقة ممكنة في حين أن الورق هو الوسط المعروف باختياره من أجل المادة المكتوبة.
- من أجل العرض، تظهر الصور على فيلم شفاف أو على وسيط رقمي عند استخدام أجهزة الإسقاط.

## التشبيك

- يعتبر التشبيك وظيفة افتراضية من وظائف الحاسبات في الوقت الحالي.
- باعتبار كمية المعطيات الكبير الملازم لتطبيقات معالجة الصورة. فإن كمية المعطيات bandwidth تشكل الاهتمام الرئيسي في عملية النقل.
- في الشبكات الخاصة ذات المواقع عبر الانترنت هي غير كافية دائماً.
- ومن حسن الحظ فإن هذه الشبكات تتحسن بسرعة نتيجة لاستخدام الألياف البصرية وتكنولوجيا أخرى ذات نطاقات ترددية عالية.

## الخطوات الأساسية في معالجة الصور الرقمية

معالجة الصور الرقمية يهتم بشكل أولي باستخلاص معلومات مفيدة من الصورة.



## التقاط الصورة

• لالتقاط الصورة نحتاج لعنصرين:

١. الجهاز الفيزيائي الحساس لمجال طيف الطاقة الكهرومغناطيسية ( أشعة X ، فوق البنفسجي، المرئي، تحت الحمراء) والذي ينتج إشارة كهربائية متناسبة مع مستوى الطاقة المحسوسة.

٢. المرقمّن وهو جهاز لتحويل إشارة الخرج الكهربائية إلى شكل رقمي.

• يمكن استبدال الجهازين السابقين بتكنولوجيا حديثة مثل الكاميرا الرقمية.



## التجزّي ٤

- وهو عملية تقسيم الصورة إلى الأقسام أو الكائنات المكونة له.
- خرج هذه العملية هو صف من المعطيات الخاصة بعناصر الصورة والمكون إما من المحيط أو من المنطقة كاملة.
- يكون المحيط ضرورياً عندما يكون التركيز على خصائص الشكل الخارجي كالزوايا والأضلاع.
- تكون إظهار المنطقة ضرورياً عندما يكون التركيز على الخصائص الداخلية.

## الاظهار و التوصيف

- **الاظهار** هو فقط أحد حلول عملية تحويل صف من المعطيات إلى شكل مناسب للمعالجة الآلية اللاحقة. ( توصيف المعطيات بحيث توضح الملامح المهمة)
- **التوصيف** ويهتم بعملية استخلاص الملامح التي ينتج عنها بعض المعلومات الكمية للخصائص المهمة و التي تميز صف كائنات معين عن آخر.

## قواعد المعرفة

- لترمز المعرفة حول مشكلة معينة داخل نظام معالجة الصورة على شكل قواعد معرفة، وتتحكم بالعمليات و التفاعلات بين معايير المعالجة.

## التعرف و التفسير

- التعرف هو العملية التي تسند عنواناً لكائن ما بالاعتماد على المعلومات المعطاة من عملية التوصيف.
- التفسير يتضمن تحديد معنى لمجموعة من الكائنات التي تم التعرف عليها.

## أمثلة عن المجالات التي تستخدم معالجة الصورة

- إن مجالات استخدام معالجة الصورة متنوعة جداً ومختلفة.
- أحد أسهل الطرق لبناء فهم أساسي حول تطبيقات معالجة الصورة الموجودة حالياً هو تصنيف الصور تبعاً لطاقة المنبع الضوئي المستخدم ( مثل المرئي ، أشعة X ، ... ) .
- منبع الطاقة الأساسي المستخدم حالياً للصور هو طيف الطاقة الكهرومغناطيسية. هناك منابع طاقة هام أخرى مثل طاقة الصوت **acoustic** وفوق الصوت **ultrasonic** و **electronic** ( على شكل شعاع الكتروني يستخدم في مجهر الكتروني).-
- الصور الاصطناعية المستخدمة في النمذجة و الرؤية تولد باستخدام الحاسب.

