

مجالات تطبيق معالجة الصور

Application areas of image processing

كلية العلوم للبنات - قسم علوم الحاسوب 2025

تقديم

د. نور موفق

د. نور عدنان

المقدمة:(Introduction)

معالجة الصور الرقمية هي أحد التخصصات الأساسية في مجالات علوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي. تلعب هذه التقنية دوراً حيوياً في تحليل الصور وتعديلها، معتقداً على خوارزميات معقدة لاستخراج معلومات مهمة أو تحسين جودة الصور. تركز هذه الورشة على عرض التطبيقات الحديثة لمعالجة الصور والتقنيات التي تساهم في تحقيق هذه التطبيقات.

Digital Image Processing:

هو مجال علمي يستخدم الخوارزميات لتحويل الصور من الشكل التناضري (الصور التي تراها العين البشرية) إلى شكل رقمي ليتمكن الكمبيوتر من معالجتها وتعديلها.



مفهوم معالجة الصور (Concept of Image Processing)

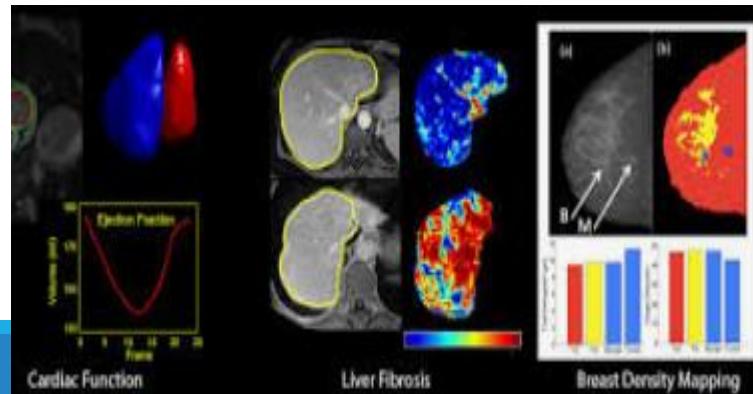
معالجة الصور هي عملية تحويل الصورة إلى شكل رقمي ثم تطبيق مجموعة من العمليات الحسابية عليها بهدف تحسين جودتها أو استخراج المعلومات المفيدة. تشمل هذه العمليات:

- **تحسين الصور**: (Image Enhancement) تحسين وضوح الصورة وجعل التفاصيل أكثر وضوحاً. يشمل هذا زيادة التباين أو إضاءة المناطق المظلمة.
- **Image Enhancement**: يقصد بها تحسين وضوح الصورة وجعل التفاصيل أكثر وضوحاً.
- **إزالة الضوضاء**: (Noise Reduction) تصفية أي تشويش أو أخطاء في الصورة الناتجة عن العوامل البيئية مثل الحركة أو الإضاءة غير المتسقة.
- **Noise Reduction**: هي عملية إزالة التشويش أو التشوهدات غير المرغوب فيها التي تؤثر على جودة الصورة.
- **تجزئة الصور**: (Image Segmentation) تقسيم الصورة إلى مناطق متجانسة تساعد في التركيز على تفاصيل معينة مثل الأجسام أو الوجوه. هي تقنية يتم فيها تقسيم الصورة إلى أجزاء أو مناطق مختلفة بناءً على خصائص معينة لتحديد العناصر المهمة في الصورة.
- **استخراج الميزات**: (Feature Extraction) تمييز وتحليل الأجزاء المهمة في الصورة مثل الحواف أو النقاط الفريدة.

مجالات تطبيق معالجة الصور بالتفصيل (Fields of Image Processing Applications)

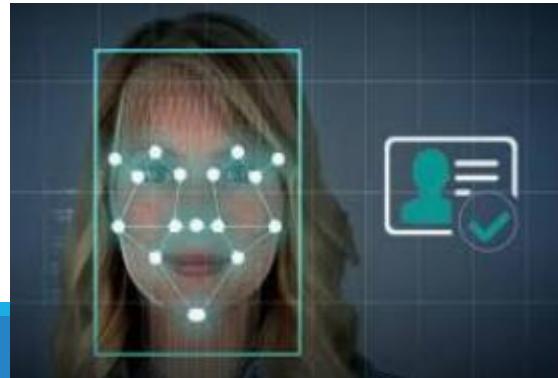
الطب والتصوير الطبي (Medical Imaging and Healthcare):

- التخليص بالأشعة السينية (X-ray): تُستخدم هذه الصور لاكتشاف الكسور والأورام.
- X-ray هي تقنية تستخدم أشعة سينية لاختراق الجسم وتصوير الأجزاء الداخلية مثل العظام والأعضاء، وتساعد في الكشف عن الكسور والأمراض.
- التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI): لتحليل صور الأنسجة الرخوة في الجسم.
- MRI هو نوع من التصوير الطبي الذي يستخدم مجالاً مغناطيسياً ومجاالت راديو لتصوير الأنسجة الرخوة مثل الدماغ والعضلات دون استخدام إشعاعات ضارة.
- تحسين جودة الصور الطبية (Medical Image Enhancement): مثل تحسين التباين وإزالة التشويش لضمان دقة التشخيص. يتم تحسين الصور الطبية لزيادة وضوح التفاصيل التي تساعد الأطباء في اتخاذ قرارات دقيقة.



المجال الأمني والمراقبة: (Security and Surveillance)

- التعرف على الوجه: (Facial Recognition) تكنيات تعتمد على الذكاء الاصطناعي للتعرف على الوجوه في الأماكن العامة.
- Facial Recognition: هو نظام يستخدم الذكاء الاصطناعي للتعرف على الأشخاص من خلال ملامح وجوههم.
- تحليل الفيديوهات في الوقت الحقيقي: (Real-time Video Analysis) لاكتشاف الأنشطة المشبوهة أو السلوكيات غير الطبيعية.
- Real-time Video Analysis: هي عملية معالجة وتحليل الفيديوهات فوراً (في الوقت الفعلي) لاكتشاف الأنشطة غير العادية مثل الجرائم أو الحوادث.
- كشف التزوير في الصور: (Forgery Detection in Documents and Images) تحليل الصور لاكتشاف أي تعديلات غير قانونية. هي تقنية تستخدم لتحليل الصور الرقمية لاكتشاف أي تلاعب قد يكون قد تم في الصور أو المستندات.
- Face++ و Clearview AI أنظمة مثل AI تستخدم لتحسين الأمن من خلال التعرف على الوجوه والأنشطة المريبة.



المجال الأمني والمراقبة:(Security and Surveillance)

الصناعات والتحكم الآلي:(Industrial Automation and Quality Control)
• الفحص الآلي في خطوط الإنتاج (Automated Inspection in Production Lines): باستخدام الرؤية الحاسوبية لمراقبة جودة المنتجات.



السيارات والقيادة الذاتية: (Autonomous Vehicles and Self-Driving Cars) كشف الأجسام والمشاة: تستخدم السيارات ذاتية القيادة مثل Tesla و Waymo تقنيات Object and Pedestrian Detection. معالجة الصور لتحديد المشاة والعوائق.

• هي عملية اكتشاف الأشياء (مثل السيارات والمشاة) في البيئة المحيطة بسيارة ذاتية القيادة Object and Pedestrian Detection: باستخدام كاميرات وأجهزة استشعار.

◦ التعرف على إشارات المرور: Traffic Sign Recognition - TSR: تحليل إشارات المرور لاتخاذ قرارات القيادة الصحيحة.

• هو التعرف على إشارات المرور باستخدام تقنيات معالجة الصور للمساعدة في اتخاذ القرارات أثناء القيادة. Traffic Sign Recognition:

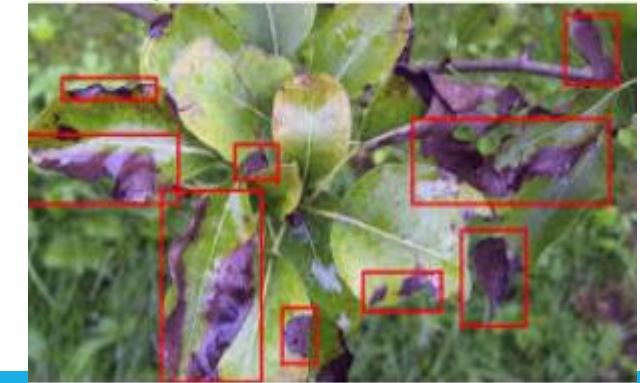
◦ الركن التلقائي: Automated Parking: أنظمة الركن الذاتي تعتمد على الرؤية الحاسوبية لتحليل المساحات المتاحة للركن.

• هو النظام الذي يستخدم الذكاء الاصطناعي لركن السيارة تلقائياً باستخدام الرؤية الحاسوبية لتحديد المساحة Automated Parking: المساحة المتاحة.



الزراعة الذكية: (Smart Agriculture)

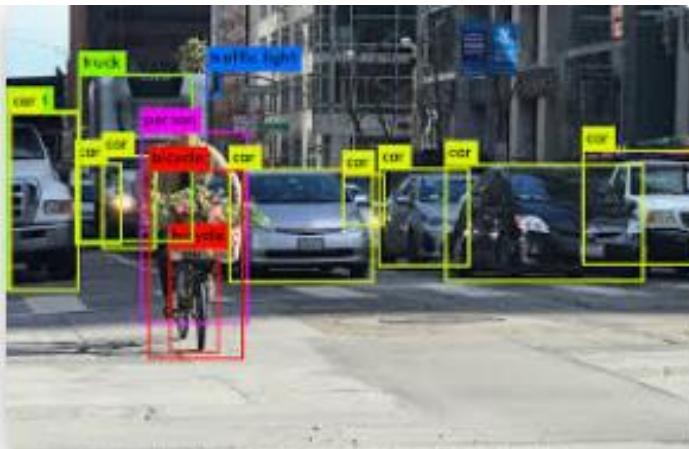
- تحليل صور الطائرات بدون طيار (Drone Image Analysis): تستخدم الطائرات المسيرة لتحليل المحاصيل الزراعية.
- Drone Image Analysis هي استخدام الطائرات بدون طيار (الدرون) لجمع وتحليل البيانات المتعلقة بالمحاصيل الزراعية لتحسين الإنتاج.
- الكشف عن الأمراض في النباتات (Plant Disease Detection): باستخدام تقنيات الرؤية الحاسوبية لتحديد الأمراض والآفات الزراعية.
- تحسين الري وإدارة الموارد (Irrigation Optimization and Resource Management): استخدام تقنيات مثل NDVI لتحليل صحة المحاصيل وتحسين استخدام المياه.
- NDVI (Normalized Difference Vegetation Index): هو مؤشر يستخدم لتحليل صحة النباتات من خلال مقارنة مستويات الامتصاص والإشعاع المنعكس.



تقنيات التعرف على الأجسام (Object Recognition)

- تعريف : هي عملية تحليل صورة أو فيديو للتعرف على الكائنات المختلفة فيها.
- التطبيقات :

- في السيارات ذاتية القيادة: التعرف على المشاة، المركبات، والعقبات الأخرى.
- في مراقبة الفيديو: التعرف على الأشخاص والأشياء المشبوهة.
- في الزراعة: التعرف على النباتات أو الأعشاب الضارة.



معالجة الصور باستخدام الأشعة تحت الحمراء (Infrared Image Processing):

- تعريف : استخدام تكنيات خاصة لمعالجة الصور التي تم التقاطها باستخدام الأشعة تحت الحمراء.
- التطبيقات :
 - في الأمن والمراقبة: للكشف عن الحركة في الظلام.
 - في الطب: للكشف عن التغيرات في درجة الحرارة في جسم الإنسان.
 - في الصناعات: للكشف عن تسربات الحرارة أو العيوب في المعدات.



تطبيقات معالجة الصور في الفضاء:(Space Imaging Applications)

- تعريف : استخدام تقنيات معالجة الصور لتحليل الصور التي يتم التقاطها في الفضاء.
- التطبيقات :
 - دراسة الكواكب والأجرام السماوية.
 - مراقبة الأرض عن بعد.

تحليل صور الأقمار الصناعية في الزراعة والمناخ والبيئة



معالجة الصور في الواقع الافتراضي والواقع المعزز (Virtual Reality and Augmented Reality Image Processing):

التطبيقات :

ألعاب الفيديو.

تطبيقات التدريب.

التطبيقات التعليمية.



13. التطبيقات العسكرية لمعالجة الصور

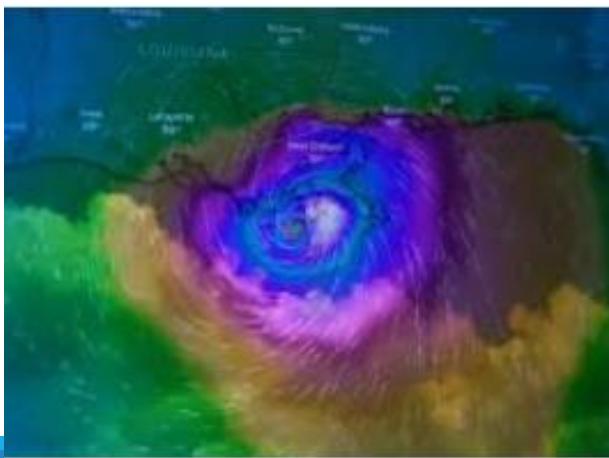
(Military Applications of Image Processing):

- تعريف :استخدام تقنيات معالجة الصور في المجال العسكري لأغراض متعددة مثل الاستخبارات والمراقبة.
- التطبيقات :
 - التعرف على الأهداف.
 - تحليل الصور عبر الأقمار الصناعية.
 - مراقبة الحشود والتتبع.



التنبؤ بالصور باستخدام الذكاء الاصطناعي: (Image Prediction Using AI)

- تعريف : هو التنبؤ بتغيرات الصورة أو نتائج بناءً على البيانات السابقة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- التطبيقات :
 - في مجال الطقس.
 - التنبؤ بتغيرات الصور الطبية.
 - التنبؤ بمشاهد الفيديو.



تقنيات تقليل التشویش (Denoising Techniques):

- تعريف : هي تقنيات تهدف إلى إزالة التشویش أو الضوضاء من الصور بشكل فعال.
- التطبيقات :
 - في التصوير الفوتوغرافي.
 - في التصوير الطبي لتحسين جودة الصورة.
 - في التطبيقات الفضائية التي تتطلب دقة عالية.



الخلاصة:

تستمر معالجة الصور في تقديم حلول مبتكرة في مجالات متعددة مع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي. هذه الرؤية المستقبلية تؤكد أن معالجة الصور ستتصبح أكثر دقة وكفاءة، مما سيسهم في تحسين العديد من الصناعات مثل الرعاية الصحية، والأمن، الصناعة، والزراعة، بالإضافة إلى تسهيل الحياة اليومية للمستخدمين.



شكراً لحسن الاصناف