

كتاب : معالجة الصور الرقمية ورؤية الحاسوب .. المبادئ والتطبيقات

صدر كتاب جديد بعنوان ” معالجة الصور الرقمية ورؤية الحاسوب: المبادئ والتطبيقات ” للأستاذ الدكتور عثمان عمران خليفة من ليبيا، وهو حاليا أستاذ في كلية الهندسة بالجامعة الإسلامية العالمية ماليزيا. حصل هذا الكتاب العلمي على جائزة الكتاب الوطني الماليزي عام 2022م.

تم تنظيم هذا الكتاب في تسعة فصول على النحو الآتي:

الفصل الأول يقدم المفاهيم الأساسية في معالجة الصور الرقمية.

يصف الفصل الثاني استشعار الصورة واكتسابها وتكوينها.

يشرح الفصل الثالث تحويل الكثافة والتصفية المكانية.

يقدم الفصل الرابع تحسين الصورة في مجال التردد ويطبق خوارزميات معالجة الصور في التطبيقات العملية.

يصف الفصل الخامس ضغط الصور ويوضح كيف تساعد نظرية المعلومات في ضغط الصور.

يشرح الفصل السادس استعادة الصورة وإعادة بنائها.

يصف الفصل السابع مفاهيم تجزئة الصور ويشرح طرق تجزئة الصور.

يصف الفصل الثامن تصنيف الصور باستخدام طرق خاضعة للإشراف وغير خاضعة للإشراف.

يشرح الفصل التاسع معالجة الصور المورفولوجية ومعاملاتها.

ونظرا إلى التطور السريع للتقنيات ودخول الثورة الصناعية الرابعة وتطبيقاتها في أغلب مجالات حياتنا اليومية؛ حيث تؤدي المعلومات الرقمية دورًا رئيسيًا في إرسال واستقبال الكم الهائل من الصور الرقمية من خلال الوسائط المستخدمة كالجوال وتطبيقاته مثل الواتساب والتيليجرام وغيرها؛ إذ نجد أن من ملامح ثورة المعلوماتية في العالم القابلية لإرسال معلومات معقدة على شكل صورة رقمية.



وبما أن الصورة تؤدي دورا مهما في اكتساب البشر للمعلومات؛ لذا فإن الاهتمام بموضوع المعالجة الرقمية للصور ينبع من مجالين أساسيين: الأول في تحسين المعلومات المصورة لتسهيل تفسيرها وفهمها للبشر وتمهيدها لخطوات معالجة لاحقة، والثاني في تحليل الصور لاستخلاص معلومات معينة منها أي معالجة بيانات الصورة لأغراض التخزين على أوساط مختلفة أو إرسال الصورة من مكان لآخر بأقل عرض نطاق ممكن أو الإدراك الآلي للصورة ومحتوياتها بدون تدخل بشري.

لذلك، أصبحت معالجة الصور الرقمية الثابتة والفيديوهات عنصراً حاسماً في العلوم والتكنولوجيا المعاصرة بحيث لا يمكن الاستغناء عنها. إنه موضوع متجدد ومتعدد التخصصات؛ حيث يجب أن تتوافر للباحثين قدرة على حل الصعوبات التقنية من خلال الابتكار والإبداع.

يتصور البعض أن المعالجة الرقمية للصور تعني فقط عمليات تزيين الصور وإدخال بعض الزخارف والرسوم عليها أو حذفها لتظهر بعد ذلك في مظهر آخر يختلف عن الأصل؛ إلا إن المعالجة الرقمية للصور تتعدى ذلك بل إنها في الحقيقة تكاد لا تهتم بهذا الجانب أصلاً؛ حيث إنه يتم التركيز على التحويل الرقمي المناسب للصور ومعالجتها رقمياً حتى تكون هذه الصور أو المعلومات التي تحملها الصور قابلة للاستعمال من قبل الآلة التي يمكن أن تكون جهاز حاسوب أو رجل آلي أو غيره .

ويقصد بالصور الرقمية هنا أن الصورة تتكون من عدد محدود من العناصر، لكل منها موقع وقيمة. تسمى هذه العناصر بالبكسل. على عكس البشر الذين يقتصر استخدامهم على النطاق المرئي للطيف الكهرومغناطيسي EM ، فإن آلات التصوير تغطي طيف EM بأكمله تقريباً، بدءاً من موجات جاما إلى موجات الراديو.

ونود الإشارة هنا إلى أن رؤية الكمبيوتر تحاكي رؤية البشر، وهذا يعني: فهم المشهد استناداً إلى بيانات الصورة. واحدة من المواضيع الرئيسية في هذا المجال من رؤية الكمبيوتر هو تحليل الصور.

كان أحد التطبيقات الأولى للصور الرقمية في صناعة الصحف، عندما تم إرسال الصور لأول مرة عن طريق كابل بحري بين لندن ونيويورك. أدى إدخال نظام نقل صور الكابلات Bartlane في أوائل العشرينيات من القرن الماضي إلى تقليل الوقت اللازم لنقل الصورة عبر المحيط الأطلسي من أكثر من أسبوع إلى أقل من ثلاث ساعات. كانت أنظمة Bartlane المبكرة قادرة على ترميز الصور في خمسة مستويات من الرمادي. تمت زيادة هذه القدرة إلى 15 مستوى في عام 1929.



ونسطع القول إن تاريخ معالجة الصور الرقمية مرتبط بتطوير الكمبيوتر الرقمي؛ حيث ظهرت أولى أجهزة الكمبيوتر القوية بما يكفي للقيام بمهام معالجة صور ذات مغزى في أوائل الستينيات من القرن الماضي.

وعلى الرغم من أن مجال معالجة الصور الرقمية مبني على أساس الصياغات الرياضية، يلعب **الحدس** والتحليل البشريان دورًا رئيسيًا في اختيار تقنية مقابل أخرى، والتي غالبًا ما يتم إجراؤه بناء على أحكام ذاتية ومرئية.

الهدف الرئيس من هذا الكتاب، وسبب حصوله على الجائزة، هو معالجة الصور الرقمية والرؤية الحاسوبية؛ أي معالجة الصور وتصنيف رؤية الكمبيوتر، والمشكلات النموذجية (بما في ذلك تكوين الصورة، والتعمية والتشفير)، ومجالات التطبيق، والمستويات الهرمية لمعالجة الصور، وتحسين الصورة، والتحول، والتجزئة، والضغط، وإعادة التعليقات، والتصنيف، والتعرف إلى الصور.

الكتاب: معالجة الصور الرقمية ورؤية الحاسوب: المبادئ والتطبيقات

الكاتب: عثمان عمران خليفة

الناشر: الجامعة الإسلامية العالمية ماليزيا (IIUM Press) الطبعة الأولى 2021م

عدد الصفحات: 316