**أشكال الملفات:**

عرفت (المنظمة الدولية للتوحيد القياسي) ISO "International Organisation for Standardization" الشكل بأنـه "الترتيب المسبق للبيانات علي وسيط مـا" فالشكل أشبه بالحاويـة التي صممت لتناسب البيانات بطريقة تجعل كل عنصر بيانات يسهل التعرف عليه بحيث يمكن استرجاعه ومعالجته أو فرزة أو طبعة مستقبلاً.

وعملية تحويل البيانات والمعلومات لأغراض الاختزان والاسترجاع بواسطة تقنيات الحاسبات الآلية تتطلب مجموعة من القواعد التي تحكم هذا التحويل ويتم بناء عليها، والأداة التي تساعد في هذا التحويل هي الشكل Format.
وتمثل الإشكال عنصر مفتاحي أساسي لا غنى عنه لاستمرارية النصوص المرقمنة، وذلك لإمكانية الإطلاع علي النصوص لفترات متوسطة وطويلة الأجل. ومن أهم أشكال الملفات المرتبطة برقمنة الصور نذكر علي سبيل المثال:

* **(Tagged Image Format File) TIFF**
يعتبر هذا الشكل واسع الانتشار والاستخدام وبصفة خاصة في الأنظمة الأرشيفية للوثائق وخاصة إدارة الوثائق إلكترونياً GED (Gestion Electronique de Document). ويتضمن عدد كبير من المتغيرات المتعلقة بكل نوع من أنواع الصور (أبيض واسود، ومستويات الرمادي، والألوان) ومختلف أساليب ومناهج ضغط الصور من أجل الحفظ والاختزان. وتجدر الإشارة أنه ليس بالضرورة أن تتوافر في جميع برمجيات معالجة الصور إمكانية معالجة والعمل مع جميع إصدارات هذا الشكل.[/size
* **[size=12](Joint-graphic Expert Group) JEPG**
وهذا الشكل يتواءم إلي درجة كبيرة مع نوعية الصور الفوتوغرافية وهو يعتبر معيار مستخدم على الشبكة العالمية (الإنترنت)، ويسمح باختزان وحفظ كميات كبيرة من الصور وذلك داخل أجهزة التصوير الفوتوغرافي الرقمية. ويقوم هذا الشكل بتطبيق تقنية ضغط الصور من خلال فقدان المعلومات ويعتمد هذا المبدأ في الأٍساس على حذف أو مسح المقاطع غير الضرورية في الصورة. ومن الممكن الحصول على درجة من الضغط سواء كانت عالية أو منخفضة وذلك تبعاً لمقدار الجودة المطلوبة.
* **(Graphics Interchange Format) GIF**
وتم تصميم هذا الشكل بواسطة شركة "Compuserve" من أجل تطبيقه على خدمات التي تقدمها الشركة عبر شبكة الإنترنت. ويعتبر من أشهر الأشكال المتاحة على الإنترنت وهو يعتمد في الأساس على مبدأ ضغط الصور دون فقدان في المعلومات "L2W". وبالرغم من ذلك فإن إصدارة هذا الشكل التي صدرت عام 1989 "GIF89" لا تقوم بترميز أو بتكويد أكثر من 256 لون لكل وحدة ضوئية (نقطة أو بكسل) وكل الصور التي تتضمن أصولها عدد كبير من الألوان تكشف عن جودة غير عالية لذلك فيوصى باستخدام هذا الشكل مع صور الجرافيك التي تتضمن على عدد محدود من الألوان
* **(Portable Netwrok Graphics) PNG**
وهذا الشكل حديث إلي حد كبير وقد تم تطويره بواسطة الهيئة المشرفة على الشبكة العنكبوتية "W3C" ولذلك فقد صمم في الأساس ليناسب الاستخدام على الشبكة العالمية حيث يلعب دوراًُ بارزاً في تحسين كل من سرعة وجودة عرض الصور.
* **Image Pac (Photo CD)**
وينتمي هذا الشكل إلي مؤسسة كوداك ويتميز بإمكانية إدماج العديد من درجات الإيضاح الخاصة بالصور في ملف واحد والتي يطبق عليها منهج الضغط المسمى هوفمان "Huffman". وفي إصدارة برنامج "Photo CD Master" الموجهة إلي الجمهور العام فإن تقريباً 100 صورة ألوان مستخرجة من أفلام بحجم 35 مم يمكن تطبيق 5 درجات إيضاح مختلفة عليهم، والدرجة الأكثر ارتفاعا أو الدرجة الأكبر تضم (3072 × 2048) بكسل ودرجة الإيضاح الصغرى تتضمن (192 × 128) بكسل، وبينما درجة الإيضاح الأساسية تكون (768 × 512) بكسل. وبالنسبة للإصدارة المتخصصة الموجهة إلي المستخدم المحترف من برنامج "Pro Photo CD Master" فإن القرص المليزر يمكن أن يتسع لنحو 25 صورة فقط ولكن في المقابل يمكن أن تتضمن درجات إيضاح عالية تصل إلي 6144 × 4096 بكسل.
* **الصور الأبيض والأسود**

الأشكال الأكثر استخداما هي "JPEG" و "TIFF" و"PCD" الخاص بشركة كوداك. ويحتوى شكل JPEG على العمليات الخاصة بضغط الملفات ولكن يجب أن نحدد مسبقاً حجم الضغط المرغوب للصور.
* **الصور الملونة:**
الألوان الأساسية في الحاسبات الآلية هي (الأحمر والأزرق والأخضر) وكل لون من هذه الألوان يتم تكويده على حرف 1" "Byte، والبكسل الملون الناتج عن الارتباط من هذه الألوان الثلاثة يكون مكود على 3 حروف "Bytes 3" ولذلك يمكن الحصول على 16 مليون لون تقريبــاً
* **الرسوم المتحركة**
باستثناء شكل "GIF" المستخدم في غالبية الرسوم المتحركة البسيطة (في الحجم وفي المدة) يوجد شكل فلاش "Flash" الخاص بمؤسسة ماكروميديا "Macromedia" والذي يعتبر شكل متأقلم تماماً مع عمل الرسومات المتحركة وخاصة على شبكة الإنترنت وباستخدام فلاش يمكن تحريك كل أنواع الأشياء من نصوص، وأشكال جرافيك بسيطة إلي جانب الصور. وهناك شكل أخر خاص بإنشاء الرسومات المتحركة على الشبكة العنكبوتية يتم الحصول عليه من خلال "Live Motion" الخاص بشركة أدوب "Adobe" ولكن هذا الشكل ليس واسع الانتشار مثل فلاش كما أنه لم يأتي بجديد.
**النص TEXT**
أي صفحة نصية يمكن أن يتم رقمنتها سواء في شكل صورة أو في شكل نص، وبالنسبة للرقمنة في شكل صورة فلا تعكس إلا فقط صورة للنص دون أية معالجة ممكنة على المحتوى الموضوعي الخاص به. والعبور من الرقمنة في شكل صورة إلي الرقمنة في شكل نص، أصبح في الإمكان بفضل مجموعات برمجيات التعرف الضوئي على الحروف والتي تتيح الفرصة للانتقال من شكل إلي شكل أخر للرقمنة. وكذلك فإن برنامج متخصص في معالجة الكلمات أو النصوص يأخذ على عاتقه عمليات تنسيق النص من أجل استعراضه على الشاشة. ومن أهم أشكال الملفات النصية استخدام شكل "PDF" "Portable Data Format" الخاص بمؤسسة Adobe"" وتكمن أهمية هذا الشكل في إمكانية الاحتفاظ بالمظهر الأصلي والأساسي للنص المرقمن كذلك يمكن إجراء عمليات بحث بواسطة مجموعة من الحروف على الكلمات التي يحتوى عليها النص.
* **الأشكال الصوتية:**
إذا كان من الممكن إدراج العديد من الملفات الصوتية مع النصوص فلاش فإن الشكل الأساسي لمعظم الملفات الصوتية هو "MP3". ولإدماج الصوت مباشرة في صفحات "HTML" أو على الشبكة العنكبوتية فإنه من المفضل استخدام شكل "WMA" الخاص بشركة مايكروسوفت والذي يسمح بدرجات ضغط كبيرة وبنسب جودة لأبأس بها. وهناك شكل آخر للملفات الصوتية هو "REAL Audio" ولكنه مع ذلك أقل سهولة في نشره ومن الممكن كذلك أن يتم تجنبه باستثناء النصوص الصوتية التي تتضمن بالفعل هذا الشكل.ويتم إصدار الصوت سواء بواسطة زر تشغيل أو بشكل مباشر مع فتح الصفحة، وغالباً ما يتم الاستعانة بالأسلوب الأول للتشغيل كذلك يوجد أزرار خاصة بـ "Pause" (راحة) أعد تشغيل مثلها في ذلك مثل أجهزة الكاسيت

**التعرف الضوئي على الحروف**

يعمل OCR؟Optical character recognition ([OCR](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%81_%D8%A8%D8%B5%D8%B1%D9%8A_%D8%B9%D9%84%D9%89_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AD%D8%A7%D8%B1%D9%81))

يعمل محرك OCR أو برنامج OCR باتباع الخطوات الآتية:

**الحصول على الصورة**

تقرأ الماسحة الضوئية الوثائق وتحولها إلى بيانات ثنائية. يحلل برنامج OCR الصورة الممسوحة ضوئيًا ويصنف المناطق الفاتحة كخلفية والمناطق الداكنة كنص.

**ما قبل المعالجة**

ينقح برنامج OCR الصورة ويزيل الأخطاء أولًا لتحضيرها للقراءة. هذه بعض أساليبه للتنقيح:

* إزالة انحراف الوثيقة الممسوحة ضوئيًا أو إمالتها قليلًا لإصلاح مشكلات المحاذاة خلال المسح الضوئي.
* إزالة الرقط أو إزالة أي بقع بالصورة الرقمية أو تسوية حواف الصور النصية.
* تنقيح المربعات والسطور في الصورة.
* التعرف على النص لتقنية OCR متعددة اللغات

**التعرف على النص**

يسمى النوعان الرئيسيان للوغاريتمات OCR أو للعمليات البرمجية التي يستخدمها برنامج OCR للتعرف على النص مطابقة الأنماط واستخراج الميزات.

**مطابقة الأنماط**

تعمل تقنية مطابقة الأنماط عبر عزل صورة حرف، تسمى صورة رمزية، ومقارنتها بصورة رمزية مخزنة مشابهة. لا يعمل التعرف على الأنماط إلا إذا كان للصورة الرمزية المخزنة خط ومقياس مشابهان للصورة الرمزية المدخلة. تنجح هذه الطريقة جيدًا مع صور الوثائق الممسوحة ضوئيًا التي تمت كتابتها بخط معروف.

**استخراج الميزات**

تقسم تقنية استخراج الميزات الصور الرمزية أو تجزئها إلى ميزات مثل أسطر وحلقات مغلقة واتجاه السطر وتقاطعات السطر. ثم تستخدم هذه الميزات لإيجاد أفضل مطابقة أو أقرب جوار بين الصور الرمزية المخزنة المختلفة.

**بعد المعالجة**

بعد التحليل، يحول النظام البيانات النصية المستخرجة إلى ملف محوسب. يمكن لبعض أنظمة OCR إنشاء ملفات PDF ذات تعليقات توضيحية تشمل الإصدارين السابق واللاحق للوثيقة الممسوحة ضوئيًا.

ما أنواع OCR؟

يصنف علماء البيانات أنواع تقنيات OCR المختلفة استنادًا إلى استخداماتها وتطبيقاتها. فيما يأتي بعض الأمثلة على ذلك:

**البرامج البسيطة للتعرف البصري على الحروف**

يعمل محرك OCR بسيط عبر تخزين عديد من أنماط الخطوط والصور النصية المختلفة كنماذج. يستخدم برنامج OCR لوغاريتمات مطابقة النمط لمقارنة الصور النصية، حرفًا بحرف، بقاعدة بياناته الداخلية. إذا طابق النظام النص كلمة بكلمة، فهذا يسمى التعرف البصري على الكلمات. يتضمن هذا الحل حدودًا نظرًا إلى وجود أنماط غير محدودة فعليًا للخط والكتابة اليدوية، ولا يمكن تسجيل كل نوع وتخزينه في قاعدة البيانات.

**برامج التعرف الذكي على الحروف**

تستخدم أنظمة OCR الحديثة تقنية التعرف الذكي على الحروف (ICR) لقراءة النص بطريقة البشر ذاتها. حيث تستخدم طرق متقدمة تدرب الآلات لتتصرف كالبشر باستخدام برامج التعلم الآلي. يسمى أي نظام تعلم آلي بالشبكات العصبونية حيث يحلل النص على عدة مستويات، ويعالج الصورة بشكل متكرر. يبحث عن سمات مختلفة للصورة، كالمنحنيات والسطور والتقاطعات والحلقات، ويجمع نتائج كل تلك المستويات المختلفة للحصول على النتيجة النهائية. على الرغم من أن ICR يعالج الصور حرفًا بحرف عادةً، فإن المعالجة تكون سريعة، حيث يتم الحصول على النتائج في غضون ثواني.

**التعرف الذكي على الكلمات**

تتبع أنظمة التعرف الذكي على الكلمات مبادئ ICR ذاتها، لكنها تعالج صور كلمات كاملة بدلًا من معالجة الصور سابقًا إلى حروف.

**التعرف البصري على العلامات**

يحدد التعرف البصري على العلامات الشعارات والعلامات المائية والرموز النصية الأخرى في وثيقة ما.

ما فوائد OCR؟

يصنف علماء البيانات أنواع تقنيات OCR المختلفة استنادًا إلى استخداماتها وتطبيقاتها. فيما يأتي بعض الأمثلة على ذلك:

**البرامج البسيطة للتعرف البصري على الحروف**

يعمل محرك OCR بسيط عبر تخزين عديد من أنماط الخطوط والصور النصية المختلفة كنماذج. يستخدم برنامج OCR لوغاريتمات مطابقة النمط لمقارنة الصور النصية، حرفًا بحرف، بقاعدة بياناته الداخلية. إذا طابق النظام النص كلمة بكلمة، فهذا يسمى التعرف البصري على الكلمات. يتضمن هذا الحل حدودًا نظرًا إلى وجود أنماط غير محدودة فعليًا للخط والكتابة اليدوية، ولا يمكن تسجيل كل نوع وتخزينه في قاعدة البيانات.

**برامج التعرف الذكي على الحروف**

تستخدم أنظمة OCR الحديثة تقنية التعرف الذكي على الحروف (ICR) لقراءة النص بطريقة البشر ذاتها. حيث تستخدم طرق متقدمة تدرب الآلات لتتصرف كالبشر باستخدام برامج التعلم الآلي. يسمى أي نظام تعلم آلي بالشبكات العصبونية حيث يحلل النص على عدة مستويات، ويعالج الصورة بشكل متكرر. يبحث عن سمات مختلفة للصورة، كالمنحنيات والسطور والتقاطعات والحلقات، ويجمع نتائج كل تلك المستويات المختلفة للحصول على النتيجة النهائية. على الرغم من أن ICR يعالج الصور حرفًا بحرف عادةً، فإن المعالجة تكون سريعة، حيث يتم الحصول على النتائج في غضون ثواني.

**التعرف الذكي على الكلمات**

تتبع أنظمة التعرف الذكي على الكلمات مبادئ ICR ذاتها، لكنها تعالج صور كلمات كاملة بدلًا من معالجة الصور سابقًا إلى حروف.

**التعرف البصري على العلامات**

يحدد التعرف البصري على العلامات الشعارات والعلامات المائية والرموز النصية الأخرى في وثيقة ما.

ما فوائد OCR؟

فيما يلي فوائد تقنية OCR الرئيسية:

**نص قابل للبحث**

يمكن للشركات تحويل وثائقها الحالية والجديدة إلى أرشيف معرفي قابل للبحث بالكامل. كما يمكنها معالجة قاعدة البيانات النصية تلقائيًا باستخدام برامج تحليلات البيانات لمعالجة إضافية للمعلومات.

**الكفاءة التشغيلية**

يمكنك تحسين الكفاءة باستخدام برنامج OCR لتضمين مهام سير عمل الوثائق ومهام سير العمل الرقمية داخل شركتك تلقائيًا. إليك بعض الأمثلة لما يمكن لبرنامج OCR فعله:

* إجراء مسح ضوئي للنماذج المعبأة يدويًا لعمليات التحقق والمراجعات والتحرير والتحليل تلقائيًا. يوفر ذلك الوقت المطلوب لمعالجة الوثيقة وإدخال البيانات يدويًا.
* العثور على الوثيقة المطلوبة بالبحث سريعًا عن مصطلح في قاعدة البيانات بحيث لا تضطر إلى الفرز اليدوي خلال الملفات الموجودة في صندوق.
* تحويل الملاحظات المكتوبة يدويًا إلى نصوص ووثائق قابلة للتحرير.

**حلول الذكاء الاصطناعي**

يعد OCR عادةً جزءًا من حلول الذكاء الاصطناعي التي قد تطبقها الشركات. على سبيل المثال، يجري مسحًا ضوئيًا للوحات الأرقام ولافتات الطرق ويقرؤها في السيارات ذاتية القيادة أو يكتشف شعارات العلامات الجارية في منشورات وسائل التواصل الاجتماعي أو يتعرف على عبوة أحد المنتجات في الصور الإعلانية. تساعد تقنية الذكاء الاصطناعي هذه الشركات في اتخاذ قرارات تسويقية وتشغيلية أفضل تقلل التكاليف وتحسِّن تجربة العميل.