البحث المرئي (Visual Search) تقنية لاسترجاع المعلومات على شبكة الإنترنت: دراسة في آليات البحث والاسترجاع داخل محركات البحث

اعداد
د. عمرو سعيد فهيم
أستاذ مساعد بقسم المكتبات والوثائق والمعلومات
كلية الآداب – جامعة أسيوط (مصر)
amrsaidfa@yahoo.com

الملخص

تتناول الدراسة البحث المرئي Visual Search كتقنية للبحث، والاسترجاع للمعلومات المرئية الثابتة داخل محركات البحث المتاحة على شبكة الإنترنت، والتعريف بها، والخصائص المميزة لها، وتوضيح أبرز مجالات تطبيقاتها، واستخداماتها المختلفة، فضلاً عن دراسة آليات البحث، والاسترجاع داخل محركات البحث المرئي؛ بهدف الوصول إلى أفضل هذه المحركات في الوقت الراهن. واقتصرت الدراسة على خمسة (٥) محركات بحث مرئي انطبقت عليها حدود الدراسة، هذا بالإضافة إلى أنها الأكثر استخدامًا، وشعبية لدى مستخدمي الإنترنت، وتابعة لشركات معروفة، وقوية في عالم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وهي: Baidu وBing Visual Search و Google Image و TinEye و Yandex، وتم تحليلها، وتقييمها، وفقًا لقائمتي مراجعة شملتا معايير تقييم محركات البحث المرئي بلغ إجمالي عددها (٣٢) معيارًا؛ حيث قدر عدد معايير آليات البحث (١٨) معيارًا، وعدد معايير استرجاع نتائج البحث (١٤) معيارًا؛ اعتمادًا على المنهج الوصفي التحليلي، كما تم الاستعانة بالمنهج المسحي؛ بهدف حصر محركات البحث المتاحة على شبكة الإنترنت مجتمع الدراسة. وخلصت الدراسة إلى توافر إجمالي معايير (البحث والاسترجاع) بنسبة ٦٨,٧٥% في محرك البحث Bing Visual Search؛ يليه في ذلك كل من محرك البحث Google Image و Yandex بنسبة ٦٥,٦٢%، ثم محرك البحث TinEye بنسبة ٥٩,٣٧%، وأخيرًا محرك البحث Baidu بنسبة ٥٣,١٢%. وتوصى الدراسة بإجراء مزيد من الدراسات الأكاديمية التي تعالج موضوع البحث المرئي، ومدى إمكانية تصميم، وإنشاء، وتطبيق محركات بحث عربية لاسترجاع المعلومات المرئية الثابتة على شبكة الإنترنت؛ حيث يُعدَّ هذا المجال من المجالات الحديثة، والخصبة التي لم يتم التطرق إليها.

الكلمات المفتاحية:

(البحث المرئي- البحث بالصور- محركات البحث- محركات البحث المرئي)

مقدمة:

يلجأ مستخدمو شبكة الإنترنت إلى أساليب بحث مختلفة للوصول إلى المعلومات، مثل: الوصول المباشر من خلال عناوين المواقع (**U**niform **R**esource **L**ocator) **URL**، و-كذلك- البحث من خلال الأدلة الموضوعية Directories، و- أيضًا- البحث من خلال محركات البحث Search Engines، وتُعدَّ الأخيرة هي الأداة الرئيسة، والأكثر فاعلية، واستخدامًا للبحث عن المعلومات على شبكة الإنترنت، وإحدى أشكال نظم استرجاع المعلومات التي تساعد مستخدمي الإنترنت على الوصول لما يريدونه من معلومات، وهي عبارة عن محركات تعمل بطريقة آلية في البحث معتمدة في ذلك على التكشيف الآلي باستخدام اللغة الطبيعية بدلاً من اللغات المقيدة، كما أنها- أيضًا- مواقع على شبكة الإنترنت تهدف إلى مساعدة متصفحي الإنترنت في البحث عن موضوع معين لا يحتوى الموقع نفسه على المعلومات، ولكن توجد به قاعدة بيانات ضخمة تشمل الروابط Links التي تقود الباحث إلى المواقع Web Sites، والتي تحتوى فعليًا على

تاريخ استلام البحث : ٢٥ ابريل ٢٠٢٢ ، تاريخ القبول : ٢٩ يونيو ٢٠٢٢

هذه المعلومات، وغالبًا ما تكون مواقع محركات البحث تابعة لشركات خاصة تهدف إلى الربح من خلال الإعلانات المتاحة عليها.

تشترك كافة محركات البحث في هدف رئيس، وهو مساعدة الباحث في استرجاع المعلومات سواء أكانت تلك المعلومة (نصية، مسموعة، مرئية)، بيد أنها تختلف فيما بينها في جوانب كثيرة؛ فمنها ما هو عام يبحث في جميع مواقع الإنترنت على اختلاف مجالاتها، وموضوعاتها، ومنها ما هو متخصص يبحث في موضوع بعينه، كما يتميز بعضها بضخامة أعداد مواقع الويب التي تضمها قاعدة بياناتها؛ فتظهر نتائج البحث فيها كثيرة جدًا، في حين تظهر نتائج البعض الآخر في أعداد محدودة، هذا بالإضافة إلى دعم بعضها للغة بعينها، أو عدة لغات، كذلك من يمتد بحثها على شبكة الإنترنت عامة، وهناك من تقتصر على منطقة جغرافية، أو إقليمية خاصة، والتي تعرف بـ Regional Search Engines، وهناك من تدعم كافة أشكال المعلومات (نص، صوت، صورة ثابتة/متحركة)، والتي تعرف بمحركات بحث الوسائط المتعددةMultimedia Search Engines، ومنها ما يختص بالبحث عن نوع واحد فقط من أشكال المعلومات، والتي تعرف بـ Specialized Media Search Engines، مثل: محرك البحث FindSounds[1] الذي يدعم البحث عن المواد الصوتية، ومحرك البحث Flickr[2]، والذي يختص بالبحث عن الصور الثابتة Images، ومحرك بحث You Tube[3] المختص بالبحث عن الصور المتحركة Videos/Movies، كما نجد-أيضًا- ما يُعرف بمحركات البحث المتعددة Meta Search Engines (MSEs)، أو Multi Search Engines، ويُعدَّ محرك البحث Dogpile[4]، ومحرك البحث Meta Crawler[5] من أشهر محركات البحث المتعددة التي تبحث في أكثر من محرك بحث على شبكة الإنترنت، وتقدم النتائج للباحث من خلالها، ومن نافلة القول إن أهم ما يميز محركات البحث المتعددة هو توفير وقت، وجهد الباحث الذي يبحث في الكثير من محركات البحث الفردية كل على حدة[٦].

تتمثل آليات عمل محركات البحث في ثلاث مراحل رئيسة؛ **المرحلة الأولى-** وهى، المرحلة التي يتم فيها اختزان المعلومات الخاصة بصفحات الويب عن طريق الزاحف Web Crawler، والمعروف- في بعض الأحيان- بالعنكبوت Spider، والذي يقوم بتتبع الروابط Links على الموقع، ثم تبدأ **المرحلة الثانية-** والمتمثلة في تحليل محتويات صفحات الويب، وتحديد كيفية تكشيفها من خلال كلمات مشتقة من عنوان الصفحة Page Title، والكلمات المفتاحية keywords للصفحة، أو من خلال بعض الحقول الخاصة للصفحة، والتي تُعرف بمحددات الميتا Meta Tags، ويتم حفظ كافة البيانات الخاصة بصفحات الويب المكشفة داخل قاعدة بيانات محرك البحث؛ بهدف استخدامها في عمليات البحث، وسرعة تقديم نتائج البحث من خلال **المرحلة الثالثة-** وهى، مرحلة البحث، وفيها يقوم محرك البحث بمضاهاة الكلمات التي يبحث عنها الباحث بالكلمات المفتاحية التي توجد بقاعدة بياناته؛ لتقديم أفضل النتائج التي تلائم بحثه.

تتنوع محركات البحث فيما بينها في كيفية عرض نتائج البحث؛ فبعضها تمد الباحث بمعظم تفاصيل صفحة الويب المخزنة في قاعدة بياناتها، في حين يقتصر بعضها على تقديم معلومات أقل تفصيلاً عن الصفحة؛ الأمر الذي يؤدى إلى اختلاف شكل، ودقة نتائج البحث، كما تجب الإشارة- كذلك- إلى أن معظم محركات البحث تدعم الباحث بإمكانية البحث المتقدم Advanced Search ، أو البحث البولينى Boolean Search باستخدام AND, OR , NOT التي تساعده في استخدام إستراتيجيات بحث مختلفة أكثر تحديداً؛ مما يسفر عن نتائج أكثر دقة.

إن المتتبع لآليات البحث والاسترجاع لمحركات البحث على اختلاف فئاتها يجد أن البحث النصي Text Search هو الوسيلة الرئيسة، والأكثر استخداماً من قبل مستخدمي الإنترنت في عملية البحث داخل محركات البحث؛ حيث يقوم الباحث بكتابة المصطلحات التي يبحث عنها داخل شريط البحث، أو مربع البحثSearch Box، ويقوم محرك البحث بدوره بالبحث عن هذه المصطلحات، ومضاهاتها داخل قاعدة

البيانات الخاصة به، والمشتملة على المواقع التي تتضمن تلك المصطلحات، ومن ثم تقديم نتائج البحث للباحث، وظل البحث النصي أداة رئيسة في عملية البحث حتى عام ٢٠٠٧م؛ حيث قُدمت خدمة البحث الصوتي Voice Search لأول مرة من خلال محرك البحث جوجل، والذي كان له السبق في تقديم تلك الخدمة تلاه في ذلك محرك البحث ياهو عام ٢٠٠٨م(٧)، وتعتمد تلك التقنية على تحويل مصطلحات البحث المنطوقة إلى كلمات مفتاحية نصية يتم البحث بها، واسترجاع النتائج، أما عن تقنية البحث المرئي Visual Search بمحركات البحث على شبكة الإنترنت فتجدر الإشارة إلى أنه تم بدء العمل على نظم استرجاع الصور في أواخر سبعينيات القرن العشرين، وتحديدًا في عام ١٩٧٩م، كما ظهرت نظم استرجاع الصور المعتمدة على المحتوى كوسيلة للتغلب على المشكلات الواضحة للنظم النصية لاسترجاع المعلومات في عام ١٩٩٧م(٨)؛ فترتكز على البحث بالصور Image Search، أو البحث بواسطة الصور Search by Image، وهي تقنية تمكن الباحث من استخدام الصور الثابتة للبحث عن الصور المشابهة لها في شبكة الإنترنت، والانتقال إلى المواقع الإلكترونية الموجودة بها؛ بهدف الحصول على معلومات مفصلة عنها.

مشكلة الدراسة:

مما لاشك فيه أن هناك اختلاف في محركات البحث فيما بينها في كثير من الجوانب على الرغم من أن هدفها الرئيس هو البحث عن المعلومات سواء أكانت نصية، و/أو مسموعة، و/أو مرئية، ومن بين تلك الاختلافات آلية البحث فيها، وإمكاناتها البحثية، وقدرتها على استرجاع المعلومات التي تشملها قاعدة بياناتها، وتُعدَّ المعلومة المرئية من المعلومات ذات طبيعة خاصة عن المعلومة النصية، والمعلومة المسموعة؛ نظرًا لما تتسم به من كثرة التفاصيل التي يشملها محتواها، وألوانها، والكثافات الرقمية الموجودة بها، فضلاً عن حجمها، وحدودها، وأنواعها المختلفة سواء أكانت رسمًا يدويًا، أم قصاصات فنية، أم وجوها لأشخاص أم حيوانات، أم صورة فوتوغرافية...إلخ؛ الأمر الذي يؤدي إلى صعوبة الوصول إليها، وكذا المعلومات المرئية المشابهة، والمثيلة لها بسهولة، ويسر، من خلال البحث النصي، وأسفرت تلك المشكلة سؤالاً طرح نفسه، وهو، **ما أفضل محركات البحث المرئي على شبكة الإنترنت؟**؛ مما دفعنا للتصدي لتلك المشكلة، ومحاولة الإجابة عن هذا السؤال، وذلك بحصر محركات البحث المرئي على شبكة الإنترنت، وتحديد عينة الدراسة، ثم محاولة مقارنتها بعضها البعض من خلال الجانب العملي التطبيقي مرتكزًا في ذلك على عدد من المعايير الفنية المتعلقة بعمليتي البحث، والاسترجاع للمعلومات المرئية.

أهمية الدراسة، ومبررات اختيارها:

تُعدَّ تقنية البحث المرئي (Visual Search) من التقنيات التي أتاحتها محركات البحث لمستخدمي الإنترنت؛ لمساعدتهم في الحصول على المعلومات المرئية الثابتة إلا أنه من الملاحظ ندرة الإنتاج الفكري العربي الذي تصدى لهذا الموضوع؛ الأمر الذي دفعنا إلى دراسة محركات البحث على شبكة الإنترنت التي تتيح تلك التقنية؛ لبحث، واسترجاع المعلومات المرئية الثابتة على وجه التحديد كطريقة مبتكرة لاسترجاع المعلومات تم إدراجها في قائمة خدمات بعض محركات البحث لمستخدمي الشبكة العنكبوتية؛ بهدف الوصول إلى المعلومات المرئية عن طريق الصورة، ومن ثم تتمثل أهمية تلك الدراسة في التعرف على تقنية البحث المرئي كأداة لاسترجاع المعلومات من شبكة الإنترنت، وآليات استخدامها، ومميزاتها، وعيوبها، والتعرف على أبرز المشكلات التي تواجه تطبيقات هذه التقنية في محركات البحث.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق هدف رئيس، وهو، الوقوف على البحث المرئي Visual Search كتقنية للبحث، واسترجاع المعلومات المرئية المتاحة على شبكة الإنترنت داخل محركات البحث، وأفضل تلك المحركات، وينبثق عن الهدف الرئيس عدة أهداف فرعية يمكن تحديدها في النقاط الآتية:

- التعرف على الخصائص المميزة لتقنية البحث المرئي (Visual Search) على شبكة الإنترنت.
- استكشاف محركات البحث التي تتيح تقنية البحث المرئي (Visual Search) على شبكة الإنترنت.
- التعرف على طرق الإفادة من تقنية البحث المرئي (Visual Search) داخل محركات البحث عينة الدراسة.
- دراسة آليات البحث، والاسترجاع للمعلومات المرئية داخل محركات البحث عينة الدراسة المتاحة على شبكة الإنترنت.
- الوقوف على أفضل محركات البحث على شبكة الإنترنت التي تقدم تقنية البحث المرئي من حيث البحث، والاسترجاع.

تساؤلات الدراسة:

تسعى الدراسة للإجابة عن التساؤلات التالية:

- ما مفهوم البحث المرئي (Visual Search)، والخصائص المميزة له؟
- ما تطبيقات البحث المرئي (Visual Search)، وطبيعة استخداماته؟
- ما أهم محركات البحث التي تتيح تقنية البحث المرئي (Visual Search)؟
- ما أبرز طرق الإفادة من تقنية البحث المرئي (Visual Search) في محركات البحث؟
- ما آليات البحث والاسترجاع داخل محركات البحث المرئي؟
- ما أفضل محركات البحث على شبكة الإنترنت التي تقدم تقنية البحث المرئي من حيث البحث، والاسترجاع.

حدود الدراسة:

تتناول الدراسة البحث المرئي Visual Search كتقنية لاسترجاع المعلومات على شبكة الإنترنت بمحركات البحث وفقًا للحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** تركز الدراسة على تقنية البحث المرئي (Visual Search) كأداة للبحث، والاسترجاع للمعلومات المرئية الثابتة داخل محركات البحث المتاحة على شبكة الإنترنت.
- **الحدود النوعية:** تقتصر الدراسة على محركات البحث التي تتيح خدمة البحث المرئي (Visual Search) على شبكة الإنترنت.
- **الحدود المكانية:** تتناول الدراسة محركات البحث التي تتيح البحث المرئي (Visual Search) على شبكة الإنترنت، والتي يمكن استخدامها عبر الحواسيب، أو الأجهزة اللوحية، أو الهواتف الذكية.
- **الحدود اللغوية:** تعتمد الدراسة على استكشاف محركات البحث التي تتيح البحث المرئي (Visual Search) للبحث، واسترجاع المعلومات المرئية على شبكة الإنترنت أياً كانت اللغة المستخدمة.

منهج الدراسة، وأدوات جمع البيانات:

اعتمد الباحث في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بصفة أساسية خاصَّة في الجانب التطبيقي للدراسة؛ نظرًا لتوافقه مع طبيعة الموضوع، وقد تم استقاء البيانات والمعلومات من مواقع محركات البحث المرئي عينة الدراسة؛ بهدف وصف، وتحليل آليات بحث، واسترجاع نتائج البحث وفق قائمتي مراجعة (انظر الملحقين رقم "١" و "٢")، وهما الأداتان الرئيستان للدراسة اللتان شملتا عددًا من معايير تقييم محركات البحث المرئي بلغ إجمالي عددها (٣٢) معيارًا؛ حيث قدر عدد معايير آليات البحث (١٨) معيارًا، وعدد معايير استرجاع نتائج البحث (١٤) معيارًا؛ للخروج بأبرز المؤشرات، والنتائج النهائية التي آلت إليها الدراسة، كما تم الاستعانة بالمنهج المسحي؛ بهدف حصر محركات البحث المتاحة على شبكة الإنترنت التي تتيح تقنية البحث المرئي (Visual Search) تمهيدًا لتحديد عينة الدراسة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تُعدَّ محركات البحث من أكثر الأدوات استخدامًا لاسترجاع المعلومات بكافة أشكالها بصفة عامة على شبكة الإنترنت، والمعلومات المرئية بصفة خاصة، وبالبحث الشامل عن محركات البحث المتاحة على شبكة الإنترنت التي تدعم تقنية البحث المرئي (Visual Search) معتمدين في ذلك على محركات البحث، والأدلة، والمرشدات، فضلاً عن أدبيات الموضوع العربية، والأجنبية تبين لنا وجود الكثير من محركات البحث التي تقدم خدمة البحث المرئي لمستخدمي الإنترنت، إلا أنها اجتمعت جميعها على وجود عدد خمسة (٥) محركات بحث هي الأكثر استخدامًا، وشعبية لدى مستخدمي الإنترنت، وتابعة لشركات معروفة، وقوية في عالم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فضلاً عن أنها تنطبق عليها حدود الدراسة، وهي: محرك البحث Baidu التابع لشركة التكنولوجيا الصينية العملاقة "بايدو"، ومحرك البحث Bing Visual Search التابع لشركة "مايكروسوفت" بالولايات المتحدة الأمريكية، ومحرك البحث Google Image التابع لشركة "جوجل" في الولايات المتحدة الأمريكية، ومحرك البحث TinEye التابع لشركة "تين أي" في كندا، ومحرك البحث Yandex التابع لواحدة من أكبر شركات تكنولوجيا المعلومات في روسيا "ياندكس")، ويوضح الجدول الآتي محركات البحث المرئي عينة الدراسة.

جدول رقم (١) محركات البحث المرئي عينة الدراسة

م	اسم محرك البحث	العنوان الإلكتروني لمحرك البحث URL	اللغة الأساسية لمحرك البحث	الدولة التابع لها محرك البحث
١	Baidu	https://images.baidu.com	الصينية	الصين
٢	Bing Visual Search	https://www.bing.com/visualsearch	الإنجليزية	الولايات المتحدة الأمريكية
٣	Google Image	https://www.google.com/imghp	الإنجليزية	الولايات المتحدة الأمريكية
٤	TinEye	https://tineye.com	الإنجليزية	كندا
٥	Yandex	https://yandex.com/images	الإنجليزية	روسيا

مصطلحات الدراسة:

تشتمل الدراسة على مصطلحات أساسية، وهى:

البحث المرئي Visual Search

جدير بالذكر أنه لا يوجد تعريف معياري للبحث المرئي (Visual Search) أو البحث بالصور، ولكن يمكننا من خلال ما تم الوصول إليه من أدبيات الموضوع، وبما يتسق مع طبيعة دراستنا الحالية تعريفه بأنه: تقنية قائمة على الذكاء الاصطناعي، وتطبيقات تعلم الآلة تسمح للمستفيد باستخدام الصور في البحث عن أية معلومات مرئية ثابتة.

استرجاع المعلومات Information Retrieval

تُعرِف الموسوعة العالمية لعلم المكتبات والمعلومات استرجاع المعلومات (**IR**) في أبسط تعريفاته بأنه: "البحث عن المعلومات"(٩).

نظام استرجاع المعلومات Information Retrieval System

يُعرف نظام استرجاع المعلومات (**IRS**) في شكل مبسط بأنه: "نظام مصمم لعملية البحث عن المعلومات"(١٠).

محرك البحث Search Engine

يمكن تعريف محرك البحث بأنه: "قاعدة بيانات لصفحات الويب تم تجميعها، وتكشيفها بواسطة روبوت Robot، وهو برنامج حاسب آلي يسمح للمستفيدين بالبحث على شبكة الإنترنت من خلال الكلمات المفتاحية Keywords لصفحات الويب"(١١).

الدراسات السابقة والمثيلة:

قام الباحث بمراجعة الإنتاج الفكري العربي، والأجنبي حول موضوع الدراسة، أو الدراسات ذات صلة بالموضوع، وذلك من خلال قاعدة بيانات الإنتاج الفكري العربي في مجال المكتبات والمعلومات المتاحة على موقع الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات(١٢)، وقواعد البيانات العربية، والأجنبية المتاحة في بنك المعرفة المصري(١٣)، بالإضافة إلى مراجعة كشافات بعض الدوريات العربية، والأجنبية، فضلاً عن بحوث المؤتمرات المتخصصة، وتوصل الباحث أنه لا توجد دراسة أكاديمية عربية في تخصص المكتبات والمعلومات تناولت موضوع البحث المرئي Visual Search ولكن هناك بعض الدراسات المثيلة، أو قريبة الصلة من الموضوع، وسيتم استعراض الدراسات التي تم التوصل إليها من الأحدث إلى الأقدم على النحو التالي:

أولاً- الدراسات العربية:

من الدراسات التي ناقشت موضوع الكشف عن الصور الزائفة اعتمادًا على نظم بحث الصور العكسي، الدراسة التي أعدها مينا رمزي (٢٠١٩) بعنوان: "الكشف عن الصور الزائفة: دراسة تجريبية على نظم بحث الصور العكسي"(١٤)، والتي هدفت إلى التعرف على ماهية الصور الزائفة، وأساليب تزييفها، والنتائج المترتبة عليها، كما هدفت- كذلك- إلى التعرف على التقنيات المتاحة للكشف عن الصور الزائفة من خلال اختبار النظم الداعمة لبحث الصور العكسي وعددها ثلاثة (٣) نظم، وهي: Google Images, Bing image feed, TinEye؛ لمعرفة مدى فعالية تلك النظم في الكشف عن الصور الزائفة المتاحة على شبكة الإنترنت، وذلك من خلال عدد من الاختبارات العملية، واستثمار نتائج تلك الاختبارات

في وضع مقترح بالمعايير الواجب مراعاتها عند تصميم، وتقييم نظم بحث الصور العكسي، وقد استعانت الدراسة بالمنهج التجريبي؛ لتحقيق أهدافها، كما استعانت- أيضًا- بعدد من الأدوات أبرزها قائمة مراجعة ضمت عشرين صورة زائفة تم تصميمها خصيصا؛ لغرض الدراسة اعتمادًا على برامج: أدوبي فوتوشوب Adobe Photoshop 14.4، وفوتو مورف FotoMorph 13.9، وبرنامج الرسم Paint 6.1 المدمج بالحزمة الخدمية الأولى لويندوز سفن، وخلصت الدراسة إلى عدة نتائج أبرزها: تفوق نظام Google Images في الكشف عن الصور الزائفة في وضعها الطبيعي بنسبة ٩٠%، والصور الزائفة بعد إعادة تحجيمها بنسبة ٨٥%، تلاه نظام Bing image feed بنسبة نجاح ٨٥% للوضع الطبيعي، وبنسبة ٨٠% بالنسبة للصور الزائفة بعد إعادة تحجيمها، تلاهما نظام TinEye بنسبة ٧٥% لكل من الوضعين، كما كشفت الدراسة عن تفوق نظام Bing image feed في الكشف عن الصور الزائفة في وضع الانعكاس الأفقي بنسبة ٨٥%، تلاه نظام Google Images بنسبة ٥٥%، تلاهما TinEye بنسبة ٥%. وقد تساوى نظام Google Images مع نظام TinEye في الكشف عن الصور الزائفة بعد اقتصاص أجزاء منها بنسبة ٧٥% لكل منهما، تلاهما نظام Bing image feed بنسبة ٦٠%، واختتمت الدراسة بمجموعة من التوصيات، منها: ضرورة اهتمام شركات جوجل Google، ومايكروسوفت Microsoft، وتين آي TinEyeبتطوير خوارزميات قادرة على كشف الصور الزائفة التي يتم تحويرها، وتبني المعايير التي خرجت بها الدراسة، كما أوصت الدراسة بتخصيص مقرر دراسي ضمن برامج المكتبات والمعلومات يتناول مهارات التحقق من صحة المعلومات، ومنها الصور، كما ناشدت الدراسة المسئولين عن المكتبة الرقمية بالمجلس الأعلى للجامعات؛ للإفادة من النظم عينة الدراسة، في التحقق من أصالة الصور التي يتم إرفاقها بالبحوث العلمية.

أما عن الدراسات التي هدفت إلى تناول مستحدثات العمل في نظم استرجاع الويب بالنسبة لمواد المعلومات الرقمية النوعية بما يتوافق مع المحتوى المعرفي المتضمن في مواد معلومات الوسائط المتعددة؛ فتمثلت في دراسة سيد إبراهيم (٢٠١٨)، بعنوان: "نظم استرجاع المعلومات المبنية على الفهم والإدراك: دراسة تطبيقية لدعم قدرات التحليل الدلالي في استرجاع المعلومات الرقمية"[١٥]، والذي أشار في دراسته بأن استرجاع المعلومات على الويب يتجه إلى تطبيق آليات المعالجة المعرفية، وإدارة المحتوى دلاليًا؛ فأضحت آليات الفهم، والدلالة، والإدراك هي اللازمة للمعالجة، والبحث، والاسترجاع، لمواد الويب؛ ولذلك تناول الباحث معطيات، ومستحدثات تسجيل المعلومات، وخصائص المعلومات الرقمية إلى جانب دراسة البنية الإجرائية، والتشغيلية لنظم استرجاع الويب بما يتوافق مع إدارة المحتوى المعرفي من خلال تطبيق آليات الفهم الدلالي، والمعرفي للمحتوى الرقمي لمواد الويب، واستخدمت الدراسة عينة من نظم استرجاع الويب؛ لتطبيق جوانب الفهم، والإدراك في معالجة، واسترجاع المعلومات من حيث طبيعة الإجراءات المتبعة، والمقومات الداعمة؛ لتحقيق التشغيل المبني على الفهم، والإدراك داخل نظم الويب، وقد تبنت الدراسة طرحًا، وتوصيفًا لبنية نظام استرجاع قائم على الفهم، والإدراك للمحتوى الرقمي النوعي لمواد الويب، وخلصت الدراسة إلى نتائج تمثل أهمها في احتياج نظم الاسترجاع بالإدراك إلى تفكير نوعي مستحدث، ومختلف من حيث خصائص التكشيف، والتنظيم الحالية لمواد المعلومات الرقمية على الويب؛ حيث تتطلب خصائص القراءة، والإدراك، لمواد الوسائط المتعددة تنظيمًا، واسترجاعًا مختلفًا في تحليل المفردات دلاليًا، ولغويًا، مع الاستعانة بتقنيات اللغة الرقمية، واستخدام معالجات اللغة الطبيعية مع ما تملكه نظم الاسترجاع بطبيعتها من آليات وأساليب البحث، والاسترجاع.

بالنسبة للدراسات التي حاولت تحديد العلاقة بين أنماط استرجاع الصور الرقمية، والتحصيل المعرفي للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة؛ فمثلتها دراسة مروة زكي (٢٠١٧)، بعنوان: "أنماط استرجاع الصور الرقمية (النصي / الجرافيكي / التصويري) عبر تطبيقات البحث النقال وأثرها في التحصيل والانخراط البحثي للطلاب الصم"[١٦]؛ حيث استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي؛ للمقارنة بين

المجموعات التجريبية الثلاثة، وتكونت عينة البحث من (٢٤) طالبًا بمعهد الأمل للصم بمدينة جدة، وتوزيعهم عشوائيًا على مجموعات البحث الثلاثة بواقع (٨) طلاب بكل مجموعة، كما تم تطوير أداتين؛ الأداة الأولى تمثلت في اختبار تحصيلي، والأداة الثانية اشتملت على مقياس للانخراط في البحث تكون من (٣) ثلاثة محاور، وتضمن (٢٤) مفردة، وتم الاعتماد على تحليل التباين بين المجموعات باستخدام كروسكال واليس، وتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات باستخدام اختبار مان ويتني، وأظهرت النتائج المرتبطة بكل من التحصيل، والانخراط البحثي وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح كل من الاسترجاع الجرافيكي، والاسترجاع التصويري بالمقارنة مع الاسترجاع النصي، في حين لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاسترجاع الجرافيكي، والاسترجاع التصويري، وأوصت الدراسة بأهمية توظيف تطبيقات البحث النقال في منظومة الأنشطة التعليمية الموجهة للطلاب الصم بمرحلة التعليم العام.

من الدراسات التي هدفت إلى التعريف بتطبيقات الذكاء الاصطناعي لدعم استرجاع المعلومات، الدراسة التي أعدتها عفاف السلمي (٢٠١٧)، بعنوان: "تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاسترجاع المعلومات في جوجل"[١٧]، والتي أكدت أن الذكاء الاصطناعي يُعدُّ من الميادين المهمة التي تستقطب اهتمام العلماء والباحثين، وسعت الدراسة إلى توضيح سمات الذكاء الاصطناعي التي تميزه عن الذكاء الطبيعي، وتسليط الضوء على إفادة جوجل من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز خدمات استرجاع المعلومات، وتطويرها، واتبعت الدراسة المنهج الوثائقي، فضلا عن المنهج الوصفي التحليلي من خلال الرجوع إلى موقع جوجل، واستخدام بعض التطبيقات؛ للتعرف على خصائص، وسمات جوجل في تطبيق الذكاء الاصطناعي في استرجاع المعلومات، وأشارت نتائج الدراسة إلى اتساع تدعيم الكثير من تطبيقات، وخدمات جوجل بتقنيات الذكاء الاصطناعي، وتطوير تلك الخدمات باستمرار بما يلائم احتياجات المستفيدين، وأوصت الدراسة بضرورة إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول ميدان الذكاء الاصطناعي بوصفه العصر الجديد للتقنية، كما أوصت- كذلك- بإلقاء الضوء على الخدمات الجديدة التي أتاحها الذكاء الاصطناعي في مجال استرجاع المعلومات.

أما عن الدراسات التي هدفت إلى التعرف على الصورة الرقمية، وتاريخها، وأشكالها، وأنواعها، والتعرف- أيضًا- علي نظم استرجاع الصور المعتمدة على المحتوى، التي تختص باسترجاع الصور العامة فقط المتاحة على شبكة الإنترنت؛ فتمثلت في الدراسة التي أعدتها زينب سعد (٢٠١٤)، بعنوان: "ضبط أساليب استرجاع الصور الرقمية بنظم استرجاع المعلومات المتاحة على شبكة الإنترنت: دراسة تحليلية"[١٨]؛ وكان الهدف الرئيس للدراسة هو استنباط المعايير التي يجب توافرها عند إنشاء نظام استرجاع الصور المعتمد على المحتوى، واستخدمت الدراسة المنهج المسحي، معتمدة بشكل أساسٍ على قائمة المراجعة، هذا بالإضافة إلى استخدامها أسلوب تحليل المضمون؛ بهدف الوصف الكمي، والتحليل الموضوعي لنظم استرجاع الصور المعتمدة على المحتوى المتاحة على شبكة الإنترنت، وتوصلت الدراسة إلى تقديم تصور مقترح لنظام متكامل يجمع متطلبات نظم استرجاع الصور الرقمية المعتمدة على المحتوى، ومن أبرز توصيات الدراسة ضرورة إنشاء نظام استرجاع صور معتمد على المحتوى يضم جميع مقتنيات المتاحف، وإنشاء نظام استرجاع صور معتمد على المحتوى لمصلحة التسجيل التجاري يضم جميع العلامات التجارية المسجلة.

ثانيًا- الدراسات الأجنبية:

من الدراسات التي أشارت إلى أن البحث المرئي أصبح أمرًا شائعًا في حياتنا اليومية، وتعددت استخداماته في مجالات مختلفة، فتمثلت في دراسة Katherine and Goodhew (2021)، بعنوان: "The relationship between the subjective experience of real-world cognitive failures and objective target-detection performance in visual search"[19]، والتي أكدت

على الاستخدامات المختلفة للبحث المرئي بداية من إمكانية تحديد صديق في حشد من الناس، أو مسح تقاطع قادم بحثًا عن المخاطر أثناء القيادة، كما يستخدم البحث المرئي- أيضًا- في السياقات المهنية، مثل: التصوير التشخيصي الطبي، وفحص الأمتعة في المطارات، وحاولت الدراسة اختبار البحث المرئي عن الأشياء ذات الانتشار المنخفض (التجربة ١)، والانتشار المرتفع (التجربة ٢)، وفي كلتا التجربتين أكمل المشاركون بحثًا مرئيًا باستخدام مصفوفات تحتوي على الكثير من الأشياء الواقعية، وأسفرت نتائج الدراسة عن مدى دقة البحث المرئي في تحديد الأشياء سواء أكانت موجودة ضمن مجموعة صغيرة، أم كبيرة من الأشياء الأخرى.

ومن الدراسات التي تناولت الخصائص التي يجب توافرها في محركات البحث المرئية، دراسة Wang, et al. (2021)، بعنوان: "Design of High Flexibility Visual Search and Analysis Engine System"[20]، والتي أشارت إلى أن التطور السريع للإنترنت أدى إلى نمو سجلات الوصول إلى المعلومات المرئية بشكل متفجر، والتي قد تحتوي على معلومات مهمة، وغنية في كثير من الأحيان؛ الأمر الذي أدى إلى ضرورة توافر الكثير من المتطلبات داخل محركات البحث المرئي؛ لتحليل السجلات المؤقتة، مثل: موقع الخطأ، وتحليل خصائص العمل، وتشغيل النظام، وهذا النوع من المتطلبات مؤقت، ومفاجئ، ومتنوع؛ ومن أجل تلبية هذا النوع من المتطلبات أكدت الدراسة على ضرورة تصميم نظام محرك البحث المرئي مشتملاً على واجهة بحث مرئية سهلة الاستخدام؛ بهدف الإدارة الموحدة للملفات، والتي قد تسهم في تحسين تحميل الملفات من جانب، وإمكانية وصف علاقة التبعية لتلك الملفات داخل محركات البحث المرئية من جانب آخر.

أما عن الدراسات التي أوضحت العلاقة الوثيقة بين أسلوب عرض الصورة، وحجمها، وجودتها، وكفاءة البحث المرئي، فتمثلت في دراسة Marsh, al. (2021)، بعنوان: "Display size and distracter complexity effects on visual search"[21]، والتي أكدت على أن زيادة كمية المعلومات المرئية المتاحة على شبكة الإنترنت يُزيد من تعقيد نماذج البحث المرئي من جانب، وكفاءة البحث المرئي من جانب آخر؛ نظرًا لوجود عدد من العوامل المؤثرة في كفاءة البحث والاسترجاع المرئي، مثل: طريقة عرض الصورة، وحجمها، وجودتها؛ مما يزيد من تعقيد المعلومات المعروضة، وتشير نتائج الدراسة إلى أن هذه المتغيرات لها تأثير مباشر على كفاءة البحث، والوقت المستغرق في استرجاع المعلومات المرئية.

بالنسبة إلى الدراسات التي اقترحت إستراتيجيات جديدة في طريقة بحث، واسترجاع المعلومات المرئية، فتمثلت في دراسة Drenkow, et al. (2021)، بعنوان: " Addressing visual search in open and closed set settings"[22]، والتي أشارت إلى أن البحث عن أشياء صغيرة في صور كبيرة يمثل تحديًا كبيرًا لكثير من الأنظمة، فضلاً عن أهميته في تطبيقات العالم الحقيقي المختلفة مثل: التصوير الطبي، والاستشعار عن بعد، وتشير الدراسة إلى أن المسح الدقيق للصور الكبيرة للغاية مكلفًا من الناحية الاقتصادية خاصة على مستوى الدقة المطلوبة لالتقاط الكائنات الصغيرة؛ فكلما كان موضوع الاهتمام أصغر، زادت احتمالية حجبه بالفوضى، أو اعتباره غير مهم، وحاولت الدراسة التصدي لتلك المشكلات في سياق مشكلتين تكميليتين، وهما: اكتشاف الكائن المغلق، والبحث مفتوح الهدف، وذلك من خلال طريقة التنبؤ بالكائن من صورة جوهرية منخفضة الدقة على مستوى البيكسل pixel؛ لاكتشاف الكائن بدقة عالية، هذا بالإضافة إلى اقتراح إستراتيجية جديدة للبحث المرئي المفتوح الذي يسعى للعثور على جميع حالات الفئة المستهدفة التي قد تكون غير مرئية سابقًا، ويتم تحديدها بواسطة صورة واحدة فقط، وتشير نتائج الدراسة إلى أن كلا عنصري الإستراتيجية المقترحة في الدراسة يتفوقان بشكل كبير على الإستراتيجيات الأساسية المتبعة في البحث المرئي.

ومن الدراسات التي تناولت تأثير لون، وشكل حدود الأيقونات على البحث المرئي، دراسة LIU, et al. (2021)، بعنوان: "How do app icon color and border shape influence visual search efficiency and user experience? Evidence from an eye-tracking study" [23]، والتي أكدت على أن لون أية أيقونة، وشكل حدودها عاملان رئيسان يؤثران على كفاءة البحث، وتجربة المستخدم، وهدفت هذه الدراسة إلى التأكد من آثارهما المنفصلة، والمشتركة على واجهات الهواتف الذكية، وذلك من خلال تجربة باستخدام تتبع العين، بالإضافة إلى مقاييس الأداء، والخبرة لفهم تأثيرات لون الأيقونات، وشكل حدودها على الكفاءة البصرية، وتجربة المستخدم، وأكدت نتائج الدراسة على أن كلا العاملين (لون الأيقونة، وشكل حدود الأيقونة) سمات أساسية ذات تأثيرات تفاعلية في عملية البحث عنها على واجهة الهاتف الذكي، كما أكدت الدراسة- أيضًا- على أن مستخدمي الهواتف الذكية غالبًا ما يواجهون مشكلة اختيار تطبيق واحد من بين عدد كبير من التطبيقات؛ لذا يلعب التصميم المرئي لأيقونات التطبيقات على واجهة الهواتف الذكية دورًا رئيسًا في التأثير على كفاءة البحث المرئي؛ فالألوان المتنوعة، وشكل الحدود المربعة المستديرة تساعد على تحسين كفاءة البحث، وتقليل الوقت، والجهد المبذول، وخلق تجربة مستخدم أكثر إيجابية.

أما عن الدراسات التي ركزت على طريقة تتبع العين في تجارب البحث المرئي، فتمثلت في دراسة Hollingworth and Bahle (2020)، بعنوان: "Eye Tracking in Visual Search Experiments"[24]، والتي أشارت إلى ازدياد شعبية تتبع العين كطريقة تستخدم أثناء البحث المرئي على مدار الثلاثين عامًا الماضية؛ نظرًا لأنها وسيلة أساسية لتوصيف الخصائص الزمنية، والمكانية خلال عملية البحث المرئي، وهدفت الدراسة إلى استعراض الدوافع، والأساليب لاستخدام تتبع العين في تجارب البحث المرئية، فضلاً عن مناقشة مزايا، وبعض عيوب بيانات تتبع العين كمقياس للانتباه المكاني مقارنة بنماذج وقت رد الفعل التقليدي، بالإضافة إلى مناقشة اعتبارات التحفيز، والتصميم لتنفيذ هذا النوع من التجارب، هذا إلى جانب التدابير الرئيسة التي يمكن استخلاصها من سجل تتبع العين، ومناقشة الاستنتاجات التي يسمح بها كل منها في سياق هذه المناقشة.

وعن الدراسات التي تناولت العلاقة بين جودة، وموثوقية أداء أنظمة التحكم بين الإنسان، والآلة المعتمدة على البحث المرئي في المجالات المختلفة، فمثلتها دراسة Novikova (2019)، بعنوان: "Characteristics of visual search in the system man-display"[25]، والتي أكدت على أن أي نظام يكون فيه المشغل البشري جزءًا من حلقة التحكم الخاصة به؛ فإن جودة، وموثوقية النتائج ترتكز على أداء أنظمة التحكم بين الإنسان، والآلة إلى حد كبير؛ حيث تعتمد على الخصائص النفسية، والفسيولوجية للإنسان، ويمكن أن يؤدي أي خلل في هذه الأنظمة إلى خسائر بشرية، وكوارث من صنع الإنسان؛ لذلك فإنه يجب دراسة عمل المشغل البشري في مثل هذه الأنظمة المصممة والتي يكون الإنسان فيها لاعبًا رئيسًا؛ للتحكم في الآلة، والأنظمة التقنية المعقدة، والعمليات التكنولوجية، وحركة الطيران، والمجال العسكري، وغيرها من المجالات المختلفة؛ لذلك فإن البحث المرئي عن الأشياء المعروضة على الشاشة يُعدُّ من أهم الوظائف التي يؤديها العامل البشري، وتبعات احتمالية اكتشاف الكائن على تباينه مع الخلفية، وإضاءة الخلفية، والتحقق من حجمه، ووقت البحث المستغرق في البحث عنه واكتشافه من الأمور المهمة للغاية في عمل تلك الأنظمة، وكيفية التعامل معها، وأكدت نتائج الدراسة على أن خصائص البحث المرئي تتيح لنا تحسين عمل العنصر البشري، وأوصت الدراسة بأنه يمكن استخدام النتائج التي تم الوصول إليها في تصميم، وتقييم كفاءة الأنظمة التي يشغلها الإنسان، والمعتمدة في عملها على البحث المرئي.

ومن الدراسات التي حاولت الكشف عن أوجه التشابه، والاختلاف لميزات البحث المرئي على أنواع مختلفة من الرموز في واجهة الإنسان، والحاسوب، دراسة Yongqiang, et al. (2018)، بعنوان: "Comparison Study of Visual Search on 6 Different Types of Icons"[26]، والتي هدفت إلى الوقوف على أوجه التشابه والاختلاف في ميزات البحث المرئي بين (٦) ستة أنواع مختلفة من الأيقونات كمواد تجريبية، وهي: (الأيقونات الرقمية، والأيقونات الإنجليزية، والأيقونات الصينية، والأيقونات المجردة، والأيقونات الرسومية، وأيقونات الصور)، هذا إلى جانب أجهزة تتبع العين؛ حيث تم تصميم تجربة البحث المرئي باستخدام برمجة E-Prime، وأجريت دراسة مقارنة بين الأنواع الستة من الرموز على مستوى (٣) ثلاثة جوانب، وهي: وقت رد الفعل، ومعدل التصحيح، وخصائص حركة العين، وأسفرت نتائج الدراسة عن أن الاختلاف بين (٦) ستة أنواع مختلفة من الرموز في وقت رد فعل البحث المرئي ذو دلالة إحصائية، كما لم تظهر(٥) خمسة أنواع من الأيقونات في البحث المرئي أي خطأ واضح عدا الأيقونات المجردة، وبالنسبة لخصائص حركة العين للأنواع الستة من الأيقونات؛ فكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مدة التثبيت، وأوقات التثبيت، ومع ذلك، لم يكن قطر العين، وتردد الوميض مختلفين بشكل كبير، وجاءت نتائج البحث بقيمة مرجعية؛ لتصميم الأيقونة، وتقييم قابليتها للاستخدام في واجهة الإنسان والحاسوب.

من خلال عرض الدراسات السابقة العربية والأجنبية نجد أنها تنوعت في تناولها، ومناقشتها لكثير من الجوانب؛ حيث ركزت بعضها على الصورة الرقمية، وتاريخها، وأشكالها، وأنواعها، والتعرف علي نظم استرجاع الصور المعتمدة على المحتوي التي تختص باسترجاع الصور العامة فقط المتاحة على شبكة الإنترنت، كما أكدت- كذلك- على أن البحث المرئي أصبح أمرًا شائعًا في حياتنا اليومية، ويجب الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ لدعم **آليات البحث، والاسترجاع في بعض المجالات** المختلفة، مثل: **المجال الطبي**، والمتمثل في: التصوير التشخيصي الطبي، و**المجال العسكري**، والمتمثل في: الاستشعار عن بعد، وكذلك **المجال الأمني**، والمتمثل في: فحص الأمتعة بالمطارات، والكشف عن الصور الزائفة اعتمادًا على نظم بحث الصور العكسي، كما أشارت بعض الدراسات إلى العلاقة الوثيقة بين أسلوب عرض الصورة، وحجمها، وجودتها، وألوانها، وشكل حدودها، وكفاءة البحث المرئي، في حين أكد البعض على ضرورة تصميم نظام محرك البحث المرئي مشتملاً على واجهة بحث مرئية سهلة الاستخدام؛ بهدف الإدارة الموحدة للملفات، والتي قد تسهم في تحسين تحميل الملفات من جانب، وإمكانية وصف علاقة التبعية لتلك الملفات داخل محركات البحث المرئية من جانب آخر؛ لذا اختلفت دراستنا الحالية عن الدراسات السابقة في أنها تتصدى لدراسة محركات البحث على شبكة الإنترنت التي تتيح تقنية البحث المرئي؛ لبحث واسترجاع المعلومات المرئية الثابتة فقط على وجه التحديد كطريقة مبتكرة لاسترجاع المعلومات، والتعرف على أفضل محركات البحث على شبكة الإنترنت التي تقدم تلك التقنية، وقد أفادت هذه الدراسة كثيرًا من الدراسات السابقة، وأدبيات الموضوع في إعداد قائمة المراجعة التي تم الاعتماد عليها خلال الجانب التطبيقي لها.

ماهية البحث المرئي Visual Search؟

يُعدَّ البحث المرئي تقنية تساعد على استرجاع المعلومات بواسطة الصور باستخدام التمييز المرئي Visual Recognition، والتي تُعرف- أيضًا- بالتعرف على الصور Image Recognition، وهو قدرة البرنامج على تحديد الأشياء، والأماكن، والأشخاص، والكتابة، والحركة في الصور؛ حيث يمكن لأجهزة الكمبيوتر، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية استخدام تقنيات الرؤية الآلية جنبًا إلى جنب مع الكاميرا، وبرامج الذكاء الاصطناعي؛ لتحقيق التعرف على الصور، ودراستنا الحالية تركز على آلية البحث، والاسترجاع داخل محركات البحث التي تدعم تقنية البحث المرئي؛ نظراً إلى أن مصطلح التمييز

المرئي Visual Recognition يشير إلى تمييز صورة الشيء من خلال نظام التمييز Recognition System، وكذلك تحديد هوية الشخص، والمعروفة ببصمة الوجه Facial Recognition، أو Faceprint، أو Face ID، والتي تستخدم أجهزة القياسات الحيوية في التأكد من هوية الشخص، بيد أنها تثير قضية شائكة في عصرنا الحالي، وهي، "قضية الخصوصية" من خلال معرفة الصور الزائفة، وكذلك مستخدمو الصور الخاصة، وملاحقتهم قضائيًا إن كان استخدامهم لتلك الصور تم دون موافقة الشخص نفسه صاحب الصورة بطريقة غير شرعية، ودراستنا ليست بصدد تناول هذا الموضوع، ومن ثم سوف نتناول تحليل آليات البحث، والاسترجاع داخل محركات البحث المرئي.

آليات البحث داخل محركات البحث المرئي

لاحظ الباحث أن هناك اختلافًا في بعض آليات البحث المرئي داخل محركات البحث عينة الدراسة على شبكة الإنترنت؛ لذا قام بإعداد قائمة مراجعة (انظر الملحق رقم ١) بعدد من المعايير التي يجب توافرها في محركات البحث المرئي معتمدًا في إعدادها على تجربة تطبيق آليات البحث داخل محركات البحث المرئي عينة الدراسة نفسها، فضلاً عن أدبيات الموضوع العربي والأجنبي المتعلقة بآليات البحث داخل محركات البحث بشكل عام، ومحركات البحث المرئي بشكل خاص؛ حيث بلغ عددها (١٨) ثمانية عشر معيارًا، وسوف نتناول في هذا الجزء مدى توافر تلك المعايير داخل محركات البحث المرئي عينة الدراسة.

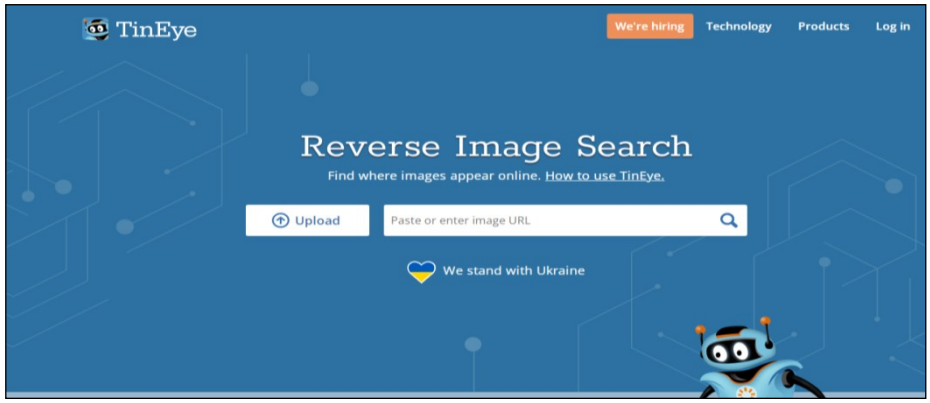
المعيار الأول- البحث بواسطة رفع صورة Upload

تُعدُّ إمكانية البحث بواسطة رفع صورة Upload من على جهاز المستخدم هي أبسط طرق البحث المرئي للصور الثابتة؛ لذا تشير نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في كافة محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ١٠٠%، ويوضح الشكل رقم (١) إمكانية البحث بواسطة رفع صورة داخل محرك البحث "Google Image".

شكل توضيحي رقم (١) البحث بواسطة رفع صورة Upload داخل محرك البحث Google Image

المعيار الثاني- البحث بواسطة لصق صورة Paste

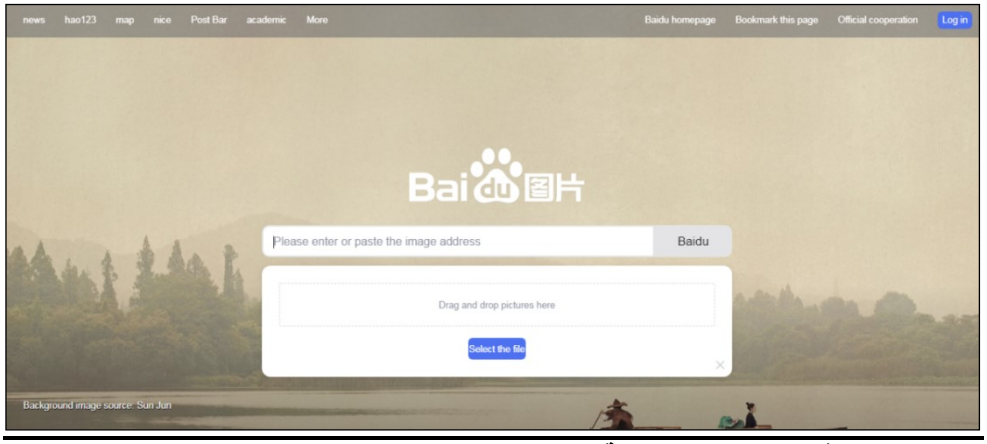
تُعدُّ إمكانية نسخ Copy و/أو قص Cut الصور، ولصقها Paste داخل محركات البحث المرئي من آليات البحث التي يجب توافرها، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن توافر تلك الخاصية في غالبية محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٨٠% عدا محرك البحث Google Image الذي لا يتيح تلك الخاصية لمستخدميه، ويوضح الشكل رقم (٢) إمكانية البحث بواسطة لصق صورة داخل محرك البحث "TinEye".



شكل توضيحي رقم (٢) البحث بواسطة لصق صورة Paste داخل محرك البحث TinEye

المعيار الثالث- البحث بواسطة سحب وإسقاط صورة Drag & Drop

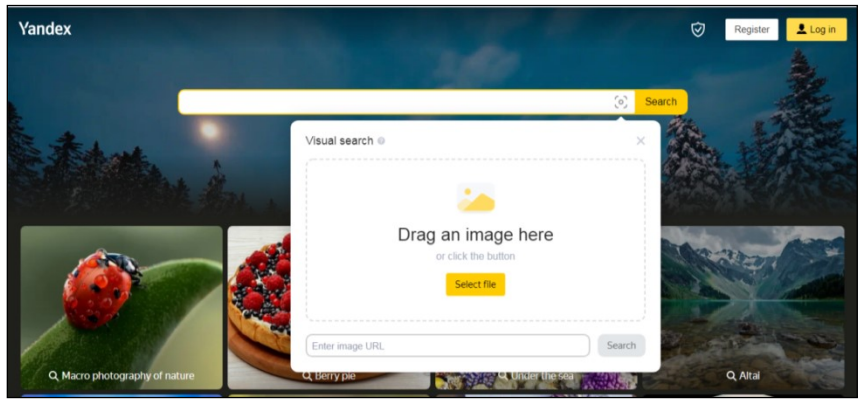
تُعدُّ إمكانية البحث بواسطة سحب وإسقاط صورة Drag & Drop من على جهاز المستخدم من طرق البحث المرئي التي تسهل عملية البحث؛ لذا آلت نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في كافة محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ١٠٠%، ويوضح الشكل رقم (٣) إمكانية البحث بواسطة سحب وإسقاط صورة داخل محرك البحث "Baidu".



شكل توضيحي رقم (٣) البحث بواسطة سحب وإسقاط صورة Drag & Drop داخل محرك البحث Baidu

المعيار الرابع- البحث بواسطة عنوان صورة URL

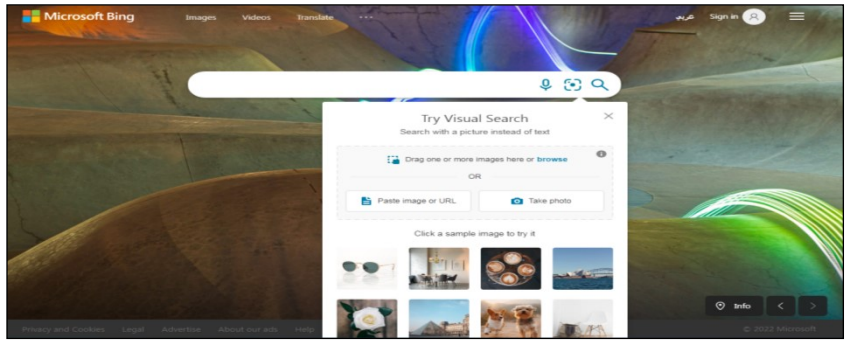
تتيح محركات البحث بشكل عام إمكانية البحث بواسطة عنوان الموقع "URL" **U**niform **R**esource **L**ocator حال معرفة المستخدم عنوان الموقع الذي يبحث عنه، وجدير بالذكر أن محركات البحث المرئي تتيح- كذلك- تلك الإمكانية للباحثين من خلال نسخ عنوان الصورة من المتصفح، ولصقه داخل محرك البحث المرئي، وتشير نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في كافة محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ١٠٠%، ويوضح الشكل رقم (٤) إمكانية البحث بواسطة عنوان صورة داخل محرك البحث "Yandex".



شكل توضيحي رقم (٤) البحث بواسطة عنوان صورة URL داخل محرك البحث Yandex

المعيار الخامس- البحث بواسطة التقاط صورة Take Photo

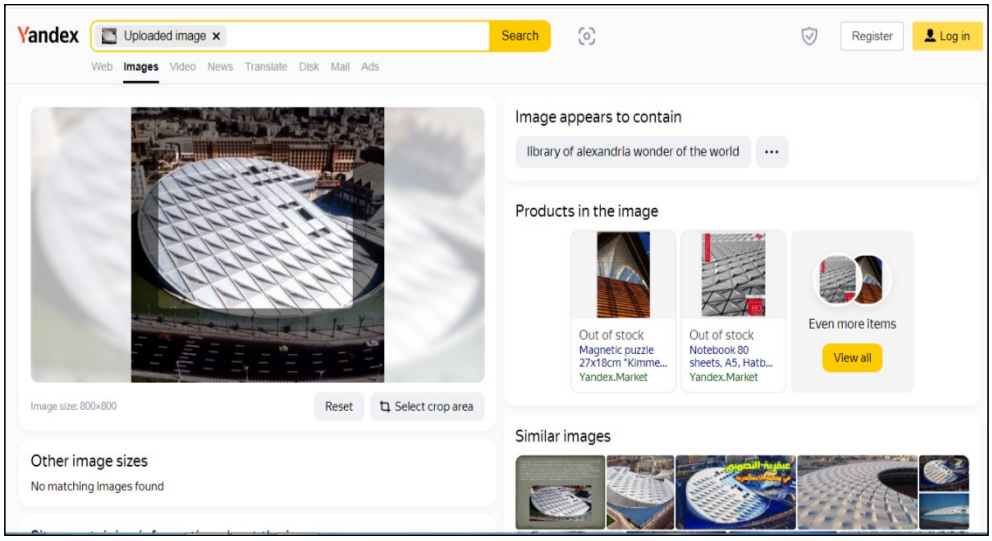
تُعدُّ إمكانية البحث بواسطة التقاط صورة Take Photo من على جهاز المستخدم من طرق البحث المرئي التي تسهل عملية البحث؛ إلا أن تلك الخاصية غير متوافرة في غالبية محركات البحث المرئي، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن توافر تلك الخاصية في محرك واحد فقط من محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٢٠%، وهو: محرك البحث "Bing Visual Search"، ويوضح الشكل رقم (٥) إمكانية البحث بواسطة التقاط صورة داخل محرك البحث "Bing Visual Search".



شكل توضيحي رقم (٥) البحث بواسطة التقاط صورة Take Photo داخل محرك البحث Bing Visual Search

المعيار السادس- البحث بجزء من الصورة Select Crop Area

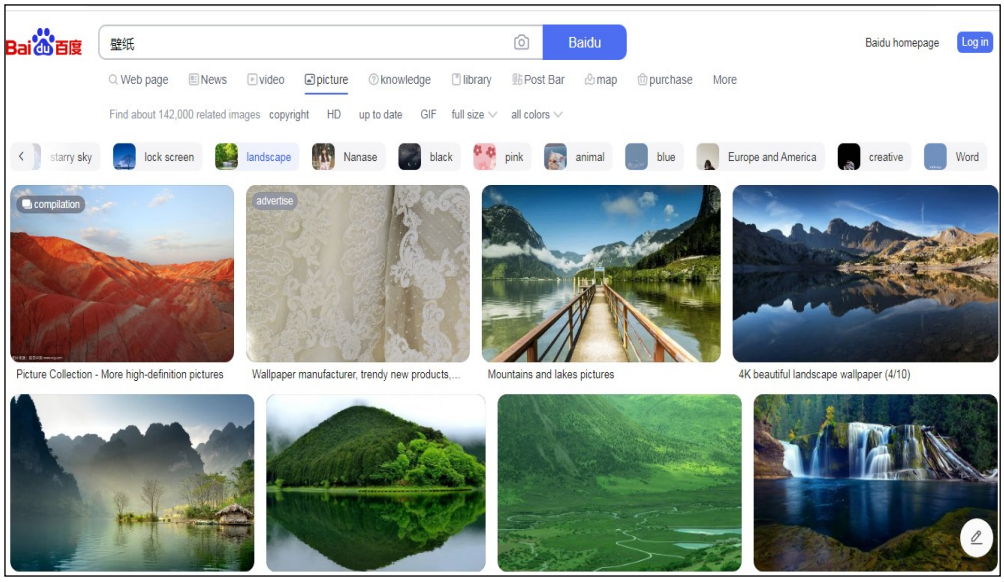
تُعدُّ إمكانية البحث بواسطة جزء من الصورة من خلال اقتصاص جزء منها Corp Area من الخصائص المهمة التي تساعد الباحث على تغيير إستراتيجية البحث بسهولة ويسر، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في (٣) ثلاثة محركات بحث، وهي: Bing Visual Search, Google Image, and Yandex بنسبة ٦٠%، ولم تتوافر في محركات البحث Baidu وTinEye، ويوضح الشكل رقم (٦) إمكانية البحث بواسطة جزء من الصورة داخل محرك البحث "Yandex".



شكل توضيحي رقم (٦) البحث بجزء من صورة Select Corp Area داخل محرك البحث Yandex

المعيار السابع- البحث بواسطة المجال الموضوعي للصورة من قائمة محددة

تُعدُّ إمكانية البحث بواسطة اختيار المجال الموضوعي للصورة من قائمة محددة مصنفة وفقًا لموضوعات مختلفة يقدمها محرك البحث المرئي لمستخدميه من الخصائص المهمة التي تساعد الباحث على اختيار صورة ملهمة له، والبحث بواسطتها عن صور أخرى مماثلة، كما تساعده- أيضًا- في تغيير إستراتيجية البحث بسهولة ويسر؛ وقد أوضحت نتائج الدراسة توافر تلك الخاصية في محركين بحث فقط، وهما: Baidu و Yandex بنسبة ٤٠%، ولم تتوافر تلك الخاصية في محركات البحث Bing Visual Search, Google Image, and TinEye، ويوضح الشكل رقم (٧) إمكانية البحث بواسطة اختيار المجال الموضوعي للصورة من قائمة محددة داخل محرك البحث "Baidu".



شكل توضيحي رقم (٧) البحث بواسطة المجال الموضوعي للصورة من قائمة محددة داخل محرك البحث Baidu

المعيار الثامن- البحث بواسطة تصفح ألبوم صور مقترحة Album

تُعدُّ إمكانية البحث بواسطة تصفح ألبوم صور مقترحة يقدمها محرك البحث المرئي لمستخدميه من الخصائص المهمة؛ لكي تساعدهم على اختيار صورة ملهمة لهم، والبحث بواسطتها عن صور أخرى مماثلة، وقد آلت نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في (٣) ثلاثة محركات بحث، وهي: Baidu, Bing Visual Search, and Yandex بنسبة ٦٠%، ولم تتوافر تلك الخاصية في محركات البحث Google Image و TinEye.

المعيار التاسع- البحث باستخدام الرسم التوضيحي Sketch

يُعدُّ الرسم التوضيحي أحد وسائل التعبير عما يدور في ذهن الباحث؛ حيث توجد صورة ذهنية معينة، ومحددة لديه، ويحاول البحث بواسطتها عن الصور المماثلة لها، وتُعدُّ خاصية البحث باستخدام الرسم التوضيحي Sketch من الخصائص المهمة، وذات قيمة مضافة لمحرك البحث؛ حيث تساعد مستخدميه على رسم الصورة التي تجول في خاطره، وأفكاره، وعلى الرغم من أهمية تلك الخاصية فإن نتائج الدراسة أشارت إلى عدم توافرها في جميع محركات البحث المرئي عينة الدراسة.

المعيار العاشر- البحث بواسطة تحديد الشكل Shape

تُعدُّ إمكانية البحث بواسطة تحديد الشكل أحد الوسائل المهمة للغاية في بعض المجالات مثل: المجال الأمني، والمتمثل في أمن المطارات، وفحص الأمتعة، وكذلك في المجال الطبي، والمتمثل في التصوير والأشعة التشخيصية، وعلى الرغم من أهمية تلك الخاصية فإن نتائج الدراسة التي آلت إليها تشير إلى عدم توافرها في جميع محركات البحث المرئي عينة الدراسة.

المعيار الحادي عشر- البحث بواسطة تحديد المناطق اللونية للصورة Spots

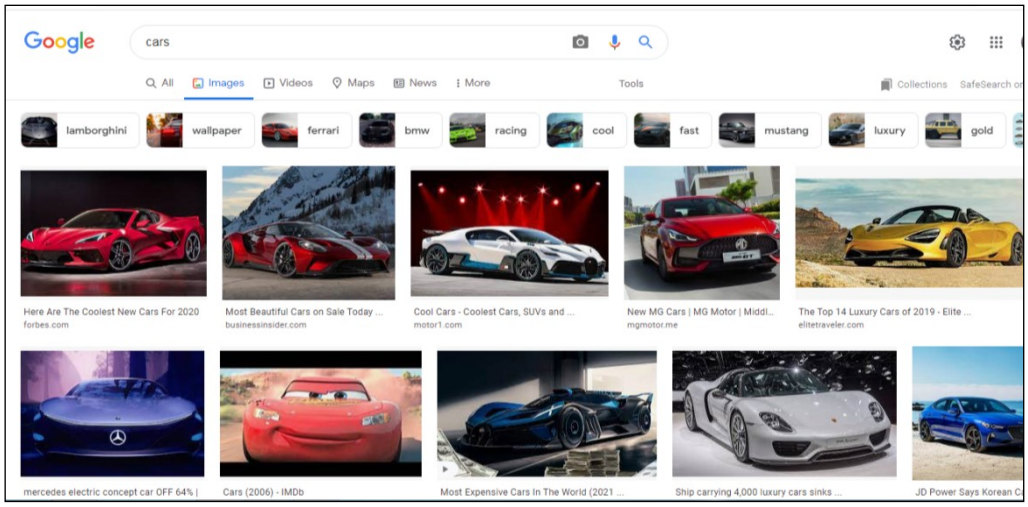
تُعدُّ إمكانية البحث بواسطة تحديد المناطق اللونية للصورة من الخصائص المهمة التي تمكن المستفيد من تحديد، واختيار درجة لونية معينة؛ بهدف الحصول على الصور التي تشتمل على أعلى نسبة من الدرجة اللونية التي تشملها الصورة الأصلية، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن عدم توافر تلك الخاصية في كافة محركات البحث المرئي عينة الدراسة.

المعيار الثاني عشر- البحث بواسطة تحديد الملمس للصورة المبحوث بها Texture

تُعدُّ إمكانية البحث بواسطة تحديد الملمس للصورة من الخصائص المهمة التي تمكن المستفيد من تحديد، واختيار ملمس معين للصورة؛ للحصول على الصور التي تشتمل على نفس ملمس الصورة المبحوث بها، وقد آلت نتائج الدراسة إلى عدم توافر تلك الخاصية في كافة محركات البحث المرئي عينة الدراسة.

المعيار الثالث عشر- البحث بواسطة البحث الصوتي Voice Search

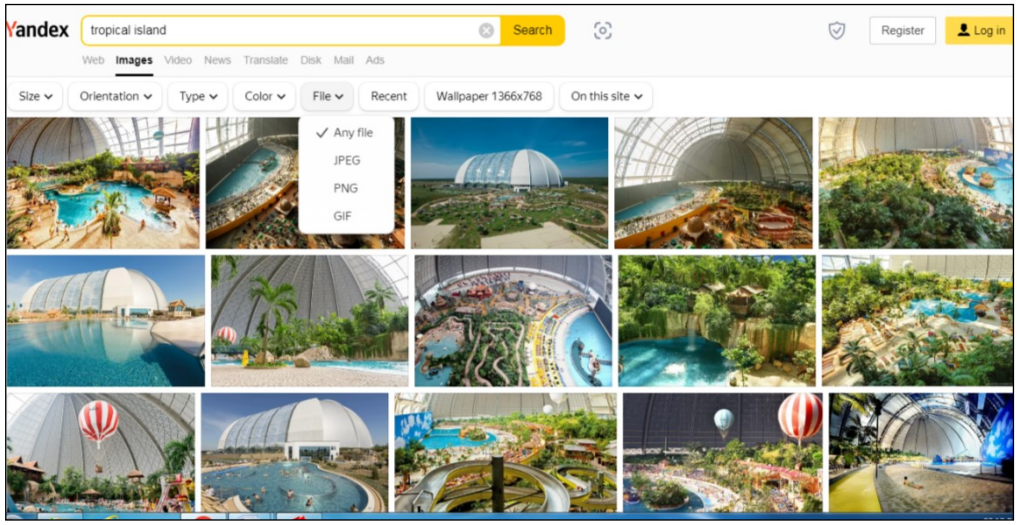
تقنية البحث الصوتي Voice Search من التقنيات التي تستخدم في استرجاع المعلومات؛ حيث يتم تحويل الكلمة أو الكلمات المنطوقة إلى كلمة أو كلمات نصية ثم يقوم محرك البحث بالبحث بالكلمة أو الكلمات؛ لاسترجاع نتائج البحث، وتجدر الإشارة أن بعض محركات البحث المرئي قد أفادت من تقنية البحث الصوتي في البحث عن الصور، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في محركين بحث فقط، وهما: Bing Visual Search و Google Image بنسبة ٤٠%، بينما لم تتوافر في محركات البحث Baidu, TinEye, and Yandex، ويوضح الشكل رقم (٨) إمكانية البحث بواسطة البحث الصوتي عن كلمة "Cars" داخل محرك البحث "Google Image".



شكل توضيحي رقم (٨) البحث بواسطة البحث الصوتي داخل محرك البحث Google Image

المعيار الرابع عشر- البحث باختيار صيغة الصورة Format

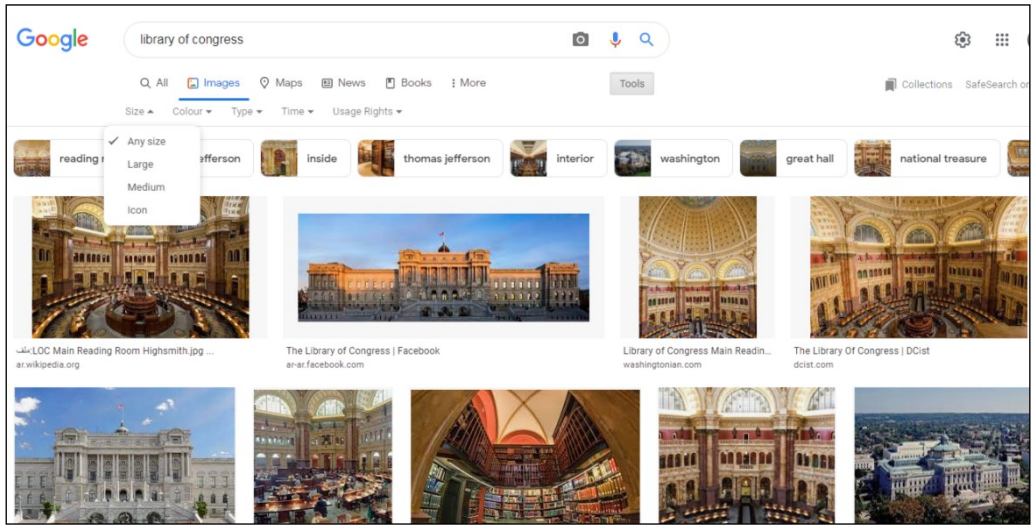
للصور الثابتة صيغ مختلفة، ومتعددة، مثل: JPEG, PNG, GIF, TIFF, BMP …etc.، وتختلف كل صيغة عن الأخرى في السعة التخزينية للصورة، وحجمها، ودقتها، وتُعدُّ إمكانية البحث باختيار صيغة الصورة من الخصائص المهمة التي تساعد الباحث على تحديد صيغة الصورة وفقًا لاحتياجاته، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في (٣) ثلاثة محركات بحث، وهي: Baidu, Google Image, and Yandex بنسبة ٦٠%، ولم تتوافر في محركات البحث Bing Voice Search و TinEye، ويوضح الشكل رقم (٩) إمكانية البحث باختيار صيغة الصورة داخل محرك البحث "Yandex".



شكل توضيحي رقم (٩) البحث باختيار صيغة الصورة داخل محرك البحث Yandex

المعيار الخامس عشر- البحث باختيار حجم الصورة Size

للصور الثابتة أحجام مختلفة، ومتعددة، مثل: Large, Medium, Small, All Sizes, Postcard, Thumbnail,… etc.، ويختلف كل حجم عن الآخر في السعة التخزينية للصورة، ودقتها، وتُعدُّ إمكانية البحث باختيار حجم الصورة من الخصائص المهمة التي تساعد الباحث على تحديد حجم الصورة وفقًا لاحتياجاته، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في (٣) ثلاثة محركات بحث، وهي: Baidu, Google Image, and Yandex بنسبة ٦٠%، ولم تتوافر في محركات البحث Bing Voice Search و TinEye، ويوضح الشكل رقم (١٠) إمكانية البحث باختيار صيغة الصورة داخل محرك البحث "Google Image".



شكل توضيحي رقم (١٠) البحث باختيار حجم الصورة داخل محرك البحث Google Image

المعيار السادس عشر- البحث باختيار دقة الصورة Resolution

تُعدُّ إمكانية البحث بواسطة دقة الصورة Resolution من الإمكانات البحثية المميزة لمحركات البحث المرئي؛ حيث تتيح للمستخدم تحديد دقة الصورة، وحصر نتائج البحث على الصور التي تتميز بدقة وضوح معينة مثل: الدقة عالية الجودة **High Definition (HD)**؛ إلا أن تلك الخاصية غير متوافرة في غالبية محركات البحث المرئي، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن توافر تلك الخاصية في محرك بحث واحد فقط من محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٢٠%، وهو: محرك البحث "Baidu"، ويوضح الشكل رقم (١١) إمكانية البحث باختيار دقة الصورة داخل محرك البحث "Baidu" من خلال رابط "HD Beautiful Pictures".

شكل توضيحي رقم (١١) البحث باختيار دقة الصورة داخل محرك البحث Google Image

المعيار السابع عشر- إعادة البحث باستخدام التغذية المرتدة Feedback

تُعدُّ إمكانية إعادة البحث باستخدام صورة أو صور نتائج البحث كبحث جديد، والتي يطلق عليها إعادة البحث بالتغذية المرتدة Feedback من الخصائص الأساسية في محركات البحث بصفة عامة؛ لذا فقد أفادت محركات البحث المرئي في تقديم تلك الخاصية لمستخدميها، وتشير نتائج الدراسة عن توافر تلك الخاصية في غالبية محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٨٠% عدا محرك البحث TinEye الذي لا يتيح تلك الخاصية لمستخدميه.

المعيار الثامن عشر- إتاحة واجهة البحث بأكثر من لغة

من أبرز، وأهم العناصر التي يجب توافرها في محركات البحث بشكل عام، والتي تؤثر بشكل كبير على ازدياد عدد مستخدميها على مستوى العالم، هو إتاحة واجهة البحث الخاصة بها بأكثر من لغة، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن توافر تلك الخاصية في غالبية محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٨٠% عدا محرك البحث TinEye الذي يتيح واجهة بحثه باللغة الإنجليزية فقط، بينما يقدم محركا البحث Bing Visual Search و Google Image واجهة بحث باللغة العربية إلى جانب الإنجليزية.

ويوضح الجدول رقم (٢) مدى توافر معايير إمكانيات البحث المختلفة بمحركات البحث المرئي عينة الدراسة.

جدول رقم (٢) مدى توافر معايير إمكانيات البحث المختلفة بمحركات البحث المرئي عينة الدراسة

م	معايير إمكانيات البحث	Baidu	Bing Visual Search	Google Image	TinEye	Yandex	التكرار	النسبة المئوية
١	يتيح البحث بواسطة رفع صورة Upload من على جهاز المستخدم.	1	1	1	1	1	5	100%
٢	يتيح إمكانية البحث بواسطة لصق صورة Paste.	1	1	0	1	1	4	80%
٣	يتيح إمكانية البحث بواسطة سحب وإسقاط صورة Drag & Drop.	1	1	1	1	1	5	100%
٤	يتيح إمكانية البحث بواسطة عنوان صورة URL.	1	1	1	1	1	5	100%
٥	يتيح إمكانية البحث بالتقاط صورة Take Photo.	0	1	0	0	0	1	20%
٦	يتيح إمكانية اختيار جزء من الصورة للبحث عنه.	0	1	1	0	1	3	60%
٧	يتيح إمكانية اختيار المجال الموضوعي للصورة من قائمة محددة.	1	0	0	0	1	2	40%
٨	يتيح البحث بواسطة تصفح ألبوم صور مقترحة Album.	1	1	0	0	1	3	60%
٩	يتيح البحث باستخدام الرسم التوضيحي Sketch.	0	0	0	0	0	0	0%
١٠	يتيح البحث بواسطة تحديد الشكل Shape.	0	0	0	0	0	0	0%
١١	يتيح البحث بواسطة تحديد المناطق اللونية للصورة Spots.	1	1	1	1	1	5	100%
١٢	يتيح البحث بواسطة تحديد ملمس الصورةTexture .	0	0	0	0	0	0	0%
١٣	يتيح البحث بواسطة البحث الصوتي Voice Search.	0	1	1	0	0	2	40%
١٤	يتيح البحث باختيار صيغة الصورة Format، مثل: JPG, GIF, TIFF,..etc.	1	0	1	0	1	3	60%
١٥	يتيح البحث باختيار حجم الصورة Size، مثل: Postcard, Thumbnail, Multiple sizes, ..etc.	1	0	1	0	1	3	60%
١٦	يتيح البحث باختيار دقة الصورة Resolution، مثل: دقة وضوح الشاشة HD أو دقة وضوح طباعة الصورة.	1	0	0	0	0	1	20%
١٧	إعادة البحث باستخدام التغذية المرتدة Feedback.	1	1	1	0	1	4	80%
١٨	يتيح واجهة بحث بأكثر من لغة.	1	1	1	0	1	4	80%
النتيجة الكلية		12	11	10	5	12	التكرار	
		66.66%	61.11%	55.55%	27.77%	66.66%	النسبة المئوية	

باستقراء الجدول رقم (٢) يتضح أن كافة محركات البحث المرئي عينة الدراسة يتوافر بها بعض الإمكانات البحثية المختلفة بنسبة ١٠٠%، وهي: إمكانية البحث بواسطة رفع صورة Upload من على

جهاز المستخدم، وإمكانية البحث بواسطة سحب وإسقاط صورة Drag & Drop، والبحث بواسطة عنوان صورة URL، والبحث بواسطة تحديد المناطق اللونية للصورة Spots، في حين توافرت إمكانات البحث بواسطة لصق صورة Paste، وإعادة البحث باستخدام التغذية المرتدة Feedback، وإتاحة واجهة البحث بأكثر من لغة بنسبة ٨٠%، بينما توافرت إمكانات البحث بواسطة اختيار جزء من الصورة للبحث عنه، وتصفح ألبوم صور مقترحة Album، والبحث باختيار صيغة الصورة Format، والبحث باختيار حجم الصورة Size بنسبة ٦٠%، وقد توافرت إمكانات البحث باختيار المجال الموضوعي للصورة من قائمة محددة، والبحث بواسطة البحث الصوتي Voice Search بنسبة ٤٠%، أما عن إمكانية البحث بالتقاط صورة Take Photo، والبحث باختيار دقة الصورة Resolution فقد توافرت بنسبة٢٠%، ولم تتوافر إمكانات البحث باستخدام الرسم التوضيحي Sketch، وتحديد الشكل Shape، وتحديد ملمس الصورة Texture في جميع محركات البحث المرئي عينة الدراسة، وتشير النتائج أن محركي البحث Baidu و Yandex قد توافرت بهما معايير إمكانات البحث المختلفة بنسبة ٦٦,٦٦%، وبنسبة ٦٦,١١% في محرك البحث Bing Visual Search، وبنسبة ٥٥,٥٥% في محرك البحث Google Image، و بنسبة ٢٧,٧٧% في محرك البحث TinEye.

آليات الاسترجاع داخل محركات البحث المرئي

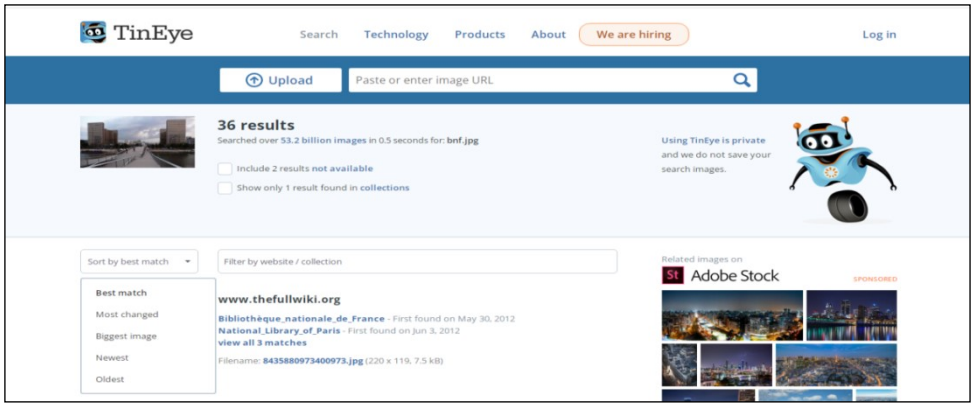
جدير بالذكر أن هناك بعض الاختلافات في آليات نتائج البحث المسترجعة داخل محركات البحث المرئي عينة الدراسة على شبكة الإنترنت؛ من أجل هذا قام الباحث بإعداد قائمة مراجعة (انظر الملحق رقم ٢) تشمل المعايير التي يجب توافرها في محركات البحث المرئي، وقد تم الاعتماد في إعدادها على تجربة آليات نتائج البحث المسترجعة داخل محركات البحث المرئي عينة الدراسة، بالإضافة إلى أدبيات الموضوع العربي والأجنبي المتعلقة بآليات الاسترجاع داخل محركات البحث بشكل عام، ومحركات البحث المرئي بشكل خاص؛ حيث بلغ عددها (١٤) أربعة عشر معيارًا، وسوف نتناول في هذا الجزء مدى توافر تلك المعايير داخل محركات البحث المرئي عينة الدراسة.

المعيار الأول- توضيح عدد نتائج البحث المسترجعة

يُعدُّ توضيح وذكر عدد نتائج البحث المسترجعة داخل محركات البحث من العناصر المهمة التي يمكن من خلالها الحكم على مدى تغطية قاعدة بيانات محرك البحث، خاصة إذا كانت نتائج البحث المسترجعة دقيقة، وتدخل في نطاق اهتمام المستخدم، وعددها كاف بالنسبة له، وتشير نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في (٣) ثلاثة محركات بحث، وهي: Bing Visual Search, Google Image, and TinEye بنسبة ٦٠%، ولم تتوافر في محركات البحث Baidu وYandex.

المعيار الثاني- اختيار طريقة عرض نتائج البحث المسترجعة

تُعدُّ إمكانية اختيار طريقة عرض نتائج البحث المسترجعة من الخصائص المميزة في محركات البحث بشكل عام؛ لذا فقد أفادت محركات البحث المرئي في تقديم تلك الخاصية لمستخدميها، وكانت طريقة عرض النتائج المسترجعة بواسطة حجم الصورة أكثر الطرق المشتركة بين محركات البحث المرئي عينة الدراسة، بيد أن محرك البحث TinEye تميز بتقديم إمكانية عرض نتائج البحث بطرق أخرى مختلفة لمستخدميه، مثل: أكثر الصور ملاءمة Best match، أكثر الصور تغييرًا Most changed، أكبر الصور حجمًا Biggest Image، أحدث الصور Newest، أقدم الصور Oldest، وتشير نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في غالبية محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٨٠% عدا محرك البحث Baidu الذي لا يتيح تلك الخاصية لمستخدميه، ويوضح الشكل رقم (١٢) إمكانية اختيار الطرق المختلفة لعرض نتائج البحث المسترجعة داخل محرك البحث "TinEye".



شكل توضيحي رقم (١٢) اختيار طريقة عرض نتائج البحث المسترجعة داخل محرك البحث TinEye

المعيار الثالث- إتاحة روابط الصفحات التي تحتوي على الصور المسترجعة

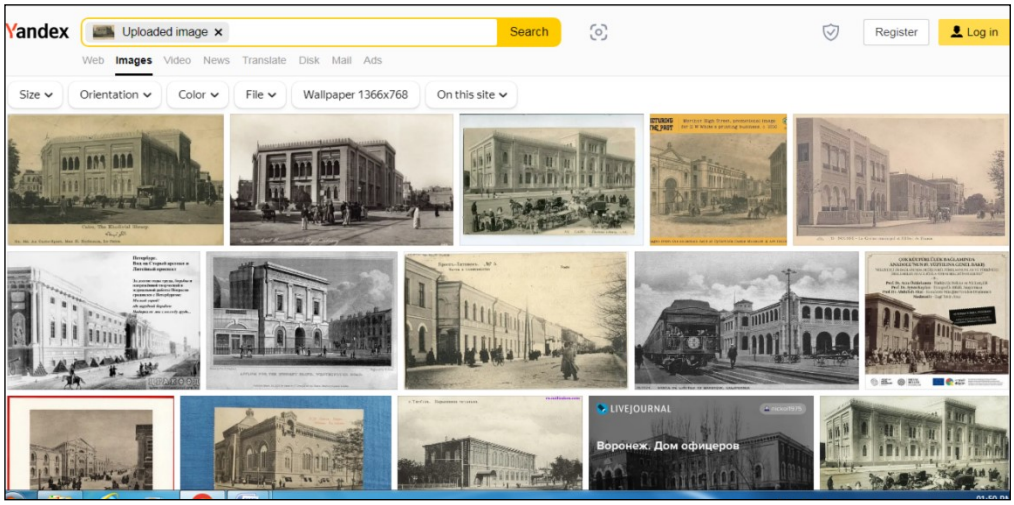
من أهم ما يميز محركات البحث على شبكة الإنترنت هو إتاحة الروابط التي تحتوي على المعلومات أيًا كان شكلها (نصية، مسموعة، مرئية "ثابتة/ متحركة")؛ حيث تجدر الإشارة إلى أن كافة محركات البحث أيًا كان نوعها لا تشمل المواقع نفسها إنما تضم قاعدة بياناتها روابط الصفحات التي تحتوي على المعلومات؛ لذا توضح نتائج الدراسة توافر تلك الخاصية في كافة محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ١٠٠%.

المعيار الرابع- تقديم معلومات عن الصور المسترجعة

تُعدُّ خاصية تقديم المعلومات عن الصور المسترجعة من الخصائص الأساسية لمحركات البحث المرئي، مثل: اسم وعنوان صفحة الإنترنت المسترجع منها الصورة، أبعاد الصورة، معلومات تاريخية، سياسية، شخصية عن الصورة...إلخ؛ ونظرًا لأهمية تلك المعلومات لمستخدمي محركات البحث المرئي بشكل عام؛ فقد آلت النتائج إلى توافر تلك الخاصية بنسبة ١٠٠% في كافة محركات البحث المرئي عينة الدراسة.

المعيار الخامس- فرز نتائج البحث بطرق مختلفة

تقدم محركات البحث المرئي خاصية فرز نتائج البحث بطرق مختلفة، مثل: نوع الصورة، وقت إنشاء الصورة، تاريخ تكشيف الصورة، المناطق اللونية، تحديد الشكل (رأسي/ أفقي)، تحديد الملمس، وتشير نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في معظم محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٨٠% عدا محرك البحث Baidu الذي لا يتيح تلك الخاصية لمستخدميه، ويوضح الشكل رقم (١٣) إمكانية فرز نتائج البحث داخل محرك البحث "Yandex".



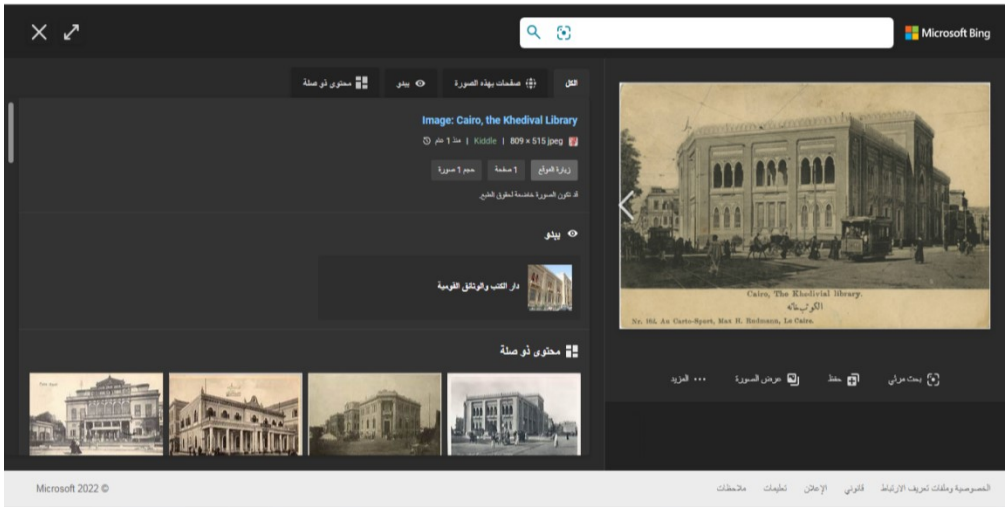
شكل توضيحي رقم (١٣) فرز نتائج البحث بطرق مختلفة داخل محرك البحث Yandex

المعيار السادس- توضيح اسم الموقع، أو قاعدة البيانات المسترجع منها صور نتائج البحث

تُعدُّ خاصية توضيح اسم الموقع، أو قاعدة البيانات المسترجع منها صور النتائج المسترجعة من الخصائص الأساسية لمحركات البحث المرئي؛ ونظرًا لأهمية توضيح تلك المعلومات لمستخدمي محركات البحث المرئي بشكل عام؛ فتشير النتائج إلى توافر تلك الخاصية في جميع محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ١٠٠%.

المعيار السابع- توضيح تاريخ تكشيف الصور المسترجعة

يُعدُّ توضيح تاريخ تكشيف الصور داخل محركات البحث المرئي من النقاط المهمة التي تقدمها لمستخدميها؛ حيث تضم قواعد بيانات تلك المحركات مليارات وملايين الصور القديمة، والحديثة التي تم رسمها أو التقاطها على فترات، وحقب زمنية متفاوتة، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن توافر تلك الخاصية في محركي بحث فقط، وهما: Bing Visual Search و TinEye بنسبة ٤٠%، بينما لم تتوافر في محركات البحث Baidu, Google Image, and Yandex، ويوضح الشكل رقم (١٤) توضيح تاريخ تكشيف صورة قديمة لدار الكتب والوثائق القومية حاليًا، وطريقة كتابتها "الكوتب خانة" The Khedival Library قديمًا داخل محرك البحث"Bing Visual Search".



شكل توضيحي رقم (١٤) كتابة تاريخ تكشيف الصور المسترجعة داخل محرك البحث Bing Visual Search

المعيار الثامن- توضيح الزمن المستغرق في البحث عن النتائج

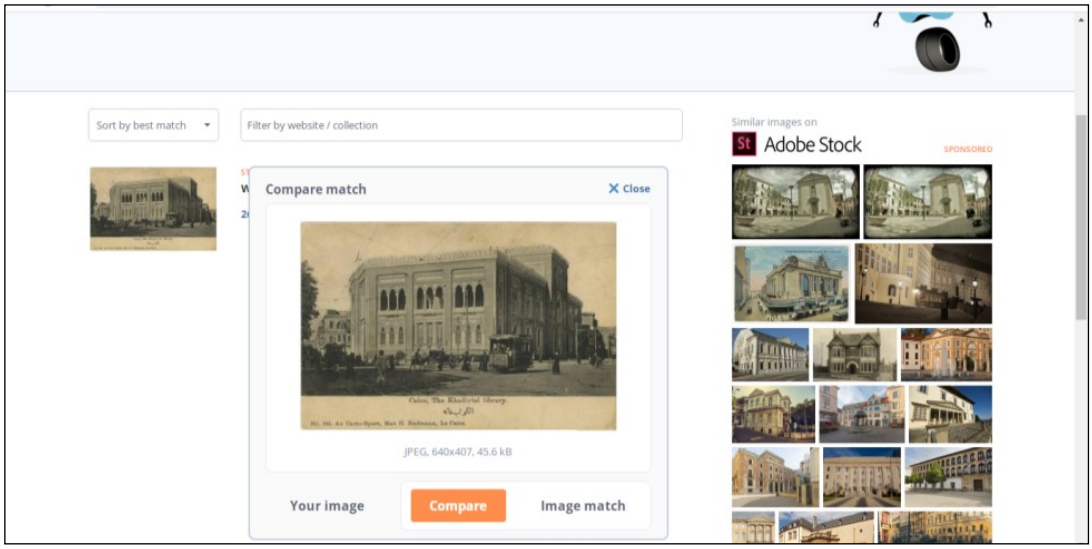
يُعدُّ توضيح الزمن المستغرق في البحث عن النتائج من الخصائص التي قد تقدمها محركات البحث على اختلاف فئاتها، وقد آلت نتائج الدراسة إلى توافر تلك الخاصية في محركي بحث فقط، وهما: Google Image و TinEye بنسبة ٤٠%، بينما لم تتوافر في محركات البحث Baidu, Bing Visual Search, and Yandex.

المعيار التاسع- البحث بواسطة إحدى صور النتائج المسترجعة كصورة لبحث جديد

من العناصر المهمة التي يجب توافرها في محركات البحث المرئي هو إتاحة إمكانية البحث بواسطة إحدى صور النتائج المسترجعة كصورة لبحث جديد، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن توافر تلك الخاصية في غالبية محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٨٠% عدا محرك البحث Baidu الذي لا تتوافر به تلك الخاصية.

المعيار العاشر- المقارنة بين صورة الاستفسار وصور النتائج المسترجعة

تُعدُّ إمكانية عقد مقارنة بين صورة الاستفسار، وصور نتائج البحث المسترجعة من الخصائص التي تُكسب محركات البحث المرئي قيمة مضافة، وعلى الرغم من أهمية تلك الخاصية؛ فإن النتائج تشير إلى توافر هذه الخاصية في محرك بحث واحد فقط من محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٢٠%، وهو: محرك البحث "TinEye"، ويوضح الشكل رقم (١٥) إمكانية المقارنة بين صورة الاستفسار، وصور النتائج المسترجعة داخل محرك البحث "TinEye".



شكل توضيحي رقم (١٥) مقارنة بين صورة الاستفسار وصور النتائج المسترجعة داخل محرك البحث TinEye

المعيار الحادي عشر- تقديم نتائج البحث المسترجعة ذات الصلة بالموضوع بدرجة مرضية

يجب التنويه إلى أن رضا مستخدمي محركات البحث بشكل عام يعتمد على مدى تقديمها نتائج بحث ذات صلة بالموضوع بدرجة مرضية تلبي احتياجاتهم، وهو ما يُعرف بالدقة Precession، والاستدعاء Recall، ومن نافلة القول إن محركات البحث المرئي ينبغي أن تلبي احتياجات مستخدميها؛ الأمر الذي يؤدي إلى ازدياد أعدادهم على الصعيد العالمي؛ لذا أشارت النتائج بعد اختبار محركات البحث المرئي عينة الدراسة لمجموعة من الصور تم البحث بها أكثر من مرة، وعلى فترات زمنية مختلفة إلى أن غالبية محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٨٠% تقدم نتائج البحث المسترجعة ذات الصلة بالموضوع بدرجة مرضية عدا محرك البحث Baidu، الذي جاءت نتائج البحث المسترجعة منه غير دقيقة بدرجة كبيرة.

المعيار الثاني عشر- تقديم عدد نتائج بحث مرضية للصور المسترجعة

إن تقديم عدد نتائج مرضية لمستخدمي محركات البحث بشكل عام أيًا كان نوعها يُعدُّ عاملاً مهمًا للغاية بالنسبة لهم؛ لذا يجب أن تتمتع محركات البحث المرئي بقاعدة بيانات كبيرة تشمل أعدادًا كبيرة من الصور الثابتة؛ حتى تجذب المستخدمين من ناحية، وتعمل على أن تنال رضاهم من ناحية أخرى، وقد أشارت النتائج إلى أن كافة محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ١٠٠% تقدم عدد نتائج بحث مرضية، ويمكن رجوع ذلك إلى أن قواعد بيانات محركات البحث المرئي عينة الدراسة تتمتع بشمولية التغطية؛ فعلى سبيل المثال يقوم محرك البحث TinEye بتكشيف أكثر من ٥٣,٢ مليار صورة في قاعدة بياناته؛ نظرًا لأنه محرك البحث الوحيد ضمن محركات البحث المرئي عينة الدراسة الذي ينصب على

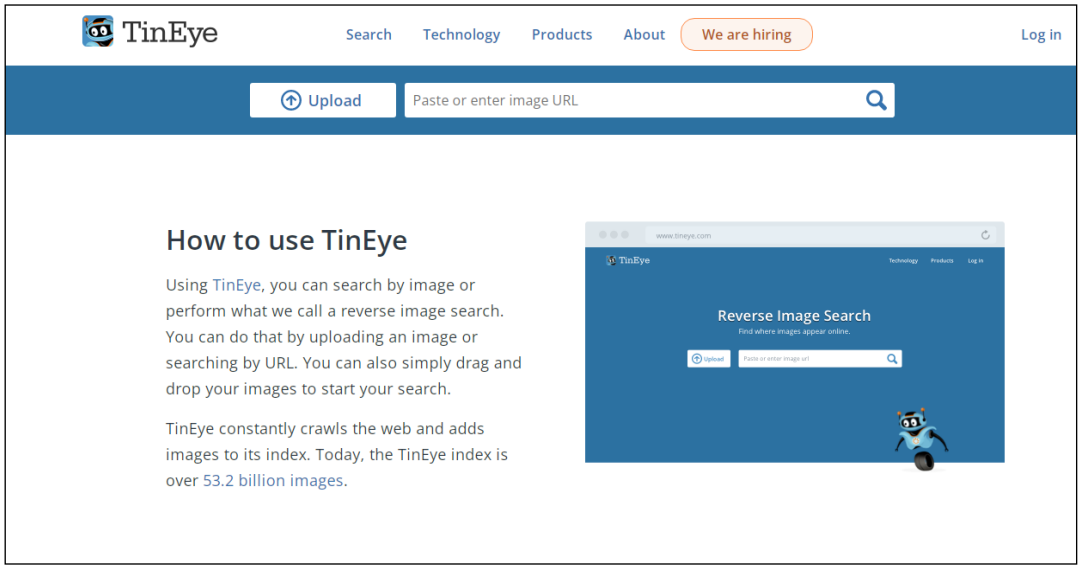
البحث المرئي للصور الثابتة فقط بينما تتيح محركات البحث المرئي الأخرى إمكانية البحث عن المعلومات النصية، المسموعة، المرئية (الثابتة/ المتحركة).

المعيار الثالث عشر- إتاحة خيارات تحميل ومشاركة الصور المسترجعة

من الخصائص التي يجب أن تتيحها محركات البحث المرئي خيارات مثل: تحميل الصور المسترجعة، ومشاركتها عبر وسائل التواصل الاجتماعي، وإرسالها بواسطة البريد الإلكتروني، وتشير النتائج إلى توافر تلك الخاصية بنسبة ١٠٠% في كافة محركات البحث المرئي عينة الدراسة.

المعيار الرابع عشر- تقديم وسائل مساعدة للمستخدم

يُعدُّ تقديم محركات البحث المرئي لوسائل مساعدة مختلفة للمستخدم، مثل: الأسئلة الأكثر شيوعًا والإجابة عنها، ووسائل المساعدة الفنية بواسطة طرق الاتصال المختلفة، وشرح كيفية الاستخدام والبحث داخل محرك البحث...إلخ من العناصر المهمة ذات قيمة، ومفيدة إلا أن نتائج الدراسة أسفرت عن توافر وسائل المساعدة للمستخدمين في محرك بحث واحد فقط من محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٢٠%، وهو: محرك البحث "TinEye"، ويوضح الشكل رقم (١٦) شرح كيفية الاستخدام، والبحث داخل محرك البحث "TinEye"



شكل توضيحي رقم (١٦) شرح كيفية الاستخدام والبحث داخل محرك البحث TinEye

ويوضح الجدول رقم (٣) مدى توافر معايير استرجاع نتائج البحث بمحركات البحث المرئي عينة الدراسة.

جدول رقم (٣) مدى توافر معايير استرجاع نتائج البحث بمحركات البحث المرئي عينة الدراسة

م	معايير استرجاع نتائج البحث	Baidu	Bing Visual Search	Google Image	TinEye	Yandex	التكرار	النسبة المئوية
١	يوضح عدد نتائج البحث المسترجعة.	0	1	1	1	0	3	60%
٢	يتيح إمكانية اختيار طريقة عرض النتائج المسترجعة.	0	1	1	1	1	4	80%
٣	يتيح روابط الصفحات التي تحتوي على الصور المسترجعة.	1	1	1	1	1	5	100%
٤	يقدم معلومات عن الصور المسترجعة، مثل: اسم وعنوان صفحة الإنترنت المسترجع منها الصورة، أبعاد الصور، معلومات تاريخية، سياسية، شخصية عن الصورة...إلخ.	1	1	1	1	1	5	100%
٥	يتيح إمكانية فرز نتائج البحث بطرق مختلفة، مثل: نوع الصورة، وقت إنشاء الصورة، تاريخ تكشيف الصورة، المناطق اللونية، تحديد الشكل، تحديد الملمس.	0	1	1	1	1	4	80%
٦	يوضح اسم الموقع، أو قاعدة البيانات المسترجع منها صور النتائج المسترجعة.	1	1	1	1	1	5	100%
٧	يوضح تاريخ تكشيف الصور المسترجعة.	0	1	0	1	0	2	40%
٨	يوضح الزمن المستغرق في البحث عن النتائج.	0	0	1	1	0	2	40%
٩	يتيح إمكانية البحث بواسطة إحدى صور النتائج المسترجعة كصورة لبحث جديد.	0	1	1	1	1	4	80%
١٠	يتيح إمكانية المقارنة بين صورة الاستفسار وصور النتائج المسترجعة.	0	0	0	1	0	1	20%
١١	يقدم نتائج البحث المسترجعة ذات الصلة بالموضوع بدرجة مرضية.	0	1	1	1	1	4	80%
١٢	يقدم عدد نتائج بحث مرضية للصور المسترجعة.	1	1	1	1	1	5	100%
١٣	يتيح للمستخدم خيارات للصور المسترجعة، مثل: تحميل الصورة، ومشاركتها عبر وسائل التواصل الاجتماعي، وإرسالها بواسطة البريد الإلكتروني.	1	1	1	1	1	5	100%
١٤	يقدم للمستخدم وسائل مساعدة مختلفة، مثل: الأسئلة الأكثر شيوعًا، والمساعدة الفنية بواسطة طرق الاتصال المختلفة...إلخ.	0	0	0	1	0	1	20%
النتيجة الكلية		5	11	11	14	9	التكرار	
		35.71%	78.57%	78.57%	100%	64.28%	النسبة المئوية	

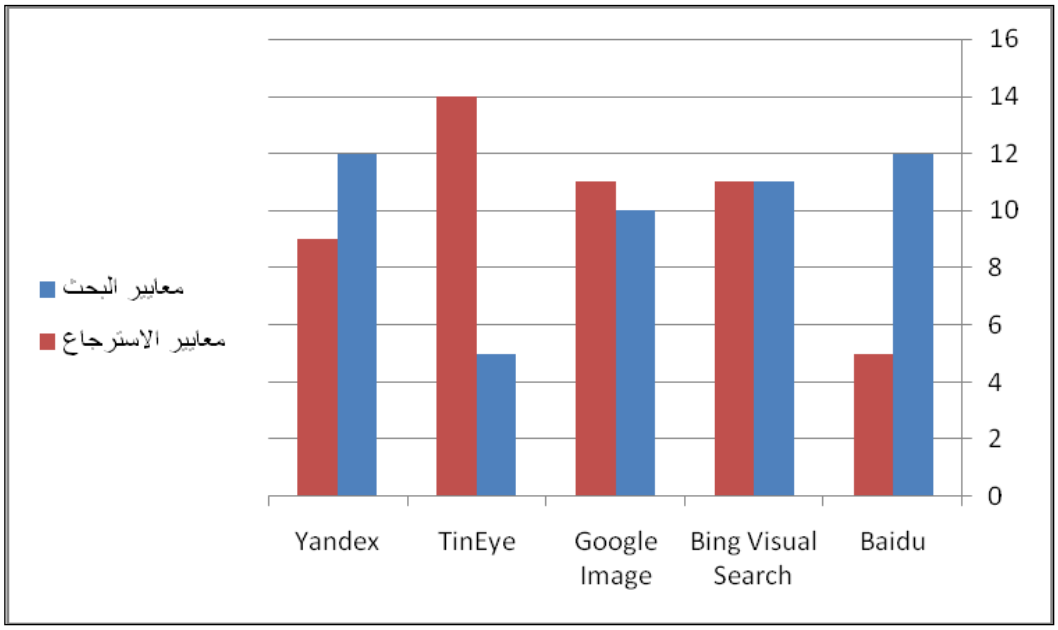
بقراءة الجدول رقم (٣) يتضح أن جميع محركات البحث المرئي عينة الدراسة يتوافر بها بعض معايير استرجاع نتائج البحث بنسبة ١٠٠%، وهي: إتاحة روابط الصفحات التي تحتوي على الصور المسترجعة، وتقديم معلومات عن الصور المسترجعة، وتوضيح اسم الموقع، أو قاعدة البيانات المسترجع منها الصور المسترجعة، وتقديم عدد نتائج بحث مرضية، وإتاحة خيارات تحميل ومشاركة الصور المسترجعة، في حين توافرت إمكانية اختيار طريقة عرض النتائج المسترجعة، وإمكانية فرز نتائج البحث بطرق مختلفة، وإمكانية البحث بواسطة إحدى صور النتائج المسترجعة كصورة لبحث جديد، وتقديم نتائج البحث المسترجعة ذات الصلة بالموضوع بدرجة مرضية بنسبة ٨٠%، بينما توافر توضيح عدد نتائج البحث المسترجعة بنسبة ٦٠%، كما توافر توضيح كل من تاريخ تكشيف الصور المسترجعة، والزمن المستغرق في البحث عن النتائج بنسبة ٤٠%، أما عن إمكانية المقارنة بين صورة الاستفسار وصور النتائج المسترجعة، وتقديم وسائل مساعدة مختلفة للمستخدم فقد توافرت بنسبة٢٠%، وتشير النتائج أن محرك البحث TinEye هو الوحيد الذي توافرت به كافة معايير استرجاع نتائج البحث بنسبة ١٠٠%، بينما توافرت معايير استرجاع نتائج البحث بنسبة ٧٨,٥٧% في كل من محرك البحث Bing Visual Search و Google Image، وبنسبة ٦٤,٢٨% في محرك البحث Yandex، و بنسبة ٣٥,٧١% في محرك البحث Baidu.

ويجمل الجدول رقم (٤) مدى توافر معايير (البحث والاسترجاع) بمحركات البحث المرئي عينة الدراسة.

جدول رقم (٤) مدى توافر معايير (البحث والاسترجاع) بمحركات البحث المرئي عينة الدراسة

م	اسم النظام	معايير البحث معيار18	معايير الاسترجاع معيار14	الإجمالي معيار32	النسبة المئوية %
١	Baidu	12	5	17	53.12%
٢	Bing Visual Search	11	11	22	68.75%
٣	Google Image	10	11	21	65.62%
٤	TinEye	5	14	19	59.37%
٥	Yandex	12	9	21	65.62%

يتضح من الجدول رقم (٤) أن معايير البحث وعددها (١٨) معيارًا، ومعايير الاسترجاع وعددها (١٤) معيارًا لم تتوافر جميعها في غالبية محركات البحث المرئي عينة الدراسة، وقد توافرت بنسب مختلفة إلا أن نتائج الدراسة أشارت إلى توافر كافة معايير الاسترجاع في محرك بحث واحد فقط، وهو: TinEye، أما عن إجمالي مدى توافر كل من معايير (البحث والاسترجاع) بمحركات البحث فتشير النتائج إلى توافر تلك المعايير بنسبة ٦٨,٧٥% في محرك البحث Bing Visual Search؛ يليه في ذلك كل من محرك البحث Google Image و Yandex بنسبة ٦٥,٦٢%، ثم محرك البحث TinEye بنسبة ٥٩,٣٧%، وأخيرًا محرك البحث Baidu بنسبة ٥٣,١٢%، ويوضح الشكل رقم (١٧) درجة توافر معايير (البحث والاسترجاع) بمحركات البحث المرئي عينة الدراسة.



شكل توضيحي رقم (١٧) مدى توافر معايير (البحث والاسترجاع) بمحركات البحث المرئي عينة الدراسة

نتائج الدراسة:

أسفرت الدراسة عن مجموعة من النتائج يمكن عرضها في عدة نقاط:

- البحث المرئي (Visual search) أو البحث بالصور تقنية لاسترجاع المعلومات المرئية الثابتة في محركات البحث تستخدم من خلال الحواسيب الشخصية والمحمولة، والأجهزة اللوحية، والهواتف المحمولة الذكية.
- لا يوجد تعريف معياري للبحث المرئي (Visual Search)، ولكن يمكن تعريفه بأنه: تقنية قائمة على الذكاء الاصطناعي، وتطبيقات تعلم الآلة تسمح للمستفيد باستخدام الصور في البحث عن أية معلومات مرئية ثابتة.
- لم تتوافر معايير إمكانات البحث المختلفة في محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ١٠٠%، بينما توافرت بنسبة ٦٦,٦٦% بمحركي البحث Baidu و Yandex، وبنسبة ٦٦,١١% في محرك البحث Bing Visual Search، وبنسبة ٥٥,٥٥% في محرك البحث Google Image، و بنسبة ٢٧,٧٧% في محرك البحث TinEye.
- يُعدُّ محرك البحث "Bing Visual Search" هو الوحيد الذي يقدم للمستخدم إمكانية البحث بواسطة التقاط صورة Take Photo.
- توافرت خاصية البحث عن الصور بواسطة البحث الصوتي في محركي بحث فقط، وهما: Bing Visual Search و Google Image.
- يقدم كل من محرك البحث Bing Visual Search و Google Image واجهة بحث باللغة العربية إلى جانب اللغة الإنجليزية.
- لم تتوافر إمكانات البحث باستخدام الرسم التوضيحي Sketch، وتحديد الشكل Shape، وتحديد ملمس الصورة Texture في جميع محركات البحث المرئي عينة الدراسة.
- توافرت كافة معايير استرجاع نتائج البحث بنسبة ١٠٠% في محرك واحد فقط، وهو: TinEye، بينما توافرت بنسبة ٧٨,٥٧% في كل من محرك البحث Bing Visual Search و Google Image، وبنسبة ٦٤,٢٨% في محرك البحث Yandex، و بنسبة ٣٥,٧١% في محرك البحث Baidu.
- توافرت إمكانية عقد مقارنة بين صورة الاستفسار، وصور نتائج البحث المسترجعة في محرك بحث واحد فقط من محركات البحث المرئي عينة الدراسة، وهو: محرك البحث "TinEye".
- يُعدُّ محرك البحث TinEye الوحيد ضمن محركات البحث المرئي عينة الدراسة الذي ينصب على البحث المرئي للصور الثابتة فقط؛ بينما تقدم محركات البحث المرئي الأخرى إمكانية البحث عن المعلومات النصية، المسموعة، المرئية (الثابتة/ المتحركة)؛ لذا يقوم بتكشيف أكثر من ٥٣,٢ مليار صورة في قاعدة بياناته.
- توافر إجمالي معايير (البحث والاسترجاع) في محركات البحث المرئي عينة الدراسة بنسبة ٦٨,٧٥% في محرك البحث Bing Visual Search؛ يليه في ذلك كل من محرك البحث Google Image و Yandex بنسبة ٦٥,٦٢%، ثم محرك البحث TinEye بنسبة ٥٩,٣٧%، وأخيرًا محرك البحث Baidu بنسبة ٥٣,١٢%.

وأخيراً، توصى الدراسة بأهمية أن يتجه الباحثون العرب نحو إجراء مزيد من الدراسات الأكاديمية التي تعالج موضوع البحث المرئي، ومدى إمكانية تصميم، وإنشاء، وتطبيق محركات بحث عربية

لاسترجاع المعلومات المرئية الثابتة على شبكة الإنترنت؛ حيث يُعدُّ هذا المجال من المجالات الحديثة، والخصبة التي لم يتم التطرق إليها.

المراجع والحواشي

١. من أبرز محركات البحث التي تدعم البحث عن المواد الصوتيةFindSounds محرك البحث متاح على العنوان الإلكتروني: www.findsounds.com

٢. من أبرز محركات البحث التي تدعم البحث عن الصورflickr محرك البحث متاح على العنوان الإلكتروني:/https://www.flickr.com

٣. من أبرز محركات البحث التي تدعم البحث عن الصور المتحركة YouTube محرك البحث متاح على العنوان الإلكتروني:/https://www.youtube.com

٤. موقع محرك البحث Dogpile http://www.dogpile.com

٥. موقع محرك البحث MetaCrawler http://www.metacrawler.com

6. Zhang, Jin and Cheung, Chi. "Meta-search engine: feature analysis.", *Online Information Review,* Emerald Group Publishing Limited, Vol. 27, No. 6, (2003): p. 433.

٧. فهيم، عمرو سعيد. "البحث الصوتي (Voice Search) تقنية حديثة لاسترجاع المعلومات على الإنترنت: دراسة استكشافية في محركات البحث."، مجلة المكتبات والمعلومات العربية، س٣، ع ١ (يناير ٢٠١٢): ١٤٥- ١٦٤.

٨. سعد، زينب صلاح. "ضبط أساليب استرجاع الصور الرقمية بنظم استرجاع المعلومات المتاحة على شبكة الإنترنت: دراسة تحليلية."، قسم المكتبات والمعلومات، كلية الآداب، جامعة حلوان، ٢٤٧ص، (أطروحة دكتوراة).

9. International encyclopedia of information and library science . - 2nd ed. .- London: Routledge, (2003): p.293.

10. Loc. Cit.

11. Encyclopedia of Microcomputers.- New York: Marcel Dekker, Vol. 28, (2002): p.137.

١٢. قاعدة الهادي للإنتاج الفكري. ويب. ٢٣ يونيو ٢٠١٢
http://arab-afli.org/index.php?.

١٣. موقع بنك المعرفة المصري متاح على http://www.ekb.eg

١٤. رمزي، مينا عبد الرؤوف. "الكشف عن الصورة الزائفة: دراسة تجريبية على نظم بحث الصور العكسي."، مجلة دراسات المعلومات، جمعية المكتبات والمعلومات السعودية، ع٢٢ (٢٠١٩): ٩١ - ١٤٢.

١٥. إبراهيم، سيد ربيع سيد. "نظم استرجاع المعلومات المبنية على الفهم والإدراك: دراسة تطبيقية لدعم قدرات التحليل الدلالي في استرجاع المعلومات الرقمية."، أعلم، الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، ع٢١ (٢٠١٨): ١٨٩ - ٢٥٦.

١٦. زكى، مروة زكى توفيق. "أنماط استرجاع الصور الرقمية (النصي / الجرافيكي / التصويري) عبر تطبيقات البحث النقال وأثرها في التحصيل والانخراط البحثي للطلاب الصم."، تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع٣٢ (٢٠١٧): ٢٢٥ - ٢٨٩.

١٧. السلمي، عفاف سفر. "تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاسترجاع المعلومات في جوجل."، مجلة دراسات المعلومات، جمعية المكتبات والمعلومات السعودية، ع١٩(٢٠١٧): ١٠٣ - ١٢٤.

١٨. سعد، زينب صلاح. "ضبط أساليب استرجاع الصور الرقمية بنظم استرجاع المعلومات المتاحة على شبكة الإنترنت: دراسة تحليلية."، المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، مج٢، ع ٣ (سبتمبر ٢٠١٥): ٣٤٦- ٣٥٢.

19. Katherine, J. Thomson and Stephanie C. Goodhew. "The relationship between the subjective experience of real-world cognitive failures and objective target-detection performance in visual search.", Cognition, Vol. 217, (2021): pp 1-12.

20. Shuzhen, Wang, Fengqiang, Gao, and Li, Wang. "Design of High Flexibility Visual Search and Analysis Engine System.", International Symposium on Computer Technology and Information Science, ISCTIS, (2021): pp 165-172.

21. Marsh, Justin, et al. "Display size and distracter complexity effects on visual search.", Displays, Vol. 66, (2021)..

22. Drenkow, Nathan, et al "Addressing visual search in open and closed set settings.", IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops, CVPRW, (2021): pp 1143-1151.

23. Liu, Weilin, Cao, Yaqin, Proctor, Robert W. "How do app icon color and border shape influence visual search efficiency and user experience? Evidence from an eye-tracking study.", International Journal of Industrial Ergonomics, Vol. 84, (2021).

24. Hollingworth, Andrew and Bahle, Brett. "Eye Tracking in Visual Search Experiments.", Neuromethods, Vol. 151, (2020): pp 23-35.

25. Novikova, N. M., "Characteristics of visual search in the system man-display.", Journal of Physics: Conference Series, (2019):pp 1-5.

26. Yongqiang, Liang et al., " Comparison Study of Visual Search on 6 Different Types of Icons.", Journal of Physics: Conference Series, (2018):pp 1-9.

ملحق رقم (١)

قائمة مراجعة تشمل معايير إمكانيات البحث المختلفة بمحركات البحث المرئي عينة الدراسة

م	معايير إمكانيات البحث المختلفة	متوافر	غير متوافر	الملاحظات
١	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بواسطة رفع صورة Upload من على جهاز المستخدم.			
٢	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بواسطة نسخ ولصق صورة Copy & Paste.			
٣	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بواسطة سحب وإسقاط صورة Drag & Drop.			
٤	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بواسطة عنوان صورة URL.			
٥	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بالتقاط صورة Take Photo.			
٦	يتيح محرك البحث إمكانية اختيار جزء من الصورة للبحث عنه.			
٧	يتيح محرك البحث إمكانية اختيار المجال الموضوعي للصورة من قائمة محددة.			
٨	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بتصفح ألبومات الصور Album المقترحة بواسطته.			
٩	يتيح محرك البحث إمكانية البحث باستخدام الرسم التوضيحي Sketch.			
١٠	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بواسطة تحديد المناطق اللونية للصورة Spots.			
١١	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بواسطة تحديد الشكل Shape.			

م	معايير إمكانيات البحث المختلفة	متوافر	غير متوافر	الملاحظات
١٢	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بواسطة تحديد الملمس Texture للصورة المبحوث عنها.			
١٣	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بواسطة البحث الصوتي Voice Search.			
١٤	يتيح محرك البحث إمكانية البحث باختيار صيغة الصورة Format، مثل: JPG, GIF, TIFF,..etc.			
١٥	يتيح محرك البحث إمكانية البحث باختيار حجم الصورة Size، مثل:.Postcard, Thumbnail, Multiple sizes, ..etc			
١٦	يتيح محرك البحث إمكانية البحث باختيار دقة الصورة Resolution، مثل: دقة وضوح الشاشة، أو دقة وضوح طباعة الصورة.			
١٧	يتيح محرك البحث إمكانية إعادة البحث باستخدام التغذية المرتدة Feedback.			
١٨	يتيح محرك البحث واجهة بحث بأكثر من لغة.			

ملحق رقم (٢)

قائمة مراجعة تشمل معايير استرجاع نتائج البحث بمحركات البحث المرئي عينة الدراسة

م	معايير إمكانيات البحث	متوافر	غير متوافر	الملاحظات
١	يوضح محرك البحث عدد نتائج البحث المسترجعة.			
٢	يتيح محرك البحث إمكانية اختيار طريقة عرض النتائج المسترجعة.			
٣	يتيح محرك البحث روابط الصفحات التي تحتوي على الصور المسترجعة.			

م	معايير إمكانيات البحث	متوافر	غير متوافر	الملاحظات
٤	يقدم محرك البحث معلومات عن الصور المسترجعة، مثل: اسم وعنوان صفحة الإنترنت المسترجع منها الصورة، أبعاد الصور، معلومات تاريخية، سياسية، شخصية عن الصورة...إلخ.			
٥	يتيح محرك البحث إمكانية فرز نتائج البحث بطرق مختلفة، مثل: الحجم ، اللون، نوع الصورة، الوقت، تاريخ تجميع الصورة، المناطق اللونية، تحديد الشكل، تحديد الملمس.			
٦	يوضح محرك البحث اسم الموقع، أو قاعدة البيانات المسترجع منها صور النتائج المسترجعة.			
٧	يوضح محرك البحث تاريخ تجميع الصورة المسترجعة.			
٨	يوضح محرك البحث الزمن المستغرق في البحث عن النتائج.			
٩	يتيح محرك البحث إمكانية البحث بواسطة إحدى صور النتائج المسترجعة كصورة لبحث جديد.			
١٠	يتيح محرك البحث إمكانية المقارنة بين صورة الاستفسار وصور النتائج المسترجعة.			
١١	يقدم محرك البحث نتائج البحث المسترجعة ذات الصلة بالموضوع بدرجة مرضية.			
١٢	يقدم محرك البحث عدد نتائج مرضية للصور المسترجعة.			
١٣	يتيح محرك البحث للمستخدم خيارات للصور المسترجعة، مثل: تحميل الصورة، مشاركتها عبر وسائل التواصل الاجتماعي، إرسالها بواسطة البريد الإلكتروني.			
١٤	يقدم محرك البحث للمستخدم وسائل مساعدة مختلفة، مثل: الأسئلة الأكثر شيوعًا، وسائل مساعدة فنية بواسطة طرق اتصال مختلفة، وسائل مساعدة عامة...إلخ.			