البحث الصوتي بالفهارس الإلكترونية المتاحة على الخط المباشر:
دراسة استكشافية

الباحثة /ريهام جمال محمود على

لدرجة الماجستير قسم المكتبات والمعلومات- كلية الآداب- جامعة المنوفية

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى رصد التطور التاريخي لظهور البحث الصوتي، وتوضيح ما هو البحث الصوتي وتوضيح دور البحث الصوتي بالفهرس الإلكتروني في الوصول إلى مصادر المعلومات المختلفة، وعرض الخطوات الواجب اتباعها لاستخدام تقنية البحث الصوتي بالفهرس الإلكتروني، وتحليل آلية العمل للفهرس الإلكتروني الداعم لتقنية البحث الصوتي.

واستخدمت الدراسة المنهج الاستكشافي كمنهج عام لتحديد جوانب موضوع الدراسة، فهذه الدراسة تعالج ظاهرة جديدة ، وتم ذلك بالاعتماد على أسلوب البحث الوثائقي لتجميع الجوانب النظرية المتعلقة بموضوع الدراسة، والوصول إلى مدى أهمية إتاحة البحث الصوتي بالفهارس الإلكترونية، وتمثلت أدوات جمع البيانات في شبكة الإنترنت اعتمادا على (Google, Google scholar, Research Gate) ، وقواعد بيانات بنك المعرفة المصري .

ومن أهم نتائج الدراسة: استمرار تقنية البحث الصوتي في التحسن والتطور والتزايد المستمر في الاستخدام، واستخدام الفهرس الإلكتروني المدعوم بتقنية البحث الصوتي يُزيد من فئات الجمهور المستخدم للمكتبة ويُلبي احتياجات المستفيدين المتعددة ، وتوصي الدراسة بـــضرورة إتاحة البحث بالصوت لاسترجاع المعلومات من الفهارس الإلكترونية بجانب البحث النصي.

الكلمات المفتاحية : استرجاع المعلومات، البحث الصوتي، فهرس المكتبة الإلكترونـــي، الفهارس الإلكترونية المتاحة عبر الويب.

Voice search in online electronic catalogs: an exploratory study

Abstract

This study aims to monitor the historical development of the emergence of voice search, present what is voice search and clarify the role of voice search in the electronic catalog in accessing the various sources of information, present the steps to be followed to use the voice search technology in the electronic catalog, and analyze the working mechanism of the electronic catalog that supports the voice search technology.

The study used the exploratory approach as a general approach to determine the aspects of the subject of the study. This study deals with a new phenomenon, and this was done by relying on the method of documentary research to collect theoretical aspects related to the subject of the study, and to reach the extent of the importance of making voice search available in electronic Catalogs. Data collection tools on the Internet were based on (Google, Google scholar, Research Gate), and the databases of the Egyptian Knowledge Bank.

Among the most important results of the study: the continued improvement and development of the voice search technology and the continuous increase in use, and the use of the electronic catalog supported by the voice search technology increases the audience categories that use the library and meets the multiple needs of the beneficiaries. The study recommends that voice search should be available to retrieve information from electronic catalogs in addition to textual search.

Keywords: information retrieval, Voice search (VS), Electronic library catalog, Electronic catalogs available on the web.

المقدمة

أثَر التطور التكنولـوجي تـأثير إيجـابي علـى المكتبـات خاصـةً علـى الفهـارس التقليدية(الورقية)؛ فقامت معظم المكتبـات بـالتحول مـن اسـتخدام أشـكال الفهـارس التقليدية(الورقية) إلى الفهارس الإلكترونية، وذلك نظراً لمميـزات الفهـرس الإلكترونـي المتعددة؛ والتي من أهمها البحث بمتغيرات متعددة، ووصول المستفيد إلـى مبتغـاه مـن مصادر المعلومات بدقة، عبر العديد من المتغيرات المختلفة كاسم المؤلـف، والعنـوان، والناشر، وتاريخ النشر...وما إلى ذلك ، فـالفهرس الإلكتروني عبارة عن قاعدة بيانـات تشتمل على السجلات الببليوجرافية لمصادر معلومات مكتبة أو مجموعة من المكتبـات ، ومصادر معلومات المكتبة تتمثل في الكتب والمجلات والصـحف والكتـب الإلكترونيـة ومقاطع الفيديو والميكروفيلم وغير ذلك، ويتيح الفهرس الإلكتروني بالإضافة إلى البحـث عن مصادر المعلومات المتاحة بالمكتبة، إمكانية حفظ نتائج البحث للعديد مـن مصـادر المعلومات التي يريدها المستخدم مع إمكانية الاسترداد لنتـائج البحـث مـن أي جهـاز إلكتروني مرتبط بشبكة الإنترنت.

ونظراً لمواكبة المكتبات للتطورات التكنولوجية خاصةً تقنية البحث الصـوتي، واتجـاه المكتبات إلى تلبية حاجة المستفيدين، قامت المكتبات المتقدمة بـإتاحة خاصـية البحـث الصوتي المرتبط بنظام الفهرس الخاص بالمكتبة؛ لإتاحة إمكانية البحث الصوتي للمسـتفيد وذلك لما فيه من مميزات كثيرة، ويتم ذلك بمجرد الضغط علـى أيقونـة "الميكروفـون" المرتبط بنظام البحث في الفهرس الإلكتروني سيتم تسجيل استعلام المستفيد صوتياً؛ وتأتي نتائج البحث واضحة على الشاشة نصياً ويختار المستخدم النتيجة الأكثر إرضـاءً لـه، أو تظهر النتيجة مسموعة بصوت مقروء آلياً، وذلك إلى جانب ظهورها على الشاشـة فـي شكل نص.

وتهدف هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على التعريف بـ الفهرس الإلكتروني ذات إمكانيـة البحث الصوتي، ومناقشة الخطوات الواجب اتباعها لاستخدام تقنية البحث الصـوتي بـ الفهرس الإلكتروني، وتحليل آلية عمل الفهـرس الإلكترونـي المـدعوم بتقنيـة البحـث الصوتي.

وبناءً على ذلك تتناول هذه الدراسة التعريف بـــــ الفهـــرس الإلكترونـــي ومميزاتـــه، والتحديات التي تواجه مستخدميه، ومناقشة مميزات تقنيـــة البحـــث الصـــوتي بـــالفهرس الإلكتروني، وتقديم الأمثلة على المكتبات التي دعمت فهارسها أو أنظمتها بتقنيـــة البحـــث الصوتي، وتوضيح الخطوات الواجب اتباعها لاستخدام تقنية البحث الصوتي بـــ الفهـــرس الإلكتروني، وفي النهاية إلقاء الضوء على آلية عمل الفهرس الإلكتروني المـــدعم بتقنيـــة البحث الصوتي.

١/١ أهمية الدراسة

يتجه العالم نحو استخدام الصوت في إدارة كل شيء من حولنا يرتبط بالتكنولوجيا، وذلك نظراً لما طرأ من تطور هائل على تقنية البحث الصوتي؛ والذي نتج عنه التزايد المستمر والتحسن في أسلوب التحكم بدقة عالية أثناء استخدام البحث الصوتي من قِبل الأشخاص من خلال الأجهزة الذكية كـــ الهواتف وغيرها من الأجهزة الذكية(المدعمة بالذكاء الاصطناعي)، واتجاه الناس إلى الاستعلام والإجابة على استفساراتهم باستخدام أصواتهم، فلا بد للمكتبات من مواكبة التطور التكنولوجي ودعم وإتاحة البحث الصوتي بها وذلك للحفاظ على دورها الفعال بالمجتمع، وتطور أدوات البحث العلمي.

وتأتي أهمية الدراسة من كونها تُلقي الضوء على فهرس المكتبة الإلكتروني المدعوم بتقنية البحث الصوتي، وعلماً بأن الفهرس هو المفتاح الأساسي للوصول إلى مصادر المعلومات المتاحة بالمكتبة، وبإضافة تقنية البحث الصوتي للفهرس الإلكتروني ينتج عنه السرعة والدقة في الوصول إلى مصادر المعلومات واسترجاعها وتلبية حاجة المستفيدين، ويعد أيضاً وسيلة لجذب المستفيدين للمكتبات و يُزيد من نوعية وفئات الجمهور المستخدم للمكتبات، حيث يُقدم هذا الفهرس الفرصة للاستخدام من قبل الأطفال وكبار السن وذوي الإعاقات الحركية أو البصرية.

٢/١ أهداف الدراسة

١) رصد التطور التاريخي لظهور البحث الصوتي.

٢) توضيح ماهية البحث الصوتي، وتوضيح دور البحث الصوتي بالفهرس الإلكتروني في الوصول إلى مصادر المعلومات المختلفة.

٣) عرض الخطوات الواجب اتباعها لاستخدام تقنية البحث الصوتي بالفهرس الإلكتروني.

٤) تحليل آلية عمل الفهرس الإلكتروني الداعم لتقنية البحث الصوتي.

٣/١ حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: تناولت الدراسة موضوع البحث الصوتي بفهارس المكتبات الإلكترونية.

الحدود النوعية: فهارس المكتبات الأكاديمية.

الحدود المكانية: تتناول الدراسة ظاهرة البحث الصوتي بالفهارس الإلكترونية بشكل عام دون النظر إلى حدود مكانية معينة.

الحدود الزمنية: تغطي الدراسة الفترة الزمنية من عام ٢٠١٢، وذلك من بداية دعم المكتبات لتقنية البحث الصوتي بفهارسها حتى عام ٢٠٢٣.

٤/١ منهج الدراسة وأدواتها

اعتمدت الباحثة على المنهج الاستكشافي كمنهج عام لتحديد جوانب موضوع الدراسة، فهذه الدراسة تعالج ظاهرة جديدة ، وتم ذلك بالاعتماد على أسلوب (البحث الوثائقي)[١] لتجميع الجوانب النظرية المتعلقة بموضوع الدراسة، والوصول إلى مدى أهمية إتاحة البحث الصوتي بالفهارس الإلكترونية.

[١] الجندي ، محمود عبدالكريم .(2012) .مناهج البحث في مقالات دوريات المكتبات والمعلومات العربية: دراسة تحليلية .*مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية* ,*12*(2), P٣١٣ .

✓ **أدوات جمع البيانات:**

تمثلت في شبكة الإنترنت اعتمادا على (Google, Google scholar, Research Gate) ، وقواعد بيانات بنك المعرفة المصري.

١/٥ مجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة

يشتمل مجتمع الدراسة على فهارس المكتبات الإلكترونية التي تتيح إمكانية البحث الصوتي كوسيلة لاسترجاع المعلومات، واتضح من خلال مسح أدبيات الدراسة أنها مقسمة إلى فئتين هم:

❶ تقنية البحث الصوتي المتاحة بالفهرس الإلكتروني للمكتبة.

❷ تقنية البحث الصوتي المتاحة بـــ نظام إدارة المكتبات بالكامل.

عينة الدراسة

وعليه فقد تم انتقاء عينة عددية للدراسة ، تتوفر بياناتها على شبكة الإنترنت وهي الفهارس الإلكترونية الداعمة لتقنية البحث الصوتي، وتم التوصل إلى الفهارس الإلكترونية التالي ذكرها وهي فهارس لمكتبات أجنبية؛ والسبب في هذا الاختيار هو عدم تواجد مكتبات عربية قامت بإتاحة البحث الصوتي بفهارسها:

١- نظام إدارة المكتبات (سينايان) بـــ إندونيسيا Senayan Library Management System(SLIMS)

٢- فهرس مكتبة جامعة (إلينوي) بـــ الولايات المتحدة I Illinois University Library

٣- الفهرس الإلكتروني لمكتبة جامعة الدولة الإسلامية في (سونان كاليجاجا) بـــ إندونيسيا

State Islamic University of Sunan Kalijaga

٦/١ مصطلحات الدراسة

▪ **البحث الصوتي (VS) (Voice Search) :** عبارة عن تقنية للتعرف على الكلام، تتيح للمستخدمين البحث بالقول كما هو الحال في المحادثة الطبيعية، ويتم التعرف

عليها تلقائيًا بواسطة الجهاز الذكي الذي يدعم تلك التقنية، وذلك بدلاً من الكتابة في حقل البحث[٢].

- **التعرف على الكلام Speech recognition:** يُعرّف التعرف على الكلام المعروف أيضًا باسم التعرف التلقائي على الكلام (Automatic Speech Recognition) (ASR) بأنه عملية تحويل إشارة الكلام إلى مجموعة من الكلمات بواسطة خوارزمية معينة يمكن تنفيذها كبرنامج، أو عملية تحويل إشارة صوتية، يتم التقاطها بواسطة ميكروفون أو هاتف لمجموعة من الكلمات[٣].
- **الفهرس الإلكتروني ذات إمكانية البحث الصوتي:** هو بحث المستخدم صوتياً عن مصدر المعلومات الذي يُريده أو عن البيانات الببليوجرافية لمصدر معلومات ما، ونتائج البحث إما أن تظهر نصاً على الشاشة فقط، أو يتم قراءتها بصوت مسموع آليا إلى جانب ظهورها على الشاشة.

١/٢ الفهارس الإلكترونية: التعريف

فهرس المكتبة الإلكتروني هو جزء من نظام متكامل يقوم بإدارة المكتبة، وأغلب نظم إدارة المكتبات تحتوي على عدد من التطبيقات الفرعية(Modules)؛ يقوم كل تطبيق بوظيفة مستقلة، ولكنها جميعاً تتصل ببعضها البعض **ويتم تعريف الفهـــرس الإلكترونـــي فيما يلي:**

---

[2] Jeevitha, V and E.S, Kavitha. (2018). A STUDY ON INNOVATIVE TRENDS IN MULTIMEDIA LIBRARY USING SPEECH ENABLED SOFTWARES. Library Philosophy and Practice (e-Journal). https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1796/

[3] Gulzar, T, Singh, A, Rajoriya, D. K., & Farooq, N. (2014). A Systematic Analysis of Automatic Speech Recognition: An Overview. International Journal of Current Engineering and Technology, 4(3),P 1664, Retrieved March 6, 2022, from. https://inpressco.com/wp-content/uploads/2014/05/Paper881664-1675.pdf

✓ هو قاعدة بيانات تتكون من السجلات الببليوجرافية التي تصف الكتب وغيرها من مصادر المعلومات التي تمتلكها مكتبة أو مجموعة من الــمكتبات، فالفهرس الإلكتروني هو شكل حديث ومرن من أشكال فهارس المكتبات، ويتيح إمكانية الوصول الفوري إلى البيانات الببليوجرافية لمصادر المعلومات المُسجلة على قاعدة بيانات ما، وحالياً من خلال استخدام الإنترنت يُتاح الوصول إلى الفهارس الإلكترونية والبحث فيها بـــ المؤلف، العنوان، الناشر، مكان النشر، سنة النشر وما إلى ذلك، وتسمح الفهارس الإلكترونية للمستخدمين بطباعة السجلات أو تنزيلها أو تصديرها[٤].

وتلاحظ الباحثة أن الفهارس الإلكترونية المتاح الوصول إليه من خلال الإنترنت هو فهرس متاح للجمهور على الخط المباشر **Online Public catalog (OPAC).**

❖ واتجهت معظم المكتبات بـــاستبدال أشكال الفهارس التقليدية(الورقية) المتاحة بها بالفهرس الإلكتروني للتمتع بمميزاته المتعددة، فلا يُمكن لأي مكتبة أو مركز معلومات الاستغناء عن الفهرس الإلكتروني لأسباب كثيرة أهمها ما يلي: كثرة مجموعات المكتبات حتى أصبح بعضها يضم الملايين من مصادر المعلومات، وكثرة الموضوعات التي تتناولها مصادر المعلومات، ولتوفير وقت الباحث وجهده في الوصول إلى مصادر المعلومات[٥].

❖ وأيضاً لمواجهة المكتبات سلبيات الفهارس التقليدية والتي من أهمها: فقدان مفاتيح استرجاع مهمة يمكن أن تفيد المستفيد؛ وذلك بسبب مساحة البطاقة في الفهارس التقليدية تكون محدودة جداً ولا تسمح بالتوسع بالمعلومات التفصيلية بشأن المصدر، لا يمكن لأكثر من مستفيد استخدام فهرس بطاقي واحد في نفس الوقت، صعوبة الوصول إلى

---

[4] Husain, R., & Ansari, M. A. (2006). From Card Catalogue to Web OPACs. *DESIDOC Bulletin of Information Technology* , *26*(2), P 41. publications.drdo.gov.in/ojs/index.php/djlit/article/download/3679/2091/

[٥] *الفرق بين الفهرس البطاقي والفهرس الالكتروني*. (2019). المرسال . https://www.almrsal.com/post/838834

مصدر المعلومات وهدر الكثير من الوقت والجهد لإيجاد مصدر معلومات محدد، يعطل فهرس البطاقات من جهود المكتبات في تنظيم برامجها التعاونية وإنشاء شبكات المعلومات، التشتت في مصادر المعلومات وفقدان الترابط الموضوعي من خلال تجزئة الفهارس حسب اللغات، اعتماد الفهارس البطاقية على الهجائية في الترتيب التسلسلي وعند تحريكها من موضعها أو وجود خطأ في الترتيب؛ يؤدي ذلك إلى فقدان البطاقات أو صعوبة حصول المستفيدين عليها، الكلفة العالية لبنائها وصعوبة صيانتها وتحديثها، تشغل الفهارس مساحات كبيرة داخل المكتبة يمكن الإفادة منها[٦]؛ وجاءت الفهارس الإلكترونية لمواجهة سلبيات الفهارس التقليدية بمميزاتها المتعددة وفيما يلي توضيح لمميزات الفهارس الإلكترونية.

٢/٢ مميزات الفهارس الإلكترونية

- ✓ برامج إدارة المكتبات الحديثة تقوم بإتاحة الفهرس الإلكتروني ويمكن من خلال هذا الفهرس البحث عن مختلف مصادر المعلومات المتاحة، واسترجاع المعلومات المُرادة وذلك باستخدام متغيرات البحث المختلفة.
- ✓ يمكن إجراء استعلامات البحث من خلال البحث النصي عن طريق كتابة الكلمات المفتاحية المرادة في محرك بحث الفهرس الإلكتروني.
- ✓ معظم الفهارس الإلكترونية استراتيجية البحث بها تنقسم إلى نوعين من البحث هما : البحث البسيط والبحث المتقدم.
- ✓ جميع متغيرات البحث المتاحة في الفهرس الإلكتروني يمكن البحث فيها؛ حيث يمكن للمستخدم البحث بالفهرس الإلكتروني باستخدام الكلمات المفتاحية في حقل بحث واحد وهنا تكون نوع استراتيجية البحث بحث بسيط، أو استخدام مجموعة من الكلمات المفتاحية مع حقلين أو حقول بحث متعددة وهنا تكون نوع استراتيجية البحث بحث متقدم،

[٦] عبدالواحد، آمال عبدالرحمن .(2018). الفهرسة الوصفية واسترجاع المعلومات المفهوم والأهمية في المكتبات والمعلومات. *IRAQI Academic Scientific Journals, 1*(36), p128,129. https://www.iasj.net/iasj/article/148239

فعلى سبيل المثال إذا كان لدى مُستخدمي الفهرس الإلكتروني مجموعة من البيانات الببليوجرافية عن كتاب ما، وتتمثل هذه البيانات في عنوان الكتاب ومؤلفه ومكان نشره وناشره وسنة نشره يلجأ المستخدم إلى البحث المتقدم؛ وذلك لكتابة جميع البيانات السابق ذكرها والوصول إلى الكتاب بسرعة وسهولة ويسر وينتج عن ذلك تلبية حاجة المستخدم، وهذه المرونة هي مفتاح نجاح الفهارس الإلكترونية.

- ✓ يمكن فلترة نتائج البحث في الفهرس الإلكتروني بحيث يمكن اختيار اسم مؤلف واحد فقط وبالتالي تظهر نتائج البحث وفقاً للمؤلف الذي تم اختياره، أو نتائج البحث تكون لسنة نشر معينة أو ناشر وما إلى ذلك.
- ✓ تزويد المستفيدين بنقاط إتاحة أكثر، وحصولهم على البيانات المرادة بسرعة.
- ✓ التحديث الفوري للبيانات المتاحة بالفهرس الإلكتروني.
- ✓ إمكانية الترتيب والفرز المتعدد.
- ✓ إمكانية طباعة البيانات التي يريدها المستفيد/ القارئ.
- ✓ الكم الضخم من المعلومات المخزنة.
- ✓ تحسين كفاءة الفهرس[٧].

❖ وبعد توضيح المميزات التي يتيحها الفهرس الإلكتروني لمستخدميه ، هناك مجموعة من التحديات التي واجهت مستخدمي الفهارس الإلكترونية.

٣/٢ تحديات الفهارس الإلكترونية

هناك تحديات واجهت مُستخدمي الفهرس الإلكتروني وإن كانت هذه التحديات هامشية، ولكن تلاحظ الباحثة أنه لا بد من توضيحها وذلك لوضع الحلول لها.

- ▪ يحتاج مستخدمو الفهرس الإلكتروني إلى الإلمام بالمهارات الأساسية للتعامل مع لوحة مفاتيح الكمبيوتر، والتي قد تكون مشكلة لبعض الأشخاص الذين يفتقرون إلى

[٧] عبدالواحد، آمال عبدالرحمن .(2018) .الفهرسة الوصفية واسترجاع المعلومات المفهوم والأهمية في المكتبات والمعلومات. *IRAQI Academic Scientific Journals*, *1*(36), p129. مصدر سابق.

مهارات الكمبيوتر الأساسية، وأيضاً تكون مشكلة للأطفال وكبار السن والأشـــخاص ذوي الإعاقة.

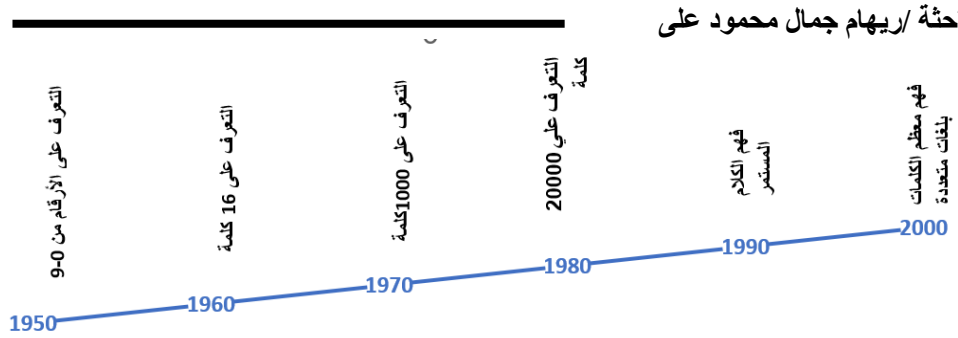
- تحدي أخر أثناء التعامل مع الـــ فهرس الإلكتروني هي إعطاء المســـتخدم فقـــط نتائج البحث المطابقة مطابقة تامة للكلمات المفتاحية التي تم البحث بهـــا؛ فـــإذا ارتكـــب المستخدم خطأ إملائي فلن يعرض الـــ فهرس الإلكتروني نتائج البحث المحتملة وتظهـــر نتيجة البحث بدون نتائج.
- يجب أن يمتلك المستخدم القدرة على الكتابة الصحيحة للكلمات المـــراد البحـــث عنها[٨].
- يجب على المستخدم الإلمام بمكونات الشاشة بالكامل، والتعرف على ما تحتويـــه من حقول وأيقونات.

ولمواجهة تلك التحديات وإضافة المزيد من إمكانيات البحث المتقدمة، ومواكبة التطورات التكنولوجية تلجأ المكتبات الآن إلى دمج تقنية البحث الصوتي بـــــالفهارس الإلكترونية، أو دمج إمكانية البحث الصوتي بنظام المكتبة بالكامل ومن هنا وُجب توضيح تطور البحث الصوتي، والتعريف بماهية البحث الصوتي.

٤/٢ ظهور وتطور البحث الصوتي

التعرف على الصوت قطع شوطاً كبيراً، وأن هذه التكنولوجيا ليست حديثة، إنما تعود جذورها إلى الخمسينات من القرن الماضي، وسوف يتم إلقاء نظرة فيما يلي على تاريخ التعرف على الصوت بمرور الوقت وما طرأ عليه من تطور حتى ما توصل إليه البحث الصوتي اليوم.

[8] Bajpai, M. K., & Lohiya, R. M. (2021). SPEECH RECOGNITION TECHNOLOGY FOR OPACSERVICE: AN INNOVATIVE IDEA FOR INDIANLIBRARIES. *JOURNAL OF INDIAN LIBRARY ASSOCIATION*, *57*(1), P ٦١,٦٢. https://tinyurl.com/2brnjsu8



شكل رقم (١) تطور البحث الصوتي

ويتضح من خلال الشكل السابق التطور الهائل والمستمر في إمكانيات تقنية البحث الصوتي، وظهرت هذه التقنية في أوائل الخمسينات من القرن السابق؛ فبدأت التقنية بالتعرف على الأرقام إلى ما وصلت إليه الآن (القرن الحادي والعشرين) بالتعرف على الأرقام والكلمات بلغات مختلفة، والتعرف على أصوات الأشخاص والموسيقى وفيما يلي نبذة عن هذا التطور منذ عام ١٩٥٢ إلى الوقت الحالي:

الخمسينات ١٩٥٠

❖ في عام ١٩٥٢ ظهرت تقنية البحث الصوتي أو تقنية التعرف على الصوت عندما صممت Bell Laboratories مختبرات بيل "Audrey" أودري، وكان هذا الجهاز قادرًا على التعرف على مجموعة صغيرة من الكلمات باللغة الإنجليزية، وبالإضافة إلى ذلك يمكنه التعرف على الأرقام من ٠ إلى ٩ بدقة ٩٠٪ فقط.

الستينات ١٩٦٠

❖ وفي عام ١٩٦٢ طورت شركة IBM وهي شركة كمبيوتر كبيرة "The Shoebox" ذا شو بوكس؛ ولهذا الجهاز إمكانية التعرف على ١٦ كلمة بـ اللغة الإنجليزية من خلال أسلوب تحويل النص إلى كلام.

السبعينات ١٩٧٠

❖ وفي السبعينات ساهمت وزارة الدفاع الأمريكية بشكل كبير في تطوير أنظمة التعرف على الكلام وبعد عام ١٩٧٦، ظهرت " Harpy " هاربي، وهذا الجهاز من قبل DARPA يمكنه التعرف على أكثر من ١٠٠٠ كلمة بـــ اللغة الإنجليزية وفي هذا الوقت كان التعرف على الصوت قيد التقدم.

❖ كانت هناك أيضًا تطورات موازية في التكنولوجيا مثل تطوير جهاز من قبل Bell Laboratories مختبرات بيل، يمكنه التعرف على أكثر من صوت شخص واحد.

الثمانينيات ١٩٨٠

❖ بحلول أوائل الثمانينيات بدأت تقنيات التعرف على الصوت في إحراز تقدم كبير، حيث تم استخدام تقنية تسمى نموذج ماركوف المخفي Hidden Markov Model (HMM) ، والتي تسمح لأجهزة التعرف على الصوت بتحديد الكلام بدقة أكبر.

❖ وفي عام ١٩٨٧ تم صنع دمية للأطفال المعروفة باسم" Julie " جولي، ويمكن تدريبها للتعامل مع الأطفال والرد على كلامهم.

❖ TANGORA تانجورا، وهي تقنية تم إطلاقها من قبل شركة(IBM) يمكنها التعرف على أكثر من ٢٠٠٠٠ كلمة منطوقة باللغة الإنجليزية.

❖ **وفي الثمانينيات** قد كانت أنظمة التعرف على الكلام بها عيب واحد وهو كان على الفرد أخذ قسطًا من الراحة بين كل كلمة منطوقة أي **(عدم قدرة التقنية على التعرف وفهم الكلام المستمر).**

التسعينات ١٩٩٠

❖ أصبحت تقنية التعرف على الصوت أكثر تطور مع إدخال المعالجات الدقيقة الأسرع وفي عام ١٩٩٠، أصدرت شركة Dragon "Dragon Dictate" والذي كان أول نظام للتعرف على الصوت في العالم للمستهلكين.

❖ في عام ١٩٩٧، قاموا بتحسينه وطوروا Dragon NaturallySpeaking ، حيث يتيح إمكانية للمستخدمين التحدث ١٠٠ كلمة في الدقيقة.

❖ في عام ١٩٩٦، تم إنشاء أول بوابة تنشيط صوتية (VAL) بواسطة BellSouth.

❖ وكان أكبر إنجاز تم تحقيقه في هذا المجال من قبل شركة IBM التي اخترعت في عام ١٩٩٦ جهاز MedSpeak ميد سبيك ، يمكنه التعرف على الكلام المستمر من السماعة.٢٠٠٠

❖ في عام ٢٠٠١ وصل تطوير تقنية التعرف على الكلام إلى مرحلة الاستقرار إلى حد كبير، إلى أن اخترعت Google تطبيقًا يسمى Google Voice Search، والذي يستخدم مراكز البيانات لحساب الكمية الهائلة من تحليل البيانات اللازمة لمطابقة استفسارات المستخدم مع الأمثلة الفعلية للكلام البشري.

❖ وفي عام ٢٠١٠، قدمت Google التعرف الشخصي على أجهزة Android، والتي من شأنها تسجيل استعلامات صوتية مختلفة للمستخدمين، لتطوير نموذج كلام محسّن يتكون من ٢٣٠ مليار كلمة إنجليزية، وتطور الصوت مازال مُستمر وتم اختراع Siri من Apple والذي اعتمد على الحوسبة السحابية أيضًا[٩].

❖ وهذا العصر أيضاً (القرن الحادي والعشرين) هو عصر تطور الذكاء الاصطناعي الصوتي؛ مما أدى إلى وجود العديد من المساعدات الرقمية الافتراضية مثل

---

[9]Kikel, C. (n.d.). A Brief History of Voice Recognition Technology. Total Voice Technologies ,Blog. Retrieved January 3, 2022, from https://www.totalvoicetech.com/a-brief-history-of-voice-recognition-technology/

وتم الاستعانة بالمصدر التالي أيضا

White, D. (2020). Voice Search: The Definitive Guide. TECHFUNNEL. Retrieved December 26, 2021, from https://www.techfunnel.com/information-technology/what-is-voice-search/

Google assistant, Siri, Alexa, Bixby, Cortana ومحركات البحث التي تدعم تقنية التعرف على الصوت وإنه أيضا عصر التعزيز(التحسين والتطوير) من تقنية البحث الصوتي.

وتلاحظ الباحثة أنه نظراً للتطور الهائل في **تقنية البحث الصوتي** والتحسن المستمر في هذه التقنية وتعرفها على الكلام المنطوق والتعرف على أصوات الأشخاص، وظهور تقنية البحث الصوتي في معظم تطبيقات الحواسيب المحمولة ومحركات البحث وظهور المساعدات الرقمية الافتراضية؛ فمن المتوقع أن العديد من الأشخاص سيعتمدون عليها في الإجابة على استفساراتهم، وحفاظاً على دور المكتبات العربية ولجذب المستفيدين وتلبية حاجتهم؛ فلا بد على المكتبات من مواكبة التطورات ودمج تقنية البحث الصوتي بفهارسها الإلكترونية أو بنظامها الإلكتروني.

❖ **وبعد التعرف على النبذة الموجزة عن تطور البحث الصوتي، يتبادر إلى الذهن التساؤل التالي ما البحث الصوتي وسيتم توضيحه فيما يلي ثم توضيح التعريف الإجرائي لـــ فهرس المكتبة الإلكتروني ذات إمكانية البحث الصوتي.**

٥/٢ البحث الصوتي Voice Search (VS) : التعريفات والمفاهيم

➢ ذكر **white ,2021** أن "**البحث الصوتي**" هو أسلوب صوتي لبحث الفرد عن استفساراته على الإنترنت، وذلك بدلاً من كتابة الاستعلام بمجموعة محددة من الحروف والكلمات الأساسية، فيمكن للفرد استخدام صوته لإدخال استفساراته على محرك بحث أو تطبيق[١٠].

[10] White, D. (2021). How to Optimize for Voice Search in 2021. TECHFUNNEL. Retrieved December 27, 2021, from https://www.techfunnel.com/information-technology/voice-search-optimization/?read_more

➢ وعرفت منصة Expandcart,2021 "**البحث الصوتي**" هو تقنية للتعرف على اللغة المنطوقة والكلمات التي يُلقيها المستخدم، والتي تتيح له تأدية المهام صوتياً، فهو يُعتبر استخدام الصوت للبحث في تطبيق ما أو موقع ويب أو الإنترنت [١١].

➢ وفسر white, 2020 أن البحث **الصوتي** يعد في الأساس أسلوباً من أساليب البحث التي أتاحتها التكنولوجيا الحديثة، حيث يتم استخدام الصوت لإجراء بحث على متصفح الإنترنت أو الهاتف أو أي تطبيق يدعم تقنية البحث الصوتي وذلك لجلب المعلومات المُرادة، ويعدGoogle Assistant و Siri وAlexa خير المثال علي ذلك فهم من المساعدات الصوتية المتاح بها تقنية البحث الصوتي.

- بمعنى آخر، يعد **البحث الصوتي** أسلوبًا تستخدم فيه التقنية نظام التعرف على الكلام لفهم ما يقوله المتحدث بدقة، وتعد البرامج التي تحتوي على خيارات تحويل النص إلى كلام خير مثال للبحث الصوتي[١٢].

- **وبناءً على ما سبق فـــالتعريف الإجرائي لـــ " الفهرس الإلكتروني ذات إمكانية البحث الصوتي" هو بحث المستخدم صوتياً عن مصدر المعلومات الذي يُريده أو عن البيانات الببليوجرافية لمصدر معلومات ما، ونتائج البحث إما أن تظهر نصاً على الشاشة فقط، أو يتم قراءتها بصوت مسموع آليا إلى جانب ظهورها على الشاشة.**

وبعد التعرف على ماهية البحث الصوتي يتبادر إلى الذهن ماهية الفوائد من إتاحة تقنية البحث الصوتي كوسيلة لاسترجاع المعلومات في الفهارس الإلكترونية، وسيتم الإجابة على هذا التساؤل من خلال النقاط التالية.

---

[١١] ما هو البحث الصوتي وطرق الاستفادة منه واستخداماته في التجارة الإلكترونية؟ .(2021) . اكسباندكارت .تم الاطلاع23/9/2021 .
https://expandcart.com/ar/33505-البحث-الصوتي-في-التجارة-الإلكترونية/

[12] White, D. (2020). Voice Search: The Definitive Guide. TECHFUNNEL. Previous source.

٦/٢ مميزات تقنية البحث الصوتي بالـــفهارس الإلكترونية

- ✓ البحث صوتيا عن مصادر المعلومات بالفهرس الإلكتروني؛ ينتج عنه سرعة وصول مستخدم المكتبة إلى مصادر المعلومات التي يحتاج إليها فالصوت أسرع من الكتابة ، وبالتالي فإنه يقلل الوقت في البحث عن مصادر المعلومات.
- ✓ قد يكون الفهرس الإلكتروني المدعوم بالصوت أكثر شيوعاً بين المستخدمين، فيمكن للمستخدم البحث والعثور على مصدر المعلومات المراد أثناء المشي أو القيادة[١٣].
- ✓ زيادة إمكانية الوصول إلى مصادر معلومات المكتبة للأشخاص التي تفضل البحث بالصوت بدلاً من الكتابة ولذوي الإعاقات الحركية أو البصرية أو الأشخاص الذين يُعانون من صعوبات الكتابة.
- ✓ تزويد كبار السن بطريقة أكثر راحة للوصول إلى مصادر معلومات المكتبة.
- ✓ تقليص الفجوة الرقمية، وزيادة مشاركة المواطنين[١٤].
- ✓ التغلب على التحديات التي واجهت مستخدمين الفهارس الإلكترونية (انظر صـــ9)

وإضافة إلى المزايا السابقة تلاحظ الباحثة أن إتاحة تقنية البحث الصوتي بـــالفهارس الإلكترونية:

- ♦ **يتيح ذلك الإمكانية أمام الأطفال بالبحث في فهارس المكتبات والوصول إلى القصص والكتب التي يريدونها ومعرفة أماكنها وبالتالي يزداد القبول على المكتبات.**

[13] Bajpai, M. K. & Lohiya, R. M. (2021). SPEECH RECOGNITION TECHNOLOGY FOR OPACSERVICE: AN INNOVATIVE IDEA FOR INDIANLIBRARIES. *JOURNAL OF INDIAN LIBRARY ASSOCIATION*, *57*(1), P62.previous source.

[14] Jeevitha, V. & Kavitha, E. S. (2020). Voice Search Paradigm Shift in Content Searching in Libraries – A Study. *International Journal of Information Studies*, *12*(3),P 77. https://tinyurl.com/2y9bjcm8

♦ **تزداد القيمة والاستخدام للفهرس الإلكتروني عندما تتم قراءة نتائج البحث آلياً بصوت مسموع.**

✓ ونظراً للمزايا التي أضافها الفهرس الإلكتروني الذي يدعم تقنية البحث الصوتي قامت بعض المكتبات الأجنبية بإتاحة البحث الصوتي بفهارسها.

٧/٢ المكتبات التي أتاحت البحث الصوتي في فهارسها أو أنظمتها

سيتم عرض نظام لإدارة المكتبات يدعم تقنية البحث الصوتي بالفهرس، وإثنين من المكتبات أتاحت إمكانية البحث الصوتي بالفهرس الإلكتروني الخاص بهما.

١/٧/٢ نظام إدارة مكتبة سينايان

Senayan Library Management System(SLIMS)

1/1/7/2 تعريف نظام (SLIMS)

– هو نظام لإدارة المكتبات مفتوح المصدر وفي عام ٢٠٠٧ طوره مجتمع المكتبات الإندونيسية؛ وفي عام ٢٠١٣ تم دمج البحث الصوتي من Google في فهرس المكتبة باستخدام متصفح[١٥] Chrome .

٢/١/٧/٢ خلفية تاريخية عن نظام (SLIMS)

▪ تم تطوير نظام(SLIMS) في مكتبة تقع في منطقة تسمى سينايان بإندونيسيا؛ ولذلك سمي هذا النظام على اسم مكان ولادته، وكانت الإصدارة الأولى لهذا النظام في نوفمبر ٢٠٠٦، وبعد أن أصبح النظام مستقراً بدرجة كافية، تم إصداره للجمهور في نوفمبر ٢٠٠٧.

▪ عندما تم إصدار هذا النظام لأول مرة ، تم تنزيله ٧٠٤ مرة فقط، ثم قفز هذا الرقم إلى أكثر من ٦٠٠٠ مرة في ديسمبر ٢٠٠٧ و ١١٠٠٠ مرة في يناير ٢٠٠٨، وتوالت القفزات إلى أن وصل تنزيل النظام أكثر من ٢٥٠ ألف مرة.

[15] Bajpai, M. K., & Lohiya, R. M. (2021). SPEECH RECOGNITION TECHNOLOGY FOR OPACSERVICE: AN INNOVATIVE IDEA FOR INDIANLIBRARIES. *JOURNAL OF INDIAN LIBRARY ASSOCIATION*, *57*(1), P 6٢. Previous source.

- شارك في تطوير نظام (SLIMS) مجموعة من المبرمجين وأمناء المكتبات، وهذا النظام صغير الحجم (حجم جميع ملفات البرنامج أقل من ١ جيجابايت)، وسهل التثبيت على أجهزة الكمبيوتر ذات أنظمة التشغيل المختلفة[١٦].
- ويحتوي نظام إدارة مكتبة سينايان ذو الإصدارة (9) على العديد من المميزات التي ستساعد المكتبات، وأمناء المكتبات على القيام بعملهم بسهولة ويسر، وفيما يلي بعض الميزات التي يوفرها SLiMS.

٣/١/٧/٢ مميزات نظام (SLIMS)

١- يحتوي على فهرس الوصول العام عبر الإنترنت(OPAC)، مع دعم صورة مصغرة لغلاف مصدر المعلومات مثل (صور لأغلفة الكتب)، ويتيح إمكانية البحث البسيط والبحث المتقدم.

٢- إمكانية دعم الملفات الرقمية بمختلف أنواعها مثل(PDF, DOC, XLS, PPT, Video, Audio) في كل سجل ببليوجرافي.

٣- تسجل تفاصيل الوثائق وفقاً لـــ (MODS) (Metadata Object Description Schema) هو معيار بيانات وصفية ببليوجرافي يتم تنفيذه في XML.

٤- يدعم الـــ OPAC خدمة (RSS)؛ وبذلك يتم إمداد المستخدم بأخر تحديثات محتوى الـــ OPAC فور حدوثها.

٥- يدعم النظام OAI-PMH وهو (بروتوكول مبادرة الأرشيف المفتوح لجمع البيانات الوصفية) بتنسيق دبلن كور (Dublin Core) لأغراض جمع البيانات الوصفية.

٦- إدارة عناصر المستندات (نُسخ الكتب) مع دعم الباركود.

٧- يدعم موديول للإعارة مع الميزات الفرعية التالية:

- ✓ معاملات الاستعارة والإرجاع.

[16] *SLIMS History*. (n.d.). SLIMS. Retrieved July 25, 2023, from https://slims.web.id/sdc/

- ✓ حجوزات المجموعات.
- ✓ قواعد الإعارة قابلة للتكوين ومرنة.
- ✓ قائمة بالمواد المتأخرة متاح بها: اسم العضو، والمسمى الوظيفي، وعدد الأيام المتأخرة.

٨- إدارة العضوية.

٩- وحدة الجرد للمساعدة في عملية الجرد في المكتبة.

١٠- إدارة الدوريات.

١١- التقارير والإحصاءات.

١٢- أداة النسخ الاحتياطي لقاعدة البيانات.

١٣- واجهة مستخدم سريعة الاستجابة[١٧].

١٤- يدعم النظام قائمة تسمى (System)، وذلك لتهيئة النظام باستخدام هذا النموذج، حيث يمكن إجراء تغييرات على التفضيلات العامة في نظام سينايان ، مثل: اسم المكتبة ، القالب العام (لعرض OPAC)، لغة التطبيق الافتراضية، عدد العناوين التي سيتم عرضها في كل صفحة في OPAC،.....إلخ.

١٥- يدعم النظام ميزة اقتراح الكلمات الرئيسية باستخدام مكتبة Enchant (تحتوي على مجموعة من مكتبات التدقيق الإملائي) وهذه الميزة مفيدة، عندما يقوم المستخدم بتهجئة/كتابة الكلمات المفتاحية بشكل غير صحيح في مربع البحث في OPAC ، فإذا حدث هذا؛ فسيقوم SLiMS بتقديم اقتراحات للكلمة التي قد يقصدها المستخدم، ولكي تكون هذه الميزة نشطة ، يجب أن يكون الخادم متصلاً بالإنترنت.

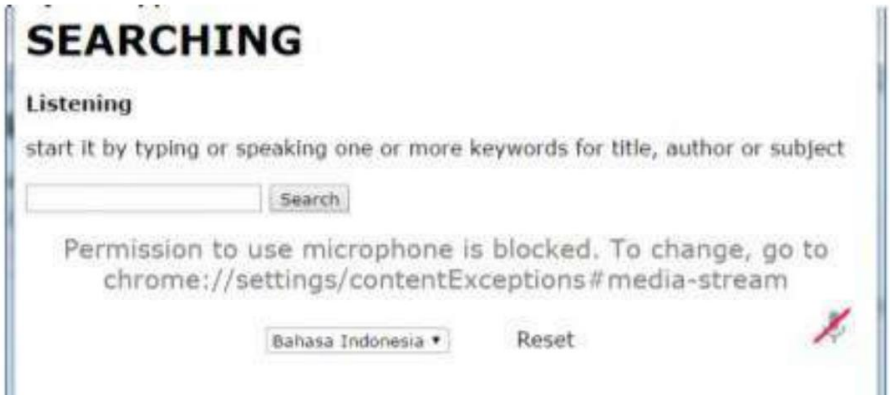
[17] *About Slims*. (n.d.). SLIMS. Retrieved July 23, 2023, from https://slims.web.id/web/pages/about/

١٦- واجهة النظام توفر مجموعة متنوعة من اللغات (الأندونيسية ، الإنجليزية ، الإسبانية ، العربية ، الألمانية ، البنغالية ، التايلاندية ، إلخ).

١٧- متاح البحث عن مصادر المعلومات بمختلف متغيرات البحث مثل(اسم المؤلف، العنوان، رقمISBN، رقم التصنيف، الناشر، السلسلة، اللغة، الناشر، سنة النشر.....)

١٨- استخدام ميزة البحث الصوتي، ولا يمكن استخدام Voice on SLiMS إلا إذا كان المتصفح المستخدم هو Google Chrome، وبالإضافة إلى ذلك ، يجب أن يكون خادم SLiMS متصلاً بالإنترنت ويجب أن يكون هناك ميكروفون على كمبيوتر المستخدم؛ إذا تم استيفاء هذه الشروط ، فسيتم عرض صورة لميكروفون في مربع البحث الذي يتم فتحه عند استخدام Chrome، الرجاء النقر فوق صورة الميكروفون وتحدث كلمات البحث التي تبحث عنها[١٨].

وفيما يلي شكل توضيحي لـ OPAC نظام SLiMS المدعوم بإمكانية البحث الصوتي:-



شكل رقم (2) فهرس نظام إدارة مكتبات Senayan[١٩] ذات إمكانية البحث الصوتي

[18] LYX. (2014). *SENAYAN LIBRARY MANAGEMENT SYSTEM DOCUMENTATION*. SLIMS. https://slims.web.id/download/docs/latest/SLiMS-7-En-Manual.pdf

[19] Bajpai, M. K., & Lohiya, R. M. (2021). SPEECH RECOGNITION TECHNOLOGY FOR OPACSERVICE: AN INNOVATIVE IDEA FOR INDIANLIBRARIES. *JOURNAL OF INDIAN LIBRARY ASSOCIATION*, *57*(1), P ٦٢. Previous source

- ويتضح من خلال الشكل السابق إمكانية البحث بالنص من خلال الكتابة بمربع البحث والبحث صوتيا من خلال الضغط على أيقونة الميكروفون وإجراء البحث، ولإجراء البحث الصوتي بالفهرس لابد من ضبط الإعدادات من كروم وذلك للسماح باستخدام الميكروفون.
- والبحث الصوتي بفهرس المكتبة من خلال نطق كلمات مفتاحية متعلقة (بالعنوان/ المؤلف/ الموضوع) ، ونتائج البحث تكون مقروءة بصوت مسموع آلياً إلى جانب ظهورها على الشاشة.

٢/٧/٢ مكتبة جامعة إلينوي I Illinois University Library

✪ جامعة إلينوي هي جامعة بحثية عامة مقرها ولاية إلينوي الأمريكية **بـــالولايات المتحدة**، وتضم الجامعة ١٧ كلية هم(كلية الزراعة والعلوم البيئية، كلية العلوم الصحية التطبيقية، معهد الطيران، كلية الأعمال، كلية التربية، كلية الهندسة، كلية الفنون الجميلة والتطبيقية، كلية الدراسات العليا، كلية علاقات العمل والتوظيف، كلية الحقوق، كلية الفنون والعلوم الحرة، كلية الدراسات العليا لعلوم المكتبات والمعلومات، كلية الإعلام، قسم الدراسات العامة، كلية الطب، مدرسة الخدمة الاجتماعية ، كلية الطب البيطري)

- وتمتلك الجامعة ثاني أكبر مكتبة جامعية في الولايات المتحدة وخامس أكبر مكتبة على الإطلاق في البلاد؛ وتأسست مكتبة جامعة إلينوي عام ١٨٦٧[٢٠]، وتخدم المكتبة الجامعية العديد من التخصصات الموضوعية.[٢١]
- وتحتوي مكتبة جامعة إلينوي على(14مليون عنصر)[٢٢] كـــ (مصادر متعددة الموضوعات، الأطروحات، مصادر عن الأخبار الحالية، كتب، مقالات عن الآداب

[20] https://www.library.illinois.edu/geninfo/history/
[21] *University of Illinois Urbana-Champaign*. (n.d.). WIkipedia. Retrieved June 5, 2023, from https://en.wikipedia.org/wiki/University_of_Illinois_Urbana-Champaign
[22] https://www.library.illinois.edu/

والعلوم الإنسانية، مقالات عن الأعمال، مقالات تعليمية، مقالات هندسية، مقالات العلوم الصحية، مقالات عن علوم الحياة، مقالات عن علوم المكتبات والمعلومات، الموسيقى / الفنون المسرحية، العلوم الفيزيائية / مقالات الرياضيات، مقالات عن العلوم الاجتماعية، بحث في الصور، محركات بحث الويب، قواعد البيانات ، قواميس ، موسوعات ، إلخ)[٢٣]

- وتشتهر مكتبة جامعة إلينوي بتطبيق أحدث التقنيات التكنولوجية؛ فإنها بحلول عام ١٩٧٨ أصبحت المكتبة أول مكتبة بحثية رئيسية في الولايات المتحدة لديها فهرس على الإنترنت؛ ثم تتوال التحسينات على الفهرس الإلكتروني إلى أن دعم تقنية البحث الصوتي.
- **والفهرس الإلكتروني للمكتبة يتيح إمكانية البحث الصوتي كما هو موضح بالشكل التالي.**

شكل رقم(3) فهرس مكتبة جامعة إلينوي يتيح إمكانية البحث الصوتي[٢٤]

[23] *What Am I Searching?* (n.d.). Illinois. Retrieved July ١, 2023, from https://search.grainger.illinois.edu/searchaid2/what_searching.htm

[24] https://i-share uiu.primo.exlibrisgroup.com/discovery/search?vid=01CARLI_UIU:CARLI_UIU&lang=en

- يتضح من خلال هذا الشكل إتاحة فهرس مكتبة إلينوي الفرصة أمام المستخدم إمكانية البحث نصياً وصوتياً ويتم البحث بالفهرس المتاح في الشكل السابق فقط عن: الكتب (الكترونية ومطبوعة) ، المجلات والصحف، أقراص DVD وأقراص مدمجة، والصور الرقمية، والوثائق الحكومية.
- ويتم البحث بالنص وذلك بالكتابة في محرك بحث الفهرس، والبحث صوتيا من خلال الضغط على أيقونة الميكروفون والتحدث بمختلف الكلمات المفتاحية وإجراء البحث في الفهرس الإلكتروني بالصوت، ونتائج البحث تظهر بصورة مرئية فقط (نصياً) وغير مقروءة آلياً بصوت مسموع[٢٥].

٣/٧/٢ الفهرس الإلكتروني لمكتبة جامعة الدولة الإسلامية في سونان كاليجاجا

وفي مارس ٢٠١٢ تم إطلاق الفهرس الإلكتروني الداعم للبحث الصوتي في العديد من المكتبات الكبيرة في إندونيسيا، أحدهم في **مكتبة جامعة الدولة الإسلامية في سونان كاليجاجا**[٢٦]**(Library of the Islamic State University of Sunan Kalijaga)**

✪ وتقع **جامعة الدولة الإسلامية في سونان كاليجاجا** بإندونيسيا، وهي جامعة متخصصة في مجال الدراسات الإسلامية ويخدم الفهرس الإلكتروني OPAC لمكتبة الجامعة تسعة كليات هم (الأدب والدراسات الثقافية، الدعوة والاتصال، تربية وتدريب المعلمين، الشريعة والقانون، أصل الدين والفكر الإسلامي، العلوم والتكنولوجيا، العلوم الاجتماعية والإنسانية، الاقتصاد الإسلامي والأعمال، دراسات عليا)، وأهم الخدمات التي

[25] *I Illinois Library*. (n.d.). Retrieved May 4, 2023, from https://guides.library.illinois.edu/c.php?g=347052&p=9196299

[26] Irfana, M. S. (2018). The Use Of Voice in Opac Using Google API Voice Recognition & Speech Synthesis and Fullproof Algorithm as Faster Searching Device. *International Journal of Engineering & Technology*, *7*, p 274,275. https://tinyurl.com/246sw2bv

تقدمها مكتبة جامعة سونان كاليجاجا الإجابة عن جميع استفسارات المستفيدين وذلك خلال ساعات العمل، والتدريب على البحث عن الموارد الإلكترونية[٢٧].

- ونتج عن إتاحة البحث الصوتي بالفهرس الإلكتروني بجامعة **الدولة الإسلامية في سونان كاليجاجا** مجموعة من المواصفات المتعلقة به يتم توضيحها فيما يلي:

٨/٢ مواصفات الفهرس الإلكتروني الداعم للبحث الصوتي

١. يتيح الفهرس البحث عن مصادر المعلومات المتاحة به صوتياً، حيث يمكن للمستخدمين إجراء بحث من خلال الكلام بـ اللغة الإندونيسية وسيقوم الـ فهرس بالرد بنتائج البحث صوتياً باللغة الإندونيسية، وذكر موضع رف الكتب.

٢. يمكن للـ فهرس أيضاً عرض ترتيب نتائج البحث القائم مثل محركات البحث القياسية ، لذلك يمكن لمستخدمي المكتبة الاعتماد على التصور الطبيعي بأن دقة القرب تعتمد على النتائج الأكثر دقة.

- واتضح أن من **عيوب هذا الفهرس** أن اللغة المستخدمة هي اللغة الإندونيسية فقط، فلا بد للـ فهرس الدعم الصوتي للعديد من اللغات[٢٨].

❖ ولإتاحة تقنية البحث الصوتي بفهرس المكتبة الإلكتروني هناك مجموعة من الخطوات لابد من إجرائها.

٩/٢ الخطوات الواجب اتباعها لإتاحة تقنية البحث الصوتي بالفهرس الإلكتروني

لا بد من إجراء مجموعة من الخطوات لإتاحة تقنية البحث الصوتي بالفهرس الإلكتروني، وهم أربع خطوات:

---

[27] SUNAN KALIGAGA.(n.d).Retrieved June 4,2023.from UIN Sunan Kalijaga (uin-suka.ac.id)

[28] Irfana, M. S. (2018). The Use Of Voice in Opac Using Google API Voice Recognition & Speech Synthesis and Fullproof Algorithm as Faster Searching Device. *International Journal of Engineering & Technology*, *7*, p 274.

❶ **مراجعة الأدبيات literature review**

فهذه المرحلة عبارة عن الوصول إلى الدراسات والمستجدات التكنولوجية في الموضوع حول الوضع الحالي لمستخدمي المكتبة وتكنولوجيا البحث الصوتي المتاحة على الساحة التجارية ودراستها؛ وفي نهاية هذه الخطوة يتم تحديد ماهية أحدث التطورات التكنولوجية المستخدمة.

❷ **تصميم النظام system design**

تشتمل هذه المرحلة على إنشاء تصميم لقاعدة بيانات، ثم ملأ التطبيق Application التي تحتوي عليه قاعدة البيانات بالبيانات وتصميم الصفحات اللازمة وتحديد حقوق الوصول لكل مستخدم، وتصميم واجهة التطبيق.

❸ **تقديم التطبيق making application**

في هذه المرحلة يتم إنشاء قاعدة البيانات بناءً على التصميم الذي تم إعداده في الخطوة السابقة وتأكيد الأذونات لكل مستخدم(أي تحديد من له حق الوصول إلى الفهرس الإلكتروني).

❹ **اختبار التطبيق application testing**

في هذه المرحلة يتم اختبار التطبيق الذي تم إعداده بدقة وفقاً لتصميم النظام، ونتيجة هذه المرحلة الحصول على تطبيق جاهز للاستخدام من قبل المستخدم.

١٠/٢ آلية عمل الفهرس المكتبة الإلكتروني المدعوم بتقنية البحث الصوتي

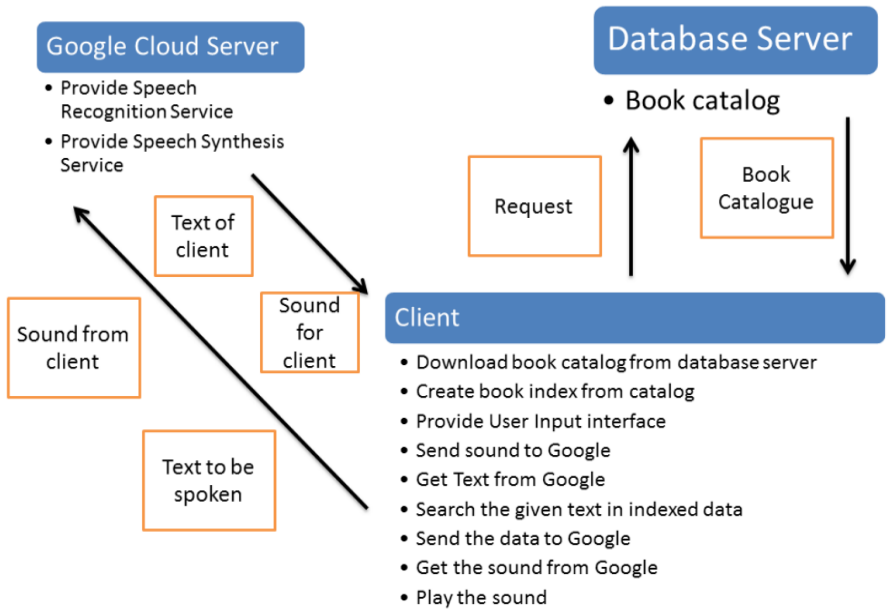
وسيتم توضيح آلية عمل الفهرس الإلكتروني الذي تم دمجه بـــــ تقنية التعرف على الصوت من Google وتقنية خادم عميل Googleالتي تتطلب اتصالاً ثابتاً بالإنترنت.

وتوضيحا لمصطلح تقنية الخادم العميل:

- الخادم Serverهو جهاز كمبيوتر ذو إمكانيات فائقة، ولديه القدرة على تقديم خدماته لأكثر من عميل في آن واحد، وهو المسؤول عن الحفاظ على قاعدة البيانات ونظام الملفات.

- والعميل Client / المستفيد هو الشخص الذي يستخدم الجهاز الذكي المتصل بشبكة الخادم، فهو الشخص الذي يُرسل الطلب وينتظر الرد من الخادم.
- وتقنية الخادم العميل توفر عمليتين مستقلتين متفاعلتين – الخادم والعميل ، ويتم الاتصال بينهما عبر الشبكة[٢٩]

؛ وفيما يلي رسم توضيحي للعلاقة بين كل من خادم جوجل **Google Server** والذي يقوم بدور ترجمة الصوت من المستخدم والرد صوتيا على المستخدم، وخادم قاعدة البيانات **Database Server** وذلك للبحث عن الكتاب المطلوب بالفهرس، و العميل **Client** ويتمثل بـــ جهاز المستخدم الذكي المتصل بالفهرس الإلكتروني ويتم من خلاله ارسال الاستفسار وسماع الإجابة.



الشكل رقم (٤) آلية عمل الفهرس الإلكتروني المدعوم بالصوت [٣٠]

[29] *تقنية خادم العميل* (n.d.). EllAS- الكوكيز. Retrieved May ٩, 2023, from https://ar.ellas-cookies.com/kompyutery/62271-tehnologiya-klient-server.html

[30] Irfana, M. S. (2018). The Use Of Voice in Opac Using Google API Voice Recognition & Speech Synthesis and Fullproof Algorithm as Faster Searching Device. *International Journal of Engineering & Technology*, *7*, P276.previous source.

١- سيقوم النظام بتنزيل جميع كتب الكتالوج من الخادم إلى العميل.

٢- يقوم النظام بإنشاء فهرس.

٣- سيقوم النظام بدعوة المستخدمين لقول عنوان البحث.

٤- ثم يقوم المستخدمون بالتعبير عن عنوان الكتاب الذي يبحثون عنه.

٥- يقوم النظام بتحويل الصوت إلى نص باستخدام Google API.

و **Google APIs** هي واجهات برمجة التطبيقات (APIs) التي طورتها Google والتي تتيح الاتصال بخدمات Google وتكاملها مع الخدمات الأخرى؛ مما يؤدي إلى الاستفادة من خدمات Google[٣١].

٦- يتم بعد ذلك البحث عن النص في الفهرس الذي تم إنشاؤه مسبقاً، وسيتم إتاحة قوائم لنتائج الكتاب الذي تم البحث عنه.

٧- بعد ذلك ، يتم التعبير عن نتائج البحث عن الكتاب باستخدام الصوت المقروء آلياً (المسموع) باستخدام Google API

٨- بعد ذلك ، يتم الإعادة إلى العملية رقم٣[٣٢].

وبناءً على ما سبق الاستفسار يتم من خلال صوت المستخدم والاسترجاع لنتائج البحث يكون مقروء آلياً بصوت مسموع، وهذا النظام مفيد جداً لكل من: الأطفال، كبار السن، الأشخاص المعتادين على استخدام البحث الصوتي ، وذوي الإعاقة سواء إعاقة بصرية أو إعاقة حركية ،فهو يُلبي احتياجاتهم.

[31] Google APIs. (2022). *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Google_APIs

[32] Irfana, M. S. (2018). The Use Of Voice in Opac Using Google API Voice Recognition & Speech Synthesis and Fullproof Algorithm as Faster Searching Device. *International Journal of Engineering & Technology, 7*, P276.previous source.

النتائج والتوصيات

✪ النتائج

انطلقت الدراسة لتحقيق عدد من الأهداف، ومن ثم فقد توصلت إلى العديد من النتائج يمكن استعراضها وفقاً للهدف الذي وضعت من أجله على النحو التالي:

الهدف الأول: رصد التطور التاريخي لظهور البحث الصوتي.

– تقنية البحث الصوتي ليست حديثة وإنما يعود جذورها إلى الخمسينات من القرن الماضي؛ ولكن بسبب التطور التكنولوجي الهائل وتطور الذكاء الاصطناعي أعاد لها بريقها مرة ثانية.

– استمرار تقنية البحث الصوتي في التحسن والتطور والتزايد المستمر في الاستخدام، وعليه فعلى المكتبات مواكبة التطورات ودمج تقنية البحث الصوتي بها والمقصد هنا (إتاحة البحث الصوتي إلى جانب البحث النصي) .

الهدف الثاني: توضيح ماهية البحث الصوتي وتوضيح دور البحث الصوتي بالفهرس الإلكتروني في الوصول إلى مصادر المعلومات المختلفة.

– **البحث الصوتي** أسلوب من أساليب البحث المتاحة أمام المستخدم للوصول إلى المعلومة التي يريدها وذلك باستخدام الصوت، ولا بد من توافر شبكة إنترنت وجهاز ذكي متمثل في (هاتف ذكي أو مساعد صوتي أو تطبيق أو مكبر صوت ذكي أو محرك بحث) يدعم تقنية التعرف على الصوت وفهم اللغة الطبيعية والتعلم الآلي ، فهو ببساطة يقوم بـــ (تنفيذ المهام والوصول إلى المعلومات صوتياً)، ونتائج البحث إما أن تكون معروضة على شاشة فقط، أو مقروءة آليا بصوت مسموع بجانب عرضها على الشاشة.

– العديد من المكتبات الأجنبية دعمت تقنية البحث الصوتي بفهارسها، لأن استخدام فهرس المكتبة الإلكتروني الداعم لتقنية البحث الصوتي ينتج عنه السرعة في الوصول إلى مصادر المعلومات، وزيادة جمهور المكتبة، حيث إنه يتيح إمكانية الوصول إلى مصادر معلومات المكتبة لكل من: الأطفال ، كبار السن ، ذوي الإعاقات الحركية أو البصرية ، والأشخاص الذين يُعانون من صعوبات في الكتابة.

الهدف الثالث: عرض الخطوات الواجب اتباعها لاستخدام تقنية البحث الصوتي بـ الفهرس الإلكتروني.

– تشتمل الخطوات الواجب اتباعها لدمج تقنية البحث الصوتي بـ فهرس المكتبة الإلكتروني **أربعة مراحل** هم:

المرحلة الأولى مراجعة الأدبيات وذلك للوصول إلى المستجدات والدراسات حول مستخدمي المكتبة، وحول تقنيات البحث الصوتي المستخدمة بالفعل بالمكتبات للتعرف على المزايا والسلبيات، ومحاولة تجنب ووضع الحلول للسلبيات، **المرحلة الثانية تصميم النظام** بمحتوياته من قاعدة بيانات وتحديد أذونات الوصول لكل مستخدم وتصميم واجهة التطبيق، **المرحلة الثالثة تقديم التطبيق** حيث يتم إنشاء قاعدة البيانات بناءً على التصميم الذي تم إعداده في الخطوة السابقة وتأكيد الأذونات لكل مستخدم، **المرحلة الرابعة اختبار التطبيق** حيث يتم اختبار التطبيق الذي تم إعداده بدقة وفقاً لتصميم النظام، ونتيجة هذه المرحلة الحصول على تطبيق جاهز للاستخدام من قبل المستخدم.

الهدف الرابع: تحليل آلية عمل الفهرس الإلكتروني الداعم لتقنية البحث الصوتي.

– بناءً على استخدام تقنية التعرف على الصوت من Google وتقنية خادم عميل Google يعمل النظام الداعم لتقنية البحث الصوتي بالخطوات التالية: في البداية سيقوم النظام بتنزيل جميع كتب ومصادر المعلومات المتاحة بالفهرس من الخادم إلى العميل، ثم يقوم المستخدم بإجراء البحث الذي يريده، و يقوم النظام بتحويل صوت المستخدم إلى نص باستخدام Google API لكي يفهمها النظام ويسترجع المعلومات الصحيحة، ويسترجع النظام المعلومات المُرضية للمستخدم صوتياً، وفي النهاية يعود النظام إلى واجهة البحث الخاصة به.

✪ توصيات الدراسة

١- إتاحة البحث بالصوت لاسترجاع المعلومات من الفهارس الإلكترونية بجانب البحث النصي.

٢- من الواجب على مطوري فهارس المكتبات الإلكترونية الداعمة لتقنية البحث الصوتي أن يكونوا قادرين على تصميم ونشر الخدمات الصوتية بطرق تعزز المشاركة مع رواد المكتبة، وتحترم خصوصية المستفيد، وتعالج إمكانية الوصول لمصادر المعلومات المتاحة بالفهرس وذلك بدعم النظام إمكانية تصحيح الخطأ الذي يحدث أثناء إجراء البحث وإعطاء المستخدم مجموعة من الخيارات القريبة لمصطلح البحث الذي قام باستخدامه.

٣- ضرورة إجراء بحث تجريبي على عينة من المستفيدين؛ وذلك لرصد السرعة والسهولة في الاسترجاع الصوتي.

٤- ضرورة إعداد دورات تدريبية لأخصائي المكتبات والمعلومات تتضمن كيفية التعامل مع الفهرس المدعوم بالصوت.

▪ قائمة المصادر والمراجع

تم توثيق المصادر بأحد برمجيات التوثيق الإلكتروني (Mendeley Reference Manager) طبقا لقواعد التوثيق APA8.

Download Mendeley Reference Manager For Desktop Windows | Mendeley

▪ المصادر باللغة العربية

١- *تقنية خادم العميل* -EllAS. (n.d.). الكوكيز.تم الاطلاع ٩-٥-٢٠٢٣ https://ar.ellas-cookies.com/kompyutery/62271-tehnologiya-klient-server.html

٢- الجندي ، محمود عبدالكريم .(2012). مناهج البحث في مقالات دوريات المكتبات والمعلومات العربية: دراسة تحليلية .*مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية*,12(2) , P293-.

350

3- عبدالواحد، آمال عبدالرحمن .(2018) .الفهرسة الوصفية واسترجاع المعلومات المفهوم والأهمية في المكتبات والمعلومات *IRAQI Academic Scientific Journals*, *1*(36), 123–144. https://www.iasj.net/iasj/article/148239 .

٤- *الفرق بين الفهرس البطاقي والفهرس الالكتروني* .(2019) .المرسال . https://www.almrsal.com/post/838834

٥- ما هو البحث الصوتي وطرق الاستفادة منه واستخداماته في التجارة الإلكترونية؟ . (2021)اكسباندكارت .تم الاطلاع23/9/2021 . https://expandcart.com/ar/33505-البحث-الصوتي-في-التجارة-الإلكترونية/

- **المصادر باللغة الإنجليزية**

1- *About Slims*. (n.d.). SLIMS. Retrieved July 23, 2023, from https://slims.web.id/web/pages/about/

2- Bajpai, M. K., & Lohiya, R. M. (2021). SPEECH RECOGNITION TECHNOLOGY FOR OPACSERVICE: AN INNOVATIVE IDEA FOR INDIANLIBRARIES. *JOURNAL OF INDIAN LIBRARY ASSOCIATION*, *57*(1), 56–66. https://tinyurl.com/2brnjsu8

3- Google APIs. (2022). *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Google_APIs

4- Gulzar, T, Singh, A, Rajoriya, D. K., & Farooq, N. (2014). A Systematic Analysis of Automatic Speech Recognition: An Overview. International Journal of Current Engineering and Technology, 4(3),PP 1664-1675. Retrieved March 6, 2022, from. https://inpressco.com/wp-content/uploads/2014/05/Paper881664-1675.pdf

5- Husain, R., & Ansari, M. A. (2006). From Card Catalogue to Web OPACs. *DESIDOC Bulletin of Information Technology* , *26*(2), 41-47. publications.drdo.gov.in/ojs/index.php/djlit/article/download/3679/2091/

6- *I Illinois Library*. (n.d.). Retrieved May 4, 2023, from https://guides.library.illinois.edu/c.php?g=347052&p=9196299

7- Irfana, M. S. (2018). The Use Of Voice in Opac Using Google API Voice Recognition & Speech Synthesis and Fullproof Algorithm as Faster Searching Device. *International Journal of Engineering & Technology*, *7*, p 274,277. https://tinyurl.com/246sw2bv

8- Jeevitha, V and E.S, Kavitha. (2018). A STUDY ON INNOVATIVE TRENDS IN MULTIMEDIA LIBRARY USING SPEECH ENABLED

SOFTWARES. Library Philosophy and Practice (e-Journal). https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1796/
9- Jeevitha, V., & Kavitha, E. S. (2020). Voice Search Paradigm Shift in Content Searching in Libraries – A Study. *International Journal of Information Studies*, *12*(3), 75–78. https://tinyurl.com/2y9bjcm8
10- Kikel, C. (n.d.). A Brief History of Voice Recognition Technology. Total Voice Technologies ,Blog. Retrieved January 3, 2022, from https://www.totalvoicetech.com/a-brief-history-of-voice-recognition-technology/
11- LYX. (2014). *SENAYAN LIBRARY MANAGEMENT SYSTEM DOCUMENTATION*. SLIMS. https://slims.web.id/download/docs/latest/SLiMS-7-En-Manual.pdf
12- *SLIMS History*. (n.d.). SLIMS. Retrieved July 25, 2023, from https://slims.web.id/sdc/
13- SUNAN KALIGAGA.(n.d).Retrieved June 4,2023.from UIN Sunan Kalijaga (uin-suka.ac.id)
14- *University of Illinois Urbana-Champaign*. (n.d.). WIkipedia. Retrieved June 5, 2023, from https://en.wikipedia.org/wiki/University_of_Illinois_Urbana-Champaign
15- *What Am I Searching?* (n.d.). Illinois. Retrieved July ١, 2023, from https://search.grainger.illinois.edu/searchaid2/what_searching.htm
16- White, D. (2020). Voice Search: The Definitive Guide. TECHFUNNEL. Retrieved December 26, 2021, from https://www.techfunnel.com/information-technology/what-is-voice-search/
17- White, D. (2021). How to Optimize for Voice Search in 2021. TECHFUNNEL. Retrieved December 27, 2021, from https://www.techfunnel.com/information-technology/voice-search-optimization/?read_more