Requirements for Sustainable Smart Libraries: A Theoretical Study

Al-Metiry, Eman Jary[a], Hambishi ,Nariman Khalid[b]

[a,b]Department of Information, College of Arts and Humanities, King Abdulaziz University, Jeddah, KSA

Abstract: This study aims to identify the requirements for building sustainable smart libraries that can deliver advanced, high-quality services with minimal effort, improve the library environment, and keep pace with technological developments. It also seeks to clarify the concept of sustainable smart libraries and their associated practices. The study adopts a descriptive methodology using content analysis to examine scholarly literature on the topic. Additionally, it reviews models of sustainable smart libraries that utilize modern technologies to provide services to users in an innovative and contemporary manner.

The study proposes six key requirements: technical requirements, spatial/building requirements, technological requirements, functional requirements, training requirements, and social requirements. These align with various aspects of the Sustainable Development Goals (SDGs) by supporting the digital economy, efficient resource utilization, digital inclusion, and reducing the environmental footprint. The study reflects a vision for constructing libraries that are both smart and environmentally and socially sustainable. It also supports quality of life and resource preservation, serving as a reference guide for libraries aiming to transition into sustainable smart libraries. Ultimately, it helps libraries accommodate users more effectively and improve the quality of their services.

Keywords:
Smart libraries, Sustainable libraries, Sustainable smart libraries

متطلبات المكتبات الذكية المستدامة: دراسة نظرية

د. إيمان جري المطيري
دكتوراه إدارة المعرفة-قسم علم المعلومات
جامعة الملك عبد العزيز

د. ناريمان خالد حمبيشي
استاذ مساعد-قسم علم المعلومات
جامعة الملك عبد العزيز

المستخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد متطلبات بناء المكتبات الذكية المستدامة والتي من شأنها تقديم خدمات بشكل متطور بجودة عالية وبجهد أقل وتحسين بيئة المكتبات من جهة ومواكبة للتطور التقني والاستفادة منه وتوضيح مفهوم المكتبات الذكية المستدامة، وممارسات المكتبات الذكية المستدامة. بالاعتماد على المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى وذلك لتحليل الإنتاج الفكري في موضوع الدراسة ،كما قامت الدراسة أيضاً باستعراض نماذج لبعض المكتبات الذكية المستدامة التي تعتمد على التقنيات الحديثة في تقديم خدماتها للمستفيدين في شكل عصري متطور .وتقدم الدراسة ستة متطلبات مقترحة تتمثل في متطلبات فنية، متطلبات المكان أو المبنى، متطلبات تقنية ، متطلبات وظيفية ، متطلبات تدريبية ، متطلبات اجتماعية تتكامل مع أهداف التنمية المستدامة بعدة أشكال إذ تدعم الاقتصاد الرقمي، والاستخدام الرشيد للموارد، الشمول الرقمي، وتقليل البصمة البيئية، حيث تعكس توجهًا نحو بناء مكتبة ذكية ومستدامة بيئيًا وإنسانيًا، وتدعم جودة الحياة وتحافظ على الموارد لتكون بمثابة دليل يمكن الرجوع إليه من جانب المكتبات التي ترغب في التحول إلى مكتبات ذكية مستدامة وبالتالي مساعدة المكتبات على استيعاب المستفيدين و تحسين جودة الخدمات المقدمة .

الكلمات المفتاحية:

المكتبات الذكية، المكتبات المستدامة، المكتبات الذكية المستدامة

أولا: الإطار المنهجي لدراسة

المقدمة:

أصبح تحقيق التنمية المستدامة من أهم الأهداف المؤسسية في العالم بهدف الحفاظ على البيئة، وحفظ حقوق الأجيال القادمة، وتعزيز الميزة التنافسية، وجذب الاستثمارات الأجنبية، وتعزيز مصادر التمويل. وتعد المؤسسات التعليمية من أهم المؤسسات التي تسعى إلى تحقيق التنمية المستدامة من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية والحد من الانبعاثات

الضارة. وبالتالي تعد المكتبات مؤسسة تعليمية ذات تأثير واضح على المجتمع، تسعى إلى تعزيز التنمية المستدامة من خلال تقديم خدمات صديقة للبيئة، والحد من الممارسات التي تهدر الوقت والموارد الطبيعية، وزيادة كمية النفايات والانبعاثات الضارة. وقد تطورت المكتبات بشكل كبير وبدأت تتحول من المكتبات التقليدية ذات المحتوى الورقي إلى المكتبات الذكية القادرة على تقديم أي محتوى علمي بمحتوى إلكتروني وبصورة سريعة وذلك بسبب التطور الهائل في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. (Mohammed, Thabit, Azeez,2019,p1)

وتُعد المكتبات الذكية مراكز معرفة حديثة يمكنها دعم تنفيذ أهداف التنمية المستدامة من خلال تكنولوجيا المعلومات، وإتاحة الوصول إلى المعلومات، وتعزيز التعليم المستمر والمشاركة المجتمعية.

فهي توفر فرصًا للتعلم المهني والرقمي، مما يساعد الأفراد على اكتساب مهارات ترفع من فرص العمل والدخل ، وتمثل منصات تعليمية مرنة، توفر مصادر تعليمية إلكترونية، دورات مجانية، ومحاضرات عن بُعد، مما يعزز التعلم المستمر للجميع أفراد المجتمع، بالإضافة إلى أنها تساهم في بناء مجتمعات معرفية، وتعزيز التفاعل الاجتماعي، والحفاظ على الثقافة المحلية من خلال الأرشفة الرقمية. أيضاً من خلال التوعية البيئية، وورش العمل الرقمية حول الطاقة المتجددة وإعادة التدوير، يمكن للمكتبات أن تدعم ممارسات بيئية مستدامة، وتسعى المكتبات الذكية إلى التعاون مع الجامعات ،و المؤسسات الحكومية، والمنظمات غير الربحية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة . (حايك، ٢٠٢٢)

مشكلة الدراسة:

تركز المكتبات الذكية المستدامة على تقديم خدمات مكتبية متميزة بإدارة وكفاءة عالية الجودة باستخدام أفضل تقنيات المعلومات وتعتبر تطوراً علمياً إذ انها عبارة عن حلاً شاملاً لتطوير المكتبات لتتناسب مع الاحتياجات المتطورة لمجتمع المستفيدين والعاملين بها ، ولضمان فاعلية خدماتها ودوام وجودها. ومن هنا تتبلور مشكلة الدراسة والتي تتمثل في السؤال التالي: ماهي متطلبات بناء المكتبات الذكية المستدامة؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة كونها تتطرق لموضوع المكتبات الذكية المستدامة والممارسات التي ينبغي توافرها لاستدامة المكتبات الذكية ،وكذلك تسعى الدراسة إلى تحديد أهم متطلبات بناء المكتبات الذكية المستدامة والتي من شأنها تقديم خدمات بشكل متطور بجودة عالية وبجهد أقل وتحسين بيئة المكتبات من جهة ومواكبة للتطور التقني والاستفادة منه، بالإضافة إلى إثراء الإنتاج الفكري العربي في الموضوع.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة لتحقيق الأهداف التالية:

١. توضيح مفهوم المكتبات الذكية المستدامة.

٢. توضيح ممارسات المكتبات الذكية المستدامة.

٣. تحديد متطلبات لبناء المكتبات الذكية المستدامة.

أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة للإجابة على الأسئلة التالية:

١. ماهية المكتبات الذكية المستدامة؟

٢. ما ممارسات المكتبات الذكية المستدامة؟

٣. ماهي متطلبات المكتبات الذكية المستدامة التي تقترحها الدراسة؟

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى وذلك لتحليل الإنتاج الفكري في موضوع الدراسة ، وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسات العلمية في هذا الموضوع للتعرف على الجوانب المتعلقة بالمكتبات الذكية المستدامة .كما قامت الدراسة أيضاً باستعراض نماذج لبعض المكتبات الذكية المستدامة التي تعتمد على التقنيات الحديثة في تقديم خدماتها للمستفيدين في شكل عصري متطور .

مصطلحات الدراسة:

المكتبات الذكية:

تعرف المكتبات الذكية بأنها نهج شامل لتوفير خدمات مكتبة مخصصة ومتعددة الأوجه لتلبية احتياجات المستخدمين المختلفة والجمع بين التكنولوجيا الذكية خاصة التكنولوجيا الحسية والتعليم المستمر لأمناء المكتبات ورعاية مستخدمي المكتبة وتمكين نفسها من امتلاك القدرة على التكيف الذاتي .(وسام ،هلال، ٢٠٢١)

المكتبات المستدامة:

تعرف الدراسة المكتبات الذكية المستدامة إجرائياً بأنها: المكتبات التي تعتمد على دمج التقنيات الذكية وممارسات التنمية المستدامة لتطوير وتقديم خدمات المعلومات بجودة وكفاءة عالية وبما يحقق أهداف التنمية المستدامة.

ثانياً: المراجعة العلمية :

اعتمدت الدراسة في المراجعة العلمية على البحث في قواعد البيانات والمجلات العلمية في(المكتبة الرقمية السعودية) وقاعدة بيانات (Google Scholar وذلك في الفترة من **2019–2024**) في الموضوعات المرتبطة بموضوع الدراسة والتي تناولت (المكتبات الذكية ، المكتبات المستدامة، المكتبات الذكية المستدامة).

دراسة دراسة (Yunus,Ismail,2024) **بعنوان تقييم ممارسات المكتبات الذكية المستدامة في التعليم العالي: تطوير الأداة والتحقق من صحتها.**

تسلط الدراسة الضوء على أهمية دمج عناصر المكتبة الذكية المستدامة مع الممارسات الأخلاقية لتحسين خدمات المكتبات وتوضح الحاجة إلى ادوات شاملة لتقييم مفهوم متطور للمكتبات الذكية المستدامة خاصة في التعليم الماليزي، وأكدت على الحاجة إلى اداة شاملة تجمع بين المكتبة الذكية وممارسات الاستدامة والقيم الأخلاقية في المكتبات، اتبعت الدراسة المنهج التجريبي للتحقق من صحة الاداة التي تم تطويرها لتقييم الجوانب الثلاثة. استخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات، ووزعت على ٣٠ امين مكتبة من مختلف المؤسسات الاكاديمية في ماليزيا وذلك لقياس اراء امناء المكتبات حول تطوير المكتبات الذكية في التعليم العالي الماليزي. وقد توصلت إلى أهمية الاداة المستخدمة في مجال علوم المكتبات من خلال توفير أداة مُعتمدة لتقييم تطوير المكتبات الذكية المستدامة. كما انها تقدم للمكتبات أداة قوية لتقييم خدماتها وتحسينها وبالتالي تقديم عمليات وخدمات أكثر استدامة وكفاءة وتركيزاً على المستفيدين.

دراسة (Vijaianand , Nishanth ,Vignesh,2024) **بعنوان إدارة الطاقة والأتمتة الموجهة للمستخدم من أجل عمليات مكتبة مستدامة.**

تقترح هذه الدراسة حلاً شاملاً لتحسين عمليات المكتبة من خلال دمج الأتمتة والتكنولوجيا. وينصب التركيز الأساسي على تعزيز كفاءة الطاقة وتجربة المستخدم، بما يتماشى مع الأهداف الأوسع للاستدامة والحفاظ على الموارد. تقدم الدراسة مشروع للتحكم في الإضاءة المستندة إلى مستشعر الحركة في ممرات رفوف الكتب، واستبدال المصابيح الفلورية التقليدية ببدائل LED الموفرة للطاقة وأتمتة تنشيطها من خلال أجهزة استشعار الحركة ، تعمل هذه الطريقة على تقليل استهلاك الطاقة بشكل كبير من خلال ضمان استخدام الإضاءة فقط عند الضرورة، وتقليل النفايات خلال فترات انخفاض نشاط المستخدم أو عدم وجوده في أقسام معينة من المكتبة.بالإضافة إلى ذلك، يسمح تنفيذ أجهزة استشعار الحركة في أماكن القراءة بالتعديل التلقائي للإضاءة بناءً على الإشغال، مما يساهم في المزيد من توفير الطاقة وخلق أجواء ديناميكية ومريحة لمستخدمي المكتبة من خلال الاستفادة من أحدث التقنيات، يهدف المشروع إلى تحويل المكتبة إلى مساحة ذكية الإدارة وموفرة للطاقة ومرحبة، مع تطبيقات محتملة لمبادرات الاستدامة الأوسع في المؤسسات التعليمية والمرافق العامة. ويمكن أن

تكون نتائج هذا المشروع بمثابة نموذج للمكتبات التي تسعى إلى تعزيز كفاءتها التشغيلية واستدامتها بما يتماشى مع التقدم التكنولوجي المعاصر.

دراسة(**Mohammed, Thabit, Azeez,2019**) بعنوان أثر المكتبات الذكية في تعزيز ممارسات التنمية المستدامة

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل دور المكتبات الذكية في تعزيز ممارسات التنمية المستدامة في الشرق الأوسط من خلال دراسة مميزات وعيوب المكتبات الذكية وأهم العوامل المؤثرة في إنشاء المكتبات الذكية وأثرها في التنمية المستدامة. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي ، واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات.وتوصل الباحثون إلى أن جميع المستجيبين اتفقوا بمستوى عالٍ على دور المكتبات الذكية في تعزيز ممارسات التنمية المستدامة، وأوصت بتشجيع إنشاء المكتبات الذكية من خلال تعزيز الجوانب الإيجابية للعوامل المؤثرة في إنشاء المكتبات الذكية وتقليل جوانبها السلبية. أيضاً توصي الدراسة بتشجيع الممارسات التي تقلل من الانبعاثات الضارة وتحافظ على البيئة مثل تقليل استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية بالاعتماد على الأنظمة الذكية؟

ثالثاً: الإطار النظري:

مفهوم المكتبات الذكية:

تعد المكتبات الذكية هي نظام مكتبة حديث يستخدم تكنولوجيا المعلومات الحديثة لتحقيق الرقمنة والتخصيص والإدارة الذكية. فهي لا تغطي جوانب متعددة مثل بناء موارد المكتبة وابتكار نموذج الخدمة ونشر المعرفة فحسب، بل تطبق أيضًا وسائل تكنولوجية مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة والحوسبة السحابية لتحسين كفاءة المكتبة وتحسين مستويات الخدمة وتوسيع تجربة المستخدم. لذا يمكن اعتبارها أكثر ذكاءً وراحة من المكتبات التقليدية. كونها لا تدير موارد الكتب من خلال التكنولوجيا الرقمية فحسب،إنما توفر أيضًا خدمات شخصية بناءً على احتياجات القراء واهتماماتهم. ورغباتهم المختلفة. ونجد أن الإدارة الرقمية للمكتبات الذكية تعتمد على تكنولوجيا المعلومات الحديثة، والتي تستخدم التكنولوجيا الرقمية لإدارة موارد الكتب وحماية موارد المكتبة والاستفادة منها بشكل أفضل. مما يسهل تقديم خدمات ذات جودة وكفاءة عالية (Igwe,Sulyman,2021)

وتعرف أيضاً بأنها المكتبة المجهزة بالتكنولوجيا التي تخدم الجمهور المستفيد و تساعد على إدارة المكتبة عن بعد عن طريق عدة خدمات منها خدمة فتح الأبواب التلقائية ، الإضاءة ، و أكشاك الخدمة الذاتية ، وأجهزة الكمبيوتر.(Adetayo, Adeniran , Gbotosho ,2021)

وتعرف بأنها مكتبة مزودة "بتقنية المكتبة الذكية" تكون مفتوحة لمستخدمي المكتبة، تتيح هذه التقنية التحكم عن بعد في مباني المكتبات، بما في ذلك الأبواب الأتوماتيكية والإضاءة و أكشاك الخدمة الذاتية وأجهزة الكمبيوتر العامة . مما يسمح

بتمديد ساعات عمل المكتبة بشكل كبير، ليتمكن المزيد من الأشخاص من استخدام المكتبة في أوقات مريحة لهم.(لعجال ،عبد المالك ،٢٠١٩)

كما عرفها(حسين و حسين، ٢٠٢١) بانها " عبارة عن مجموعة من مفاهيم وممارسات التنمية المستدامة للمكتبة الحديثة القائمة على أساس تقنية المعلومات الرقمية والشبكات والذكاء الاصطناعي بحيث تترابط وتتكامل فيما بينها بكفاءة وفعالية لتقديم خدمات رقمية ويسيرة للمستفيدين."

وقد ذكر (**Mohammed**, **Thabit**, **Azeez**,**2019**) بأنها مكتبات مجهزة بأنظمة ذكية تعمل على توفير خدمات مكتبية فعّالة للعملاء، والتقليل من الهدر للموارد الطبيعية والطاقة، بما يعزز التنمية المستدامة وممارسات الحفاظ على البيئة. لذا، فإن عند إنشاء مكتبة ذكية، ينبغي توفير العديد من الاحتياجات كما يلي:

- نظام ادارة مكتبات إلكتروني.
- بنية تحتية جيدة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والإنترنت.
- نظام ذكي لإدارة موارد المكتبة (مصادر الطاقة البديلة، إعادة تدوير المياه، التدفئة والتبريد، والإضاءة).
- وعي ثقافي واجتماعي كافٍ للعملاء.

المكتبات الذكية المستدامة:

يعد مفهوم المكتبات الذكية المستدامة مفهوماً حديثاً يدمج التقنيات والممارسات المستدامة بغرض تحسين خدمات المكتبة وعملياتها. حيث أن مفهوم المكتبات الذكية يتطور مع دمج التقنيات المتطورة مثل: الحوسبة السحابية واستخراج البيانات والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء .(Gul,Bano,2019)

تُعرف المكتبة الذكية المستدامة: بأنها مؤسسة تدمج القيم الأخلاقية وتستخدم التكنولوجيا الذكية والخدمات والأشخاص لتحسين خدماتها مع معالجة المخاوف البيئية والاقتصادية والاجتماعية في نفس الوقت. المكتبات الذكية المستدامة هي مفهوم حديث يدمج التقنيات المتقدمة والممارسات المستدامة لتحسين خدمات المكتبات وعملياتها. ((Yunus,Ismail,2024

يُعرّف الاتحاد الدولي لجمعيات ومؤسسات المكتبات (IFLA) المكتبة المستدامة بأنها تلك التي تعمل بمسؤولية من الناحية البيئية والاقتصادية والاجتماعية لتلبية الاحتياجات الحالية دون المساس بالأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم الخاصة. ويشمل ذلك استخدام الموارد والحد من النفايات وكفاءة الطاقة وتعزيز التنمية المستدامة من خلال التعليم والتوعية. تهدف المكتبة المستدامة إلى تقليل تأثيرها البيئي والحد من بصمتها الكربونية وتعزيز الاستدامة في مجتمعها مع ضمان الاستمرارية على المدى الطويل والاستدامة المالية. (IFLA,2020)

كما تُعرف أيضاً بأنها المكتبة التي تهدف إلى خفض التداعيات السلبية على البيئة الطبيعية، ونوعية البيئة الداخلية من خلال الاختيار الصحيح للموقع ، واستخدام مواد بناء طبيعية ومنتجات قابلة للتحلل وحفظ الموارد مثل : المياه والطاقة وإعادة تدوير النفايات بشكل مسؤول. كما انها تهتم بجميع الجوانب، بما في ذلك الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية (Yunus,Ismail,2024)

ويساعد تبني المكتبات استخدام التقنيات الذكية في تقديم خدماتها، لتقديم خدمات مبتكرة ومتطورة وحديثة ، إضافة لتطبيقها لممارسات التنمية المستدامة، ضرورة لتطوير مكتبات ذكية مستدامة. فالمكتبات الذكية المستدامة تمثل نقلة نوعية في كيفية عمل المكتبات، فهي تدمج التقنيات المتقدمة و مبادرات الاستدامة والخدمات المبتكرة للعمل على تلبية احتياجات المستخدمين المتغيرة ، وتعزيز الوعي البيئي.

ويتطلب تطوير المكتبات الذكية المستدامة نهجاً يتضمن أوجه متعددة بحيث يجمع بين الابتكار التكنولوجي والاستدامة البيئية والتخطيط الاستراتيجي، بغرض إنشاء بيئة مكتبية متكاملة تركز على المستفيدين وتؤكد على القيم الأخلاقية للموظفين.(Yunus,Ismail,2024)

خصائص المكتبات الذكية :

تتميز المكتبات الذكية بالقدرة على استخدام الموارد الذكية من خلال الاتمتة الذكية والتقنيات لتقديم خدمات ذكية ومتطورة لمستخدمي المكتبات من خلال العمليات الذكية (Igwe.Suyman,2022) ، وهذا يجعلها تتمتع بأربعة خصائص حددها (حسين، حسين،٢٠٢١) في أربعة خصائص هي:

- تتطلب بنية تحتية من تكنولوجيا المعلومات.
- تسهيل المشاركة والوصول الحر للمعلومات.
- بذل الجهود الكافية في في تحديد احتياجات وأولويات المجتمع الذي تخدمه.
- دعم أهداف وأجندة الحكومة وصولا الى بناء المدن الذكية.

كما ذكر (Adetayo, Adeniran , Gbotosho,2021)أن هناك العديد من الخصائص التي تميز المكتبات الذكية هي:

١) الاعتماد على التقنيات مثل تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) الموجات الراديوية وإنترنت الأشياء والتعرف على الصور والتعرف على الكلام وأجهزة المساعد الرقمي الشخصي والذكاء الاصطناعي. يساهم هذا في التكامل الطبيعي بين القراء والمكتبات.

٢) موجهة نحو الناس، تسمح المكتبة الذكية للقراء بالتفاعل على نفس المنصة وتتبع متطلبات ومعلومات المستخدمين الشخصية والحصول عليها وتقديم خدمات إنسانية حقيقية وشاملة لهم.

٣) التكلفة المنخفضة ،يمكن للمكتبة الذكية خفض تكلفة الموارد البشرية والمادية من خلال تطوير الموارد واستخدامها بشكل أكثر معقولية.

٤) تلتزم بمفهوم التنمية المستدامة، تحقق المكتبة الذكية توفير الطاقة وحماية البيئة والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية المتنوعة وتعزيز البناء الثقافي والبيئي (Adetayo, Adeniran,Gbotosho,2021)

عناصر المكتبات الذكية المستدامة:

عناصر المكتبات الذكية تدعم الاستدامة بشكل مباشر وفعّال، من خلال التكامل بين التكنولوجيا، والإدارة الذكية، والخدمات الموجهة نحو المستقبل. تدعم هذه العناصر أهداف الاستدامة البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية من خلال تحسين الكفاءة وتقليل الهدر وتعزيز الوصول إلى المعرفة.

ذكر (Yunus,Ismail,2024) ان المكتبات الذكية تتكون من ثلاث عناصر أساسية هي : التكنولوجيا الذكية والخدمات الذكية والأشخاص الأذكياء. وهي بذلك تمثل نهجاً مبتكرًا وجديدًا لتقديم الخدمات، فضلاً عن استراتيجية ديناميكية لزيادة عدد المستخدمين.

كما يضيف (Adetayo, Adeniran,Gbotosho,2021) الحوكمة ومكان المكتبة الذكية كعناصر أساسية من عناصر المكتبات الذكية.

١. خدمات المكتبة الذكية: تقدم المكتبات الذكية تطورات تكنولوجية من خلال خدمات ذكية مثل RFID، والوصول عبر الهاتف المحمول واللاسلكي، والمساعدة عن بعد، والويب الدلالي، والذكاء الاصطناعي. ويشمل ذلك إنترنت الأشياء، والترجمة الآلية، والتعرف على الصوت والصورة، ومعالجة اللغة الطبيعية، والواقع المعزز لتعزيز التجارب عند التعامل مع التراث الثقافي. وذكر (حسن، ٢٠٢٠) ان من خدمات المكتبات الذكية خدمة الأكشاك الذاتية التي تمكن المستفيد من استلام واسترجاع الكتب المحجوزة وتمديد فترة الاعارة،وخدمة إتاحة البيانات البحثية التي تعد من الخدمات الاساسية للمكتبات الذكية، إضافة لذلك فإنها تقدم أيضاً خدمات الروبوت الذكي الذي يعمل على إحضار الكتب وإعادتها.وخدمة المساعد الذكي، والتبادل الذكي بين المكتبات ، والتصفح الهلوجرامي . ليه مضلله هنا

٢. مستخدمو المكتبة الذكية: تلبي المكتبات الذكية احتياجات المستخدمين الأذكياء ، وفي إطار المكتبة يمكن تفسير فكرة المستخدمين الأذكياء على مستويين:

أ. مجتمع المكتبة الذكية

لا يشمل مفهوم المستخدم الذكي المواطن الذكي الذي يستخدم خدمات المكتبة الذكية فحسب، بل يشمل أيضًا موظفي المكتبة وخبرتهم وتقدمهم الوظيفي. ويعتبر موظفي المكتبة أفرادًا أذكياء، وخاصة في المهام مثل إنتاج وتحليل المعلومات والبيانات أو إدارة أدوات الاكتشاف.

ب. إنشاء المعلومات

يساهم المستخدمون الأذكياء في المعرفة والمعلومات المتاحة لكل من المستخدمين وموظفي المكتبة. يلعب مستخدم المكتبة دورًا في توليد المعرفة والتعاون مع المستخدمين والموظفين الآخرين. يشارك مستخدم المكتبة الذكي في إنشاء المعلومات والمعرفة وتعزيزها وتبادلها.

٣. حوكمة المكتبة الذكية

تؤكد الحوكمة الذكية على دور المجتمع في إدراك قيمة تكنولوجيا المعلومات في تطوير المكتبة وإعادة اختراع المكتبات لبيئة جديدة. إن الاستعداد المؤسسي والمشاركة المجتمعية أمران حاسمان لازدهار المدن الذكية. تشمل الحوكمة الذكية في المكتبات ميزات مثل التعاون والشراكات وإشراك المواطنين بما يتماشى مع مبادئ الحوكمة الذكية في البيئات الحضرية.

٤. مكان المكتبة الذكية

يقصد بها التخطيط المادي والأجواء المحيطة بالمكتبة وبصورة عامة غالبًا ما يُطلق على هذا الجانب مصطلح "البيئة الذكية" والمراقبة البيئية. وهذا يشمل جوانب مثل الالتزام بأنظمة تصنيف البناء المستدام، والتخلص من النفايات، ووجود محيط طبيعي، وغياب التلوث، وإدارة الموارد المستدامة. وتعتبر الهندسة المعمارية المستدامة والهندسة البيئية. (Adetayo, Adeniran,Gbotosho,2021)

التقنيات الناشئة في المكتبات الذكية المستدامة :

يتطور مفهوم المكتبات الذكية مع دمج التقنيات المتطورة مثل الحوسبة السحابية واستخراج البيانات والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء تمكن هذه التقنيات المكتبات الذكية من تقديم خدمات مبتكرة وإبداعيةوأقل تكلفة بيئية وتحويل بيئة المكتبة التقليدية إلى مساحة أكثر كفاءة وتركيزًا على المستخدم، مما يعزز قدرتها على تلبية احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية وفق مبادئ الاستدامة.

- **انترنت الأشياء:**

يسهم استخدام إنترنت الأشياء في المكتبات بالتحكم في المصادر والموجودات في المكتبة، حيث يمكن من خلالها بالتحكم في الإضاءة ودرجة الحرارة والمصاعد والبوابات الإلكترونية ونظام المكتبة الأمني. وتساعد ايضاً من خلال مستشعرات إنترنت الأشياء في عرض المقاعد المشغولة والشاغرة، وإحصائيات الاستخدام. (حسن،٢٠٢٠).

كما أنها تسهم في تيسير تقديم العديد من الخدمات مثل : الوصول السريع للكتب باستخدام مستشعرات (RFID) والتي تعمل على تقفي أثر الكتاب وبالتالي معرفة مكانه، التقسيم الذكي للارفف والإدارة الذكية للمقتنيات.(حسين، حسين ،٢٠٢١)

مثل مكتبة جامعة نانيانغ التكنولوجية في سنغافورة حيث تستخدم أجهزة استشعار لمراقبة الإضاءة ودرجة الحرارة والرطوبة، و تتبع حركة المستخدمين لتحسين توزيع المساحات، و رفوف ذكية لتتبع الكتب والإعارة الذاتية.

- **البلوك شين:**

تتميز هذه التقنية بتحقيق مستوى عالي من الامان، كونها مشفرة ولايمكن اختراقها أو التعديل عليها، وتُستخدم في المكتبات بأشكال متعددة مثل: إدارة بيانات المستفيدين وإنجاز معاملاتهم دون الحاجة للرجوع للمكتبة كالإعارة الحجز ودفع الغرامات. (حسن،٢٠٢٢)

- **الواقع المعزز :**

يمكن للمكتبات الذكية استخدام تقنية الواقع المعزز في قراءة القصص الخيالية في المكتبات العامة ومكتبات الأطفال، كما أنها تمكن المستفيد من إجراء جولة إفتراضية في المكتبة بإرتداء نظارة (VR). وتعتبر مكتبة نيويورك العامة "New York Public Library" من أوائل المكتبات التي استخدمت تقنيات VR لتطوير الوسائل التعليمية المتاحة في جولات افتراضية للمكتبة نفسها، بحيث يمكن للزوار من جميع أنحاء العالم استكشاف مباني المكتبة والمجموعات الخاصة بها.ومكتبة جامعة ستانفورد " Stanford University Library" من المكتبات الرائدة التي استخدمت تقنيات VR لتوسيع نطاق تجربة القراءة والتعلم مثل محاكاة الأحداث التاريخية أو استكشاف المراجع العلمية في بيئة ثلاثية الأبعاد.

- **الذكاء الاصطناعي:**

يعد الذكاء الاصطناعي مظلة تشمل جميع المستحدثات والتطبيقات الأدوات التقنية الحديثة، كتقنيات معالجة اللغة الطبيعية والتنقيب عن البيانات وتحليلها . حيث تعمل هذه التقنيات على تحقيق التفاعل بين النظام والمستخدم، وتمكن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي من تلبية احتياجات المستفيدين من المكتبة وارشادهم لأماكن الموارد ، والمساعدة في قراءة المحتوى وتحليله وتخزينه وربطه بمصادر أخرى، وقدرة النظام الذكي على نشر المحتوى ويعرف (النشر الذكي) (حسن،٢٠٢٢)

مثل مكتبة الكونغرس بالولايات المتحدة حيث تستخدم تقنيات متعددة لذكاء الاصطناعي منها التعرف التلقائي على المحتوى (OCR) لتحويل المستندات الورقية إلى نصوص رقمية قابلة للبحث. ،خوارزميات التصنيف التلقائي للمصادر والبيانات.

ممارسات المكتبات الذكية المستدامة :

تسهم الممارسات التي تعتمدها المكتبات في تلبية احتياجات المستفيدين بكفاءة، وضمان استمرارية خدماتها، وتحقيق متطلباتها المستقبلية بشكل مستدام. كما تساهم هذه الممارسات في جعل المكتبة بيئة أكثر جاذبية وفاعلية للمستخدمين الحاليين والمستقبليين.وانطلاقاً من هذا الدور، تسعى المكتبات إلى تطبيق مفاهيم الاستدامة من خلال تبنّي ممارسات مكتبية مستدامة، والتي تشمل ما يلي:

- تقديم خدمات تقديم خدمات مستدامة للمستفيدين، من خلال توفير الخدمات الرقمية والإلكترونية لهم لتلبية احتياجاتهم في أي وقت ومن أي مكان.
- استخدام مواد صديقة للبيئة أو معاد تدويرها.
- زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة .
- زيادة المساحات الخضراء سواء في البيئة الداخلية أو الخارجية في المكتبة.
- الحفاظ على جودة الهواء الداخلي بما يضمن بيئة داخلية صحية.
- العمل على اختيار مجموعات (مصادر) مستدامة.
- تثقيف المستفيدين والعاملين وتوعيتهم بموضوعات وقضايا الاستدامة البيئية والوعي البيئي.
- الاعتماد على التقنيات الجديدة (الحوسبة السحابية، انترنت الاشياء....)، في تخزين مصادر المعلومات.
- التقليل من الاعتماد على استخدام الطابعات في المكتبات وذلك من خلال التقليل من استخدام الورق، واستخدام (خراطيش الحبر) المعاد تدويرها.

- وضع السياسات والاجراءات والارشادات التي تساعد المستفيدين والعاملين على تحقيق الاستدامة البيئية. (Djamila,Zineeddine,2023., Singh,Mishra,2019)

نماذج لمكتبات ذكية مستدامة:

اتجهت العديد من المكتبات للتحول نحو الاستدامة، وعملت على تبني مشاريع تساهم في توفير موارد تعليمية حول الاستدامة والتغير المناخي وحقوق الإنسان والاقتصاد الأخضر.فالاستدامة تتطلب بناء مجتمع معرفي واعٍ ومن ابرز هذه المكتبات ما يأتي :

مكتبة محمد بن راشد –الامارات العربية المتحدة–دبي:

صُممت مكتبة محمد بن راشد لتتوافق مع الخطط والاستراتيجيات التي تنتهجها إمارة دبي للتحول نحو الاستدامة، ويفي بالتزامات الحفاظ على البيئة؛ حيث يوفر نحو ١٠٪ من طاقته بوساطة الألواح الشمسية الموجودة على سطحه، بالإضافة إلى تقليل استهلاك مياه الري بنسبة ٥٠٪، وإعادة استخدام المياه التي يتم جمعها من مكيفات الهواء لريّ المساحات الخضراء.

ويتميز تصميم الهيكل الخارجي لمبنى المكتبة بقدرته على عزل داخله عن المؤثرات الخارجية، بالإضافة إلى زيادة فترات التظليل الذاتي إلى أقصى درجة ليسهم في التقليل من الاحتفاظ بالحرارة، إلى جانب استخدام النوافذ نظاماً ذكياً لتعديل كميات الضوء والحرارة التي تدخل إلى المبنى لزيادة مستويات كفاءة استهلاك الطاقة، وتوفير جو مريح للزوار.

وتدعم مكتبة محمد بن راشد من خلال برنامج من الفعاليات المتميزة على مدار العالم قيم الاستدامة عبر نشر الوعي بأهمية الحفاظ على البيئة، وتحفيز المشاركة في المبادرات المحلية والإقليمية والعالمية، التي تدعم حق التمتع ببيئة صحية وآمنة تماشياً مع الاستراتيجية الوطنية لجودة الحياة ٢٠٣١ في دولة الإمارات العربية المتحدة. وتسعى المكتبة لتعزيز الممارسات البيئية من خلال تصميمها المستدام، بالإضافة إلى كنوزها المعرفية، حيث تحتوي على أكثر من ٢٠٠٠ كتاب مطبوع حول الاستدامة، و١١,٥ مليون مصدر ومورد إلكتروني يركز على هذا المجال. (موقع المكتبة ، متاح على : (https://www.mbrl.ae/ar/)

مكتبة SolarSPELL جامعة ولاية أريزونا

تُحاكي مكتبة SolarSPELL الرقمية (مكتبة التعلم التعليمي بالطاقة الشمسية) تجربة الإنترنت من خلال إنشاء نقطة اتصال واي فاي خاصة بها دون اتصال بالإنترنت، حيث يمكن لأي جهاز يدعم تقنية الواي فاي الاتصال بها بحرية وأمان، لتصفح عشرات الآلاف من موارد المكتبة المفتوحة المصدر.

فهي مكتبة رقمية محمولة تعمل بالطاقة الشمسية، تُستخدم في المناطق النائية لتوفير موارد تعليمية بدون الحاجة إلى اتصال بالإنترنت، مما يُسهم في تعزيز التعليم المستدام. موقع المكتبة:(https://solarspell.org/)

مكتبة **Bronx Library Center** نيويورك، الولايات المتحدة

تعد أول مكتبة خضراء في مدينة نيويورك، حاصلة على شهادة LEED الفضية من مجلس المباني الخضراء الأمريكية، وتتميز بتصميمها الذي يدمج بين الاستدامة البيئية والتقنيات الحديثة . ولتحقيق الاستدامة البيئية تم استخدام حوالي ٤٠٪ من المواد المحلية في البناء، و٢٠٪ من المواد المعاد تدويرها.وتحتوي المكتبة على أنظمة إضاءة موفرة للطاقة، وتستخدم الإضاءة الطبيعية بشكل واسع.بالإضافة لأنظمة تبريد بالماء لتقليل الانبعاثات الكيميائية. (موقع المكتبة متاح على :(https://www.nypl.org/locations/bronx-library-center)

مشاريع المكتبات المستدامة في كاليفورنيا ٢٠٢٤–٢٠٢٥

- **مكتبة مقاطعة إنيو المجانية:** تقدم مكتبة مقاطعة إنيو المجانية بالشراكة مع مؤسسة هاي سييرا للطاقة، ورش عمل وجولات في المرافق لجلب البرامج إلى واحدة من أكثر مقاطعات كاليفورنيا ريفية ونائية الوصول. قد تشمل موضوعات الورشة الحفاظ على الطاقة، وهدر الطعام، وإعادة التدوير، وحماية الحياة البرية.
- **مكتبات مقاطعة أورانج العامة لمستقبل مستدام:** يوفر المشروع برامج الاستدامة التي تركز على ثلاثة مجالات: البستنة المستدامة، وإعادة الاستخدام الإبداعي (مع التركيز على تقليل نفايات المنسوجات)، والمنازل المستدامة التي تؤكد على كفاءة المنزل ومشاركة الموارد. و دعم ورش العمل من خلال مكتبة إقراض الأشياء لتعزيز مشاركة العناصر وتمكين المستفيدين من دمج الاستدامة في حياتهم.
- **مكتبة أوشن سايد العامة المستدامة:** توفر مكتبة أوشن سايد العامة الدعم والتدريب في مجال التطوير المهني مع التركيز على تعزيز الممارسات المستدامة لموظفي المكتبة. وتقدم المكتبة ورش عمل إعلامية وعملية ومواد متداولة ذات صلة، تركز على الحلول الصديقة للبيئة، للبالغين والمراهقين والعائلات في جميع أنحاء أوشن سايد. بما يدعم تعزيز جهود الاستدامة وترسيخها في خدمات المكتبة والمجتمع المحلي.
- **مكتبة سانتا باربرا العامة المستدامة:** بناءً على الشراكات التي تم إنشاؤها والمشاركة المجتمعية وردود الفعل التي تم تلقيها تواصل مكتبة سانتا باربرا العامة دعم مشاركة المجتمع في الممارسات المستدامة من خلال ورش العمل والفعاليات التعليمية. وتحافظ مكتبة سانتا باربرا العامة على البرامج المتعلقة بحديقة المجتمع، وإصلاح الملابس، وكيفية استخدام الأدوات في مكتبة الأدوات المتوسعة لمجموعة الأشياء.

هذه النماذج تُوضح كيف يمكن للمكتبات الذكية المستدامة أن تُسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال دمج التكنولوجيا مع الممارسات البيئية.

الإطار التطبيقي :

متطلبات بناء المكتبات الذكية المستدامة:

يعد التخطيط وتحديد المتطلبات محور أساسي لأي مشروع، وبمراجعة الإنتاج الفكري المنشور حول موضوع المكتبات الذكية المستدامة؛ تقدم هذه الدراسة مجموعة من المتطلبات المقترحة لتكون بمثابة دليل يمكن الرجوع إليه من جانب المكتبات التي ترغب في التحول إلى مكتبات ذكية مستدامة وتتكون هذه المتطلبات من ستة محاور رئيسية تتمثل في متطلبات فنية، متطلبات المكان أو المبنى، متطلبات تقنية ، متطلبات وظيفية ، متطلبات تدريبية ، متطلبات اجتماعية هذه المتطلبات تمثل ركائز أساسية لبناء مكتبة ذكية ومستدامة، وهي تتكامل مع أهداف التنمية المستدامة بعدة أشكال إذ تدعم الاقتصاد الرقمي، والاستخدام الرشيد للموارد، الشمول الرقمي، وتقليل البصمة البيئية، حيث تعكس توجهًا نحو بناء مكتبة ذكية ومستدامة بيئيًا وإنسانيًا، تدعم جودة الحياة وتحافظ على الموارد، نستعرضها بالتفصيل كما يلي :

المتطلبات الفنية:

تحتاج المكتبة الذكية المستدامة إلى متطلبات فنية تتضمن إعداد بنية تحتية من التقنيات الذكية تساعد في جميع عمليات حفظ ، وتنظيم ،وإدارة ، ونشر المعلومات والمعرفة ، مع مراعاة احتياجات المستفيدين يمكن عرضها كما يلي :

- نظام خاص بالنشر الإلكتروني وإدارة المحتوى يساهم في إتاحة الموارد التعليمية الرقمية للجميع، بما يعزز من جودة التعليم وتكافؤ الفرص ويحقق الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة المتعلق بالتعليم الجيد
- نظام لأرشفة جميع المواد المتوفرة في المكتبة إمكانيات بحث متكاملة يساهم بالمحافظة على التراث الثقافي والمعرفي من خلال الأرشفة الذكية وبما يتماشى مع الهدف الحادي عشر من أهداف التنمية المستدامة نحو مدن ومجتمعات مستدامة.
- تجهيزات البنية التحتية لإمكانية التحكم الآلي وعن بعد في مبنى المكتبة بما يقلل من استهلاك الطاقة عبر أنظمة ذكية موفرة ويدعم الهدف السابع (طاقة نظيفة وبأسعار معقولة)من أهداف التنمية المستدامة . والهدف الثالث عشر (العمل المناخي) من خلال المساهمة في تقليل الانبعاثات عبر أنظمة التحكم الذكية، وهو جزء من التوجه البيئي.
- عدداً من أجهزة الحاسوب الحديثة والماسحات والطابعات وأجهزة الاتصالات للربط بالشبكة المحلية تساعد المستخدمين في تطوير مهاراتهم الرقمية والمهنية وبما يتماشى مع الهدف الثامن (العمل اللائق

ونمو الاقتصاد) والهدف العاشر(الحد من أوجه عدم المساواة) يتيح فرصًا رقمية للفئات غير القادرة على اقتناء هذه الأجهزة.

- خوادم ذات سعة كبيرة لاستيعاب الكم الكبير من المعلومات المراد ربطها عبر المكتبة الذكية المستدامة وتشكل بنية تحتية معرفية رقمية متطورة بما يحقق الهدف التاسع (الصناعة والابتكار والبنية التحتية)
- برامج وتشمل نظم إدارة المعلومات الإلكترونية وبرامج وبروتوكولات الربط والاسترجاع تُعزز من الوصول السريع والفعال إلى المعلومات للطلبة والباحثين.
- الاعتماد على أحدث المعايير والتقنيات اللازمة لإدارة المكتبة الذكية وتحديثها والذي يُسهم في الاستخدام الكفء للموارد وتحسين دورة المعلومات.
- توفير نظام حماية كامل لنظام الإدخال والإشراف
- تحكم كامل في صلاحيات المدخلين والمحررين.

متطلبات المكان أو (المبنى):

يعتمد بناء المكتبات الذكية المستدامة على مواصفات خاصة بالمباني لضمان الكفاءة في استخدام كافة الموارد المتاحة ويمكن تحديد المتطلبات الخاصة بمباني المكتبات الذكية المستدامة فيما يلي :

- اختيار الموقع المناسب للمكتبة وبمساحة مناسبة ملائمة بما يضمن توفير بيئة داخلية وخارجية داعمة للاستدامة بيئية مثل اتجاه الرياح، ضوء الشمس، والحد من انبعاثات التنقل بما يضمن التكامل مع البيئة المحيطة، ويقلل من الأثر البيئي للمكتبة ويُوفر وصولًا سهلًا للجمهور.
- تجهيز مبنى المكتبة بنظم آلية وحساسات تُساعد في تحسين استخدام الطاقة عبر التحكم الذكي في الإضاءة والتكييف والتهوية للتعرف على ما يحدث في داخل وخارج المكتبة ، يعزز التحول الرقمي للمكتبة فالبناء الذكي باستخدام الطاقة الشمسية يُعزز من استدامة المباني العامة.
- نظام لقياس حركة المستفيدين وتحليلها واتخاذ القرار بالبيئة المناسبة لهم. من حيث الإضاءة، والحرارة، والتهوية وغيرها يُحسن من كفاءة استخدام الموارد مثل الكهرباء والمياه عبر تخصيصها حسب الحاجة الفعلية يساهم في خلق بيئة داخلية صحية، مريحة، ومتجاوبة مع احتياجات المستخدمين من حيث درجة الحرارة وجودة الهواء.
- الاستغلال الامثل للطاقة المتجددة مثل: الطاقة الشمسية من خلال استخدام الزجاج للإفادة من اشعة الشمس في التدفئة أو الإضاءة يُعزز الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة ويُقلل من استهلاك الكهرباء التقليدية وتقليل البصمة الكربونية للمكتبة، ويُشجع على التكيف مع تغير المناخ.

المتطلبات التقنية :

يتطلب بناء المكتبات الذكية المستدامة توفر متطلبات تقنية من أجهزة تقنية خاصة بتحويل مواد المعلومات من تقليدية إلى رقمية فضلاً عن أجهزة الحاسب الآلي والاتصالات ويمكن حصرها فيما يلي :

- بنية تحتية جيدة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والانترنت توفّر أساسًا تقنيًا يدعم الابتكار وإمكانية الوصول إلى المعلومات، يتيح فرص تعليم رقمية مستدامة ومنصفة للجميع عبر الوصول السهل للمعرفة.
- نظام ذكي لإدارة موارد المكتبة (مصادر الطاقة البديلة — إعادة تدوير المياه– التدفئة والتبريد والإضاءة) ، يساهم أيضاً في الحفاظ على المياه عبر أنظمة إعادة التدوير الذكية، ويعزز كفاءة استخدام الموارد ويقلل الهدر.
- استخدام تقنيات ذكية لإدارة العمليات الفنية في المكتبات الذكية المستدامة، يُحسن الكفاءة التشغيلية ويخلق فرص عمل جديدة في قطاع التكنولوجيا والمعلومات.
- الاعتماد على تقنيات التطبيقات الذكية للمكتبات الذكية المستدامة، وتسهيل الوصول للمحتوى التعليمي عبر تطبيقات ذكية. بالإضافة إلى أنه يُحسن من الخدمات المؤسسية ويزيد من الشفافية والكفاءة.
- الاعتماد على تقنيات الحوسبة السحابية والافتراضية ، تقنيات الذكاء الاصطناعي، تقنيات إنترنت الأشياء ، تقنيات التنقيب عن البيانات، تدعم البنية التحتية الرقمية والتحول الذكي في إدارة المعرفة، وتُستخدم هذه التقنيات في تحسين الخدمات الحضرية، ومن ضمنها المكتبات كمؤسسات ثقافية وخدمية.

المتطلبات الوظيفية :

تتضمن المتطلبات الوظيفية المهارات والقدرات التي ينبغي ان يتمتع بها اخصائي المكتبات العاملين في المكتبات الذكية المستدامة ، وهذا يشمل ايضاً ما توفره المكتبة لموظفيها أو للمستفيدين منها :

- تدريب الموظفين على استخدام المصادر والنظم الإلكترونية، يُسهم في تطوير مهارات الكوادر البشرية داخل المكتبة، ما يعزز جودة الخدمة التعليمية والمعلوماتية، ويُعزز فرص النمو الوظيفي داخل قطاع المعلومات.
- إعلام الباحثين عن كل جديد في مصادر المعلومات والخدمات الجديدة حال توافرها بشكل تلقائي، يُعزز الشفافية وسهولة الحصول على المعلومات، مما يدعم بيئة معرفية عادلة.

- مساعدة المستفيدين في استثمار خدمات المكتبات الذكية المستدامة وقدراتها الضخمة في الحصول على المعلومات، يساهم في تعزيز التعاون بين المكتبة والمؤسسات التعليمية والبحثية من خلال دعم استخدام الموارد بفعالية.
- إنشاء ملفات معلومات إلكترونية وتنظيمها وتقديمها عند الحاجة للمستفيدين من الباحثين والدارسين ، يُيسر الوصول إلى المعرفة المتخصصة. ويُعزز الحق في الحصول على المعلومة المنظمة.

المتطلبات التدريبية :

وذلك لتعزيز فرص التعلم مدى الحياة وتحقيقاً لأهداف التنمية المستدامة يمكن عرضها كما يلي :

- وجود خطة منهجية لتدريب أخصائي المكتبات على إدارة المكتبات الذكية المستدامة، يعزز من تنمية المهارات المهنية والتعلم مدى الحياة ويساهم في بناء كوادر مهنية قادرة على المنافسة والابتكار .
- دعم الابتكار والإبداع وتزويد الأخصائيين بالمعلومات التي يحتاجون إليها، فالابتكار يحفز بيئة العمل في المكتبة ويطور من أدواتها وخدماتها التقنية.
- وضع مؤشرات لتقييم الأداء باستمرار، لتعزيز من الحوكمة الرشيدة والشفافية داخل مؤسسات المعرفة.
- السماح للأخصائيين بالاطلاع على تقارير ومؤشرات الأداء للتحسين والتطوير، يدعم التعلم المستمر والتحسين الذاتي المؤسسي.
- دعم الموهوبين والمميزين تطوير قدراتهم، يضمن الإنصاف في تقديم الفرص لتطوير القدرات، خاصة للمواهب ينمي رأس المال البشري في مجال المعلومات والمكتبات.

المتطلبات الاجتماعية:

يتطلب بناء المكتبات الذكية المستدامة توفر متطلبات اجتماعية ويمكن حصرها فيما يلي :

- اعتماد برنامج لتطوير الوعي المعلوماتي بالمكتبة الذكية المستدامة ، يدعم مهارات البحث والوعي الرقمي لدى المستفيدين ،و يساعد في بناء مجتمع معرفي مستدام ومطلع.
- نشر الوعي الثقافي والاجتماعي الكافي للعملاء والمستفيدين من المكتبة الذكية المستدامة.
- تنمية الوعي المعلوماتي لدى المستفيدين من خلال مساعدتهم في الحصول على المعلومات بكفاءة وفاعلية و تحديد حاجاتهم المعلوماتية، ويُقلل الفجوة المعرفية بين الفئات المختلفة.

- التقييم النقدي للمعلومات التي تم الحصول عليها وتنظيمها واستخدامها بكفاءة، يُشجع على استخدام الموارد المعلوماتية بشكل فعال ومنظم ،و يُعزز الشفافية والمعرفة المبنية على المعلومة الدقيقة.

الخلاصة :

الكثير من المكتبات خاصة في الدول النامية تفتقر إلى أنظمة متكاملة للبنية التحتية الرقمية (الإنترنت، الخوادم، الحوسبة السحابية)، والذي يعيق تقديم خدمات ذكية ومستدامة، أيضاً الاستثمار في المكتبات الذكية المستدامة يتطلب تمويلًا كبيرًا لتطوير الأنظمة والأجهزة، وهذا غالبًا يؤثر مباشرة على القدرة على تحقيق أهداف مثل التعليم الجيد أو الابتكار، ونقص الكفاءات البشرية المدربة على التعامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي ، فغياب التدريب يقلل من فاعلية المكتبة الذكية المستدامة كمؤسسة معرفية ذكية ، ويلزم القيام بحملات توعية للمجتمع بأهمية المكتبات الذكية المستدامة، كذلك تحتاج المكتبات إلى أدوات تحليل ومؤشرات أداء دقيقة لقياس مدى مساهمتها الفعلية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة لأن غياب هذه الأدوات يقلل من قدرتها على التحسين المستمر والتخطيط الاستراتيجي، أيضاً تحتاج لبعض السياسات التي تدعم تحولها إلى مكتبات ذكية مستدامة ، فالقصور في السياسات والتشريعات يشكل عائق تنظيمي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة كذلك تحتاج المكتبات الذكية المستدامة إلى إستراتيجيات تمويل داعمة وتدريب العاملين في المكتبات بالإضافة إلى عقد شراكات محلية ودولية .

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية

حايك ، هيام.(٢٠٢٢) دور المكتبات ومراكز المعلومات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة ودعم خطط ورؤى التنمية الوطنية، متاح على : https://l.muz.kr/D0ms تاريخ الاطلاع(٢٠٢٥/٧/١٧)

حسن ،عمرو فتوح. (٢٠٢٢). المتطلبات الوظيفية والتقنية لتصميم المكتبات الأكاديمية الذكية مع معيار مقترح لقياس معدل الذكاء: دراسة تقييمية. المجلة المصرية لعلوم المعلومات . (١) ، ٩ . ٤٣- ٩٠.

حسين، بان أحمد حمدي، حسين، مضر أحمد حمدي. (٢٠٢١). المكتبات المستقبلية الذكية في ظل انترنيت الأشياء: الفرص والتحديات. مج،١، ع ٣.ص ٥٨-٨٤.

لعجال ، حمزه ،عبد المالك ،موفق.(٢٠١٩). التوجه نحو المكتبات الذكية: دراسة استشرافية لنظم مكتبات المستقبل. مجلة ببليوفيليا لدراسات المكتبات والمعلومات،مج ١، ع٢، ص١٦٩. متاح على: https://www.asjp.cerist.dz/en/article/122173 تاريخ الاطلاع (٢٠٢٥/٦/١٠)

مكتبة محمد بن راشد الامارات العربية (https://www.mbrl.ae/ar/) تاريخ الاطلاع (٢٠٢٥/٧/١٣)
المتحدة
مكتبة SolarSPELL جامعة ولاية أريزونا (https://solarspell.org/) تاريخ الاطلاع (٢٠٢٥/٧/١٣)
مكتبة Bronx Library Center نيويورك، الولايات المتحدةمتاح على :
(https://www.nypl.org/locations/bronx-library-center)
مكتبات كاليفورنيا المستدامة ،https://www.library.ca.gov/services/to-libraries/sustainable
وسام مصلح ،رؤوف هلال. (٢٠٢١)نموذج مقترح للمكتبة الذكية: مراجعة للأدبيات ودراسة تحليلية للمضمون. مجلة العلوم الانسانية لجامعة أم البواقي،٢٠٢١،مج ٨، ع٣، ص ٤٢٧.متاح على:
https://www.asjp.cerist.dz/en/article/181385 تاريخ الاطلاع (٢٠٢٥/٧/١٥)

ثانياً: المراجع الأجنبية

Adetayo AJ, Adeniran PO and Gbotosho AO (2021) Augmenting traditional library services: Role of smart library technologies and big data. Library Philosophy and Practice (e-journal) ,p2 : https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/6164

Ayesha Khalid,Ghulam Farid Malik,Khalid Mahmood(2021) .Sustainable development challenges in libraries: A systematic literature review (2000–2020). The Journal of Academic Librarianship.Elsevier..
https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102347

Djamila, A., & Zineeddine, K. (2023). The Green Library Project in Algeria.
Gul, S., & Bano, S. (2019). Smart libraries: an emerging and innovative technological habitat of 21st century. The Electronic Library, 37(5), 764-783.

IFLA, “What is a green library?,”.(2022) International Federation of Library. [Associations. Accessed: Dec. 27.Available: https://www.ifla.org/g/environment-sustainability-and-libraries/ifla-green-library-definition/

Igwe, K. N., & Sulyman, A. S. (2022). Smart libraries: Changing the paradigms of library services. Business Information Review, 39(4), 147-152.

Jaga deesha S (2024).The Future Role of Smart Libraries for Smart Users: An Overview . International Journal of Research in Library Science (IJRLS) ISSN: 2455-104X. Volume 10, Issue 1 (Jan-March.), Page: 145-150, Paper ID: IJRLS-1741 .DOI: 10.26761/IJRLS.10.1.2024.1741

Mohammed, Thabit ,Azeez, Omar.(2019) The Impact of Smart Libraries in Enhancing the Sustainable Development Practices (September 24).Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3495740 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3495740

Singh, P., & Mishra, R. (2019). Environmental sustainability in libraries through green practices/services. *Library Philosophy and Practice*, 1-9.

Vijaianand ,Nishanth; Vigneshn; Vignesh ; Gajendran (2024).Energy Management and User-Centric Automation for Sustainable Library Operations.2024 5th International Conference on Recent Trends in Computer Science and Technology (ICRTCST).9-10 April 2024. doi: 10.1109/ICRTCST61793.2024.10578532

Yunus, Norhazura, & Mohd Nasir Ismail. (2024)"Assessing smart sustainable library practices in higher education: development and validation of instrument." International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE) [Online], 14.4 . 4394-4406. Web. 1 Nov. 2024. DOI: http://doi.org/10.11591/ijece.v14i4.pp4394-4406

Y. Sheng, (2023)"Smart library construction and service mode driven by big data," in 2023 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Autonomous Robot Systems (AIARS), Bristol, United Kingdom, pp. 41-45, doi: 10.1109/AIARS59518.2023.00015