Arabian Gulf Journal of Humanities and Social Studies

ISSN: 3080-4086

الإصدار الخامس - العدد االثالث عشر || تاريخ الإصدار 2026-04-20

انترنت الاشياء (IoT) في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق

Internet of Things (IoT) in Archives and Document Management Centers

نهى فارس المحمادي[1] – مرام حضيض اللهيبي[2]

Maram Hadhidh Alluhaybi - Nuha Faris Almehmadi

ماجستير إدارة المعلومات - قسم علم المعلومات جامعة الملك عبدالعزيز – المملكة العربية السعودية

DOI: https://doi.org/10.64355/agjhss51326

مجلة خليج العرب للدراسات الإنسانية والاجتماعية || هذه المقالة مفتوحة المصدر موزعة بموجب شروط وأحكام ترخيص مؤسسة المشاع الإبداعي(CC BY-NC-SA)

الملخص:
شهدت تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) تطورا ملحوظا في السنوات الأخيرة، ما فتح المجال أمام تطبيقها في مختلف المجالات، بما في ذلك الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق، تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف التحديات التي تواجه تطبيقات إنترنت الأشياء في هذا المجال، مع تسليط الضوء على دور هذه التقنيات في تحسين كفاءة إدارة الوثائق والأرشيفات، بالإضافة إلى اقتراح حلول مبتكرة للتغلب على العقبات المحتملة، حيث اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تحليل مجموعة من التطبيقات الفعلية لإنترنت الأشياء في الأرشيفات ومراكز الوثائق، مع الاستناد إلى الدراسات السابقة ذات الصلة، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، أبرزها أن تقنيات إنترنت الأشياء تسهم في تحسين عمليات تتبع الوثائق، وتعزيز مستوى الحماية والأمان، ورفع كفاءة الأرشفة والاسترجاع، فضلا عن تحسين بيئة حفظ الوثائق التقليدية والرقمية. إلا أن تطبيق هذه التقنيات يواجه تحديات عدة، مثل التكلفة المرتفعة، ومخاوف الأمان والخصوصية، وصعوبات التكامل مع الأنظمة التقليدية، والحاجة إلى تدريب مستمر للموظفين، وبناء على هذه النتائج، توصي الدراسة بضرورة الاستثمار في تطبيقات إنترنت الأشياء المتقدمة، وتعزيز استراتيجيات الأمن السيبراني، وتوفير برامج تدريبية متخصصة، إلى جانب العمل على تحقيق تكامل بين الأنظمة التقنية المختلفة، وإجراء دراسات تقييمية دورية لضمان تحسين الأداء والاستفادة المثلى من هذه التقنيات في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق.

الكلمات المفتاحية: انترنت الأشياء، الارشيف، مراكز ادارة الوثائق.

Abstract:

Internet of Things (IoT) technologies have witnessed a remarkable development in recent years, which has opened the way for their application in various fields, including archives and document management centers, this study aims to explore the challenges facing IoT applications in this field, while highlighting the role of these technologies in improving the efficiency of document and archive management, in addition to proposing innovative solutions to overcome potential obstacles, as the study adopted a descriptive-analytical approach, where a group of actual applications of the Internet were analyzed Objects in archives and document centers, based on previous relevant studies, and the study reached a set of findings, most notably that IoT technologies contribute to improving document traceability, enhancing the level of protection and security, raising the efficiency of archiving and retrieval, as well as improving the traditional and digital document preservation environment. However, the application of these technologies faces several challenges, such as high cost, security and privacy concerns, difficulties in integrating with traditional systems, and the need for continuous training for employees.

Keywords: Internet of Things, Archive, Document Management Centers.

أولاً: الإطار المنهجي

مشكلة الدراسة:

مع التقدم التقني المتسارع في مجال إنترنت الأشياء(IoT) ، أصبح من الممكن استخدام هذه التقنيات لتحسين إدارة الأرشيفات والوثائق في المؤسسات المختلفة. هذه التطورات تثير تساؤلات حول التحديات التي قد تواجه تطبيق هذه التقنيات في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق. لذا، تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤل التالي:

- **ما هي التحديات التي تواجه تطبيقات إنترنت الأشياء في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق؟**

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة في القاء الضوء على التحديات التي قد تواجه تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق، مما قد يساعد في تحسين كفاءة إدارة المعلومات والحفاظ على الوثائق بشكل أكثر أمانا وتنظيما، كما تسعى الدراسة الى تقديم حلول وتقنيات مبتكرة

بإمكانها أن تساعد المؤسسات والمنظمات على الاستفادة بشكل كبير من هذه التكنولوجيا الحديثة والمتطورة مما يؤدي إلى تعزيز الأداء الإداري ويقلل من الأخطاء ويحسن من طرق الوصول إلى الوثائق بأساليب ذكية وآلية ذات فاعلية.

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الهدف الرئيسي التالي :

- تحديد التحديات الرئيسية التي تواجه تطبيقات إنترنت الأشياء في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق.

وينبثق من الهدف الرئيسي السابق الأهداف الفرعية التالية:

1. استكشاف دور إنترنت الأشياء في تحسين كفاءة الأرشيفات ومراكز الوثائق.
2. اقتراح حلول وتقنيات مبتكرة للتغلب على التحديات المرتبطة بتطبيق إنترنت الأشياء في هذه المجالات.
3. استعراض التجارب المختلفة لتطبيق إنترنت الأشياء في الأرشيفات ومراكز الوثائق.

تساؤلات الدراسة:

تسعى الدراسة للإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي:

- ما هي التحديات التي تواجه تطبيقات إنترنت الأشياء في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق؟

وينبثق عن السؤال السابق الأسئلة الفرعية التالية :

- كيف يمكن لتقنيات إنترنت الأشياء أن تساهم في تحسين إدارة الوثائق في الأرشيفات؟
- ما هي الحلول الممكنة لتجاوز التحديات المتعلقة بتطبيق هذه التقنيات في مراكز الوثائق والأرشيفات؟
- ما هي التجارب المختلفة لتطبيق إنترنت الأشياء في الأرشيفات ومراكز الوثائق ؟

مجال الدراسة وحدودها:

- **الحدود الزمنية:** العام 2025م.
- **الحدود المكانية:** الارشيفات ومراكز إدارة الوثائق.
- **الحدود الموضوعية:** تتمحور هذه الدراسة حول تطبيقات إنترنت الأشياء في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق.

منهج الدراسة وأدواتها :

اتخذت الدراسة المنهج الوصفي بإسلوب تحليل المحتوى الذي يهدف إلى وصف وتحليل كيفية تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في الأرشيفات ومراكز ادارة الوثائق، حيث يعتمد هذا المنهج على جمع البيانات والمعلومات من مصادر علمية وأدبيات سابقة ومن ثم تحليلها للوصول الى نتائج تحفز من دور إنترنت الأشياء في تحسين كفاءة الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق.

مصطلحات الدراسة :

إنترنت الأشياء: هو نظام متكامل يؤدي وظائف متعددة، تشمل تصميم الأجهزة والتحكم فيها، إضافة إلى جمع البيانات وتحليلها، والتعرف على الأجهزة وإدارتها. (Villamil, Hernández, & Tarazona, 2020)

الارشيف: هي مستودعات منظمة تحتوي على مواد تاريخية ومعاصرة، تُحفظ لأغراض بحثية وعلمية وثقافية. وبوصفها وسيلة لحفظ السجلات البشرية على نطاق واسع، فإن وجودها يعود لآلاف السنين، مما يسبق ظهور الوسائط الرقمية. وقد ظهرت أقدم الأرشيفات بجهود الدولة بهدف تنظيم وإدارة الشؤون العامة(Jo & Gebru, 2020).

مراكز ادارة الوثائق: هو وحدة تنظيمية متخصصة في حفظ الوثائق والمحفوظات الرسمية فتقوم بجمعها ومن ثم وتصنيفها وارشفتها وذلك من اجل ضمان الوصول إليها بكل سهولة عند الحاجة لها مع مراعاة معايير التوثيق والحفظ الدولية(مركز الوثائق والمحفوظات،.n.d).

الدراسات السابقة

الدراسات العربية:

سلطت دراسة عيسوي والقحطاني (2022) الضوء إلى مستقبل العمليات الأرشيفية في المركز الوطني للوثائق والمحفوظات بالمملكة العربية السعودية، من خلال تطبيقات إنترنت الأشياء (IOT) لتحسين الخدمات الأرشيفية وإدارة الوثائق بفعالية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات باستخدام الاستبانة الإلكترونية الموجهة إلى موظفي المركز، بالإضافة إلى مراجعة الأدبيات العلمية والمقابلات الشخصية. تكونت عينة الدراسة من موظفي المركز الوطني للوثائق والمحفوظات في الرياض وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام تقنيات إنترنت الأشياء يمكن أن يسهم في تحسين إدارة الوثائق، وتعزيز الوصول إليها، وتحليل البيانات الخاصة بالوثائق قبل ترحيلها، مما يساعد في تبني نماذج أكثر كفاءة لإدارة الأرشيفات الوطنية. وأوصى الباحثان بضرورة دعم مؤسسات المعلومات ومراكز الأبحاث لتطبيق هذه التقنيات والاستفادة منها في تطوير الأرشيفات.

هدفت دراسة (محمد وآخرون،2023) إلى معرفة تطبيقات إنترنت الأشياء التي يتم استخدامها في الأرشيفات ودورها الكبير في تعزيز عملية إدارة الوثائق وتحسين الكفاءة التشغيلية، مع الاشارة الى كل من التحديات والفرص المتعلقة بهذه التقنية، واقرحت الدراسة عددا من الحلول لتسهيل تبنيها في مراكز ادارة الوثائق، و حللت الدراسة التقنيات المستخدمة والتابعة لإنترنت الأشياء مثل أنظمة RFID و المستشعرات الذكية و التحليل الفعلي والسريع للبيانات، حيث تناولت الدراسة أمثلة تطبيقية من مراكز الأرشيف لتوضيح كيفية استخدام هذه التقنيات فالواقع، واعتمدت الدراسة في منهجها على المنهج الوصفي التحليلي مستندة على مراجعة للأدبيات وتجارب بعض المؤسسات الأرشيفية، وأظهرت نتائج الدراسة الى أن إنترنت الأشياء يعزز من عملية إدارة الوثائق ويقلل من عدد الأخطاء البشرية ويساهم في رفع كفاءة الحفظ الرقمي ولكنه في الوقت ذاته ما زال يواجه عددا من التحديات من ناحية الأمان والتكلفة العالية واقترحت الدراسة الى اهمية رفع مستوى الأمان وتبني استراتيجيات تساعد في خفض التكاليف و تضمن نجاح تطبيق هذه التقنية مما يجعلها من التقنيات الواعدة والمهمة لتطوير وتحسين الأرشيفات وخدماتها.

الدراسات الأجنبية:

سعت دراسة (Maceli ,2020)إلى تقييم مدى ملاءمة استخدام تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) في مراقبة الظروف البيئية داخل الأرشيفات، وذلك لضمان الحفظ الأمثل للوثائق والمحفوظات التاريخية. اعتمدت الدراسة على المنهج الاستكشافي، حيث قامت بتصميم وتطوير نظام بيئي لمراقبة الأرشيفات باستخدام مستشعرات ذكية، وتم اختباره من خلال تجارب عملية لقياس كفاءته وسهولة استخدامه. تكونت عينة الدراسة من خبراء الأرشفة وحفظ الوثائق، واعتمدت أدوات البحث على جمع البيانات من خلال اختبارات الاستخدام والمقابلات مع الأرشيفين. وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام أجهزة إنترنت الأشياء في مراقبة الأرشيفات يحقق فعالية كبيرة من حيث الدقة والتكلفة وسهولة الاستخدام مقارنة بالأنظمة التقليدية. كما أوصت بضرورة تعزيز البنية التحتية الرقمية في المؤسسات الأرشيفية لمواكبة التطورات التقنية وتحسين جودة الحفظ.

هدفت دراسة (Shashidhara, 2023) الى استعراض وتحليل كيفية تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في بيئات المكتبات، حيث قامت الدراسة بتقديم مراجعة شاملة للأبحاث الحديثة حول كيفية تحسين العمليات المكتبية وذلك باستخدام تقنيات إنترنت الأشياء واجهزتها، كما تناولت الدراسة تطبيقات متنوعة مثل الرفوف الذكية وتتبع الكتب باستخدام الحساسات والمستشعرات ونظام التحكم البيئي الآلي لتحسين ورفع كفاءة إدارة الموارد في المكتبات، واتبعت الدراسة المنهج التحليلي حيث قامت الدراسة بتحليل نتائج الادبيات السابقة والمرتبطة بتطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات، وتوصلت الدراسة الى أن تقنيات إنترنت الأشياء بإمكانها أن تحدث تغير وبشكل كبير في كيفية إدارة المكتبات وتحسين تجربة المستخدمين وذلك من خلال توفير بيئات ذكية وأمنة مما يعزز من كفاءتها.

التعقيب على الدراسات السابقة:

يتضح من استعراض الدراسات السابقة أن إنترنت الأشياء (IoT) أصبح تقنية رئيسية في تطوير الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق، حيث أكدت معظم الأبحاث أهميته في تحسين كفاءة إدارة الوثائق، تسهيل الوصول إليها، وتقليل الأخطاء البشرية. وقد ركزت بعض الدراسات، مثل دراسة محمد وآخرون (2023) وعيسوي والقحطاني (2022)، على التطبيقات العملية لإنترنت الأشياء في الأرشيفات، بينما تناولت دراسات أخرى، مثل (Maceli, 2020)و (Shashidhara, 2023) استخدام هذه التقنية في بيئات المكتبات أو مراقبة الظروف البيئية للأرشيفات.

إلا أن التحديات التي تواجه تطبيق إنترنت الأشياء، مثل الأمان، التكلفة العالية، وضرورة تطوير البنية التحتية الرقمية، كانت محور اهتمام العديد من الدراسات، حيث أظهرت أن نجاح هذه التقنية يعتمد على مدى تكيف المؤسسات الأرشيفية مع التحول الرقمي.

ومع ذلك، لم تتناول الدراسات السابقة بشكل متكامل النماذج العربية والأجنبية التي طبقت إنترنت الأشياء في مراكز إدارة الوثائق، وأبرز التحديات التي واجهتها هذه المؤسسات. ومن هنا تأتي أهمية الدراسة الحالية، إذ تسعى إلى استعراض النماذج العربية والأجنبية التي طبقت تقنيات إنترنت

الأشياء في مراكز إدارة الوثائق، بالإضافة إلى تسليط الضوء على أبرز التحديات التي تواجه تبني هذه التقنية، مما يسهم في تقديم رؤية واضحة حول دورها في تحسين إدارة الأرشيفات وتعزيز كفاءتها التشغيلية.

ثانياً: الإطار النظري

مفهوم انترنت الأشياء:

إن لإنترنت الاشياء (Internet Of Things) العديد من المفاهيم فهو الأساس الذي يربط واقعنا المادي بالعالم الافتراضي ولذلك سمي الإنترنت بالأشياء إذن فهو جميع الأشياء والأجهزة والمعدات كالإنسان، والتي تكون متصلة بشبكة الإنترنت وتتيح جميع هذه الأشياء للاتصال بالإنترنت من دون تدخل إنساني معتمدة اعتمادا وثيقا على الذكاء الاصطناعي. (محمد وآخرون،2023) ويقال ايضا بأنه هو النظام الذي يعتمد في أساسه على شبكة الإنترنت وأدواتها وأجهزتها وآلاتها الإلكترونية والرقمية حتى يقوم بأداء خدماته الأرشيفية والإدارية التقليدية والإلكترونية من أجل توفير كل من الوقت والجهد(عيسوى و القحطاني، 2022)، ويعد إنترنت الأشياء من أشهر التقنيات التي تعزز مجال الحوسبة السحابية وشبكة الاستشعار اللاسلكية والاتصالات التي تقوم من آلة إلى آلة أخرى (المعمري وآخرون، 2019)، وأشير الى انترنت الاشياء بأنه شبكة عالمية مرتبطة بطريقة تتوافق مع بروتوكولات الاتصالات وذلك من أجل تمكين وتوفير الخدمات عبر ربط الأشياء المادية والافتراضية (بوعناقة،2019).

التعريف الاجرائي للباحثات:

ترى الباحثات بأن انترنت الاشياء (IOT) عبارة عن نظام تقني متكامل يدمج الواقع المادي بالعالم الافتراضي ويعتمد على ربط الأجهزة والمعدات والأشياء المختلفة (بما في ذلك الإنسان) بشبكة الإنترنت، مما يتيح لها التواصل وتبادل البيانات دون تدخل بشري مباشر، وذلك بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي وشبكات الاتصال. ويهدف هذا النظام إلى تحسين الكفاءة في العمليات الإدارية والخدمات، وذلك من خلال التكامل مع تقنيات الحوسبة السحابية، شبكات الاستشعار اللاسلكية، والاتصالات بين الآلات وفقًا للبروتوكولات العالمية التي تضمن تفاعلًا مرنا بين العناصر المادية والافتراضية.

مميزات إنترنت الأشياء:

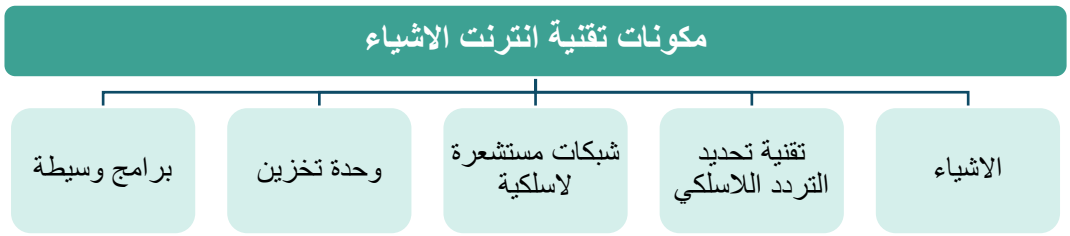
تعد تقنية إنترنت الأشياء (IOT) من أبرز التقنيات التي نشأت في عصرنا الحالي والتي تحتوي على العديد من المزايا التي قد تساهم في تحسين جودة الحياة عند استخدامها ومن تلك الميزات كالتالي(محمد وآخرون،2023):

- توسيع قنوات الاتصال بين الأشياء والأجهزة وذلك عبر تأمين بيئة اتصال متكاملة
- القدرة على إدارة الأشياء والتحكم بها دون الحاجة للتدخل المباشر أو التواجد في نفس المكان
- أنظمة عالية الأمان فبالإمكان استخدام إنترنت الأشياء في التحكم في الحفاظ على الامن بشكل فعال
- الاستخدام الأمثل للموارد وذلك عبر تطبيقات إنترنت الأشياء التي تنبه في حالات الأعطال أو السرقات أو الأضرار المحتملة على النظام

المكونات الاساسية لتقنية إنترنت الاشياء

توجد خمس عناصر أساسية مكونة للبنية المادية لتقنية إنترنت الأشياء وهي كالتالي(Mao & Zhang, 2019):

1. **الاشياء Things:** هي كل شيء يمكن إيصاله بشبكة الإنترنت، سواء أكان كائنا حيث مثل الإنسان أو ماديا مثل الحواسيب والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية.
2. **تقنية تحديد التردد اللاسلكي RFID:** هي موجات موجودة داخل طبقة المستشعرات وتعمل على تحديد ونقل المعلومات وذلك عبر التعرف الآلي، وذلك من خلال شريحة تسمح بتتبع العلامات المرفقة بالأشياء في الوقت الفعلي بشكل غير مباشر.
3. **شبكات مستشعرة لاسلكية WSN:** هي الشبكات مكونة من عقد موزعة مكانيا ومجموعة من أجهزة استشعار تقوم بمراقبة وتتبع حالة هذه الأجهزة وتحركاتها.
4. **وحدة تخزين Cloud:** هي منصة حوسبية تقوم في أساسها على الإنترنت وتخزن البيانات التي تم استقبالها من المستشعرات وبإمكانها الوصول إليها عند الحاجة.
5. **برامج وسيطة Middleware:** هي طبقة من البرامج التي تستخدم المستشعرات والمتحكمات بوحدات التخزين.

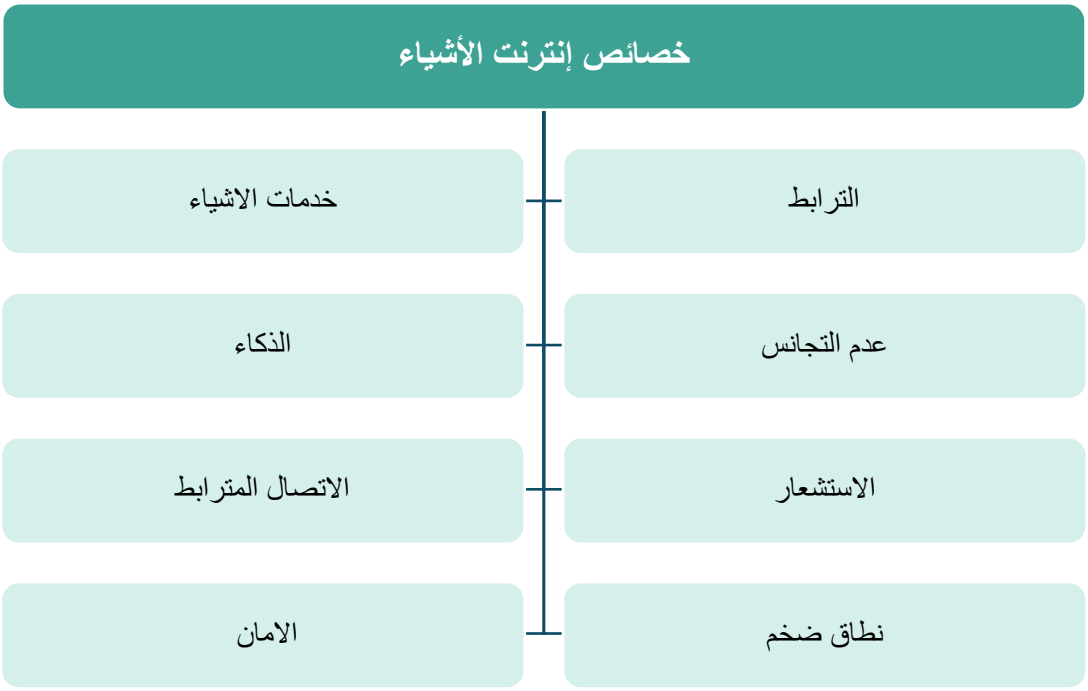


شكل (1):مكونات تقنية انترنت الأشياء (Mao & Zhang, 2019)

خصائص انترنت الاشياء:

تتسم تقنية إنترنت الأشياء(IOT) بالعديد من الخصائص التي تميزها عن غيرها من التقنيات، وهي كالتالي (Gill et al, 2019):

- **الترابط:** بالإمكان ربط الآلات والأشياء مع بعضها البعض وربط كل شيء في البنية التحتية العالمية للاتصالات عبر الإنترنت.
- **خدمات الاشياء:** بالإمكان تقديم الخدمات المتعلقة بالأشياء تحت قيود حماية الخصوصية والاتساق الدلالي بين الأشياء الافتراضية والكائنات المادية.
- **عدم التجانس:** بالإمكان ربط الأنظمة المختلفة وشبكات الأجهزة مع بعضها البعض بطريقة تمكنها من التفاعل مع الأجهزة الأخرى حيث يدعم إنترنت الأشياء متطلبات التصميم لقابلية التوسع والتشغيل البيني.
- **الذكاء:** عبر استخدام الخوارزميات الذكية والبرامج والأجهزة يستطيع انترنت الأشياء أن يكون شبكة ذكية تسهل مختلف الأمور، وذلك عبر استجابتها الذكية للحالات ودعمه لأداء المهام مما يحقق التفاعل بين المستخدم والجهاز.
- **الاستشعار:** يمكن للمستشعرات التي لدى بنية إنترنت الأشياء التحتية أن تكتشف وتقيس أي تغيرات في بيئتها وان تصدر تقارير عن الحالات المتواجدة بها والتفاعل معها.
- **الاتصال المترابط:** بإمكان إنترنت الأشياء إدراك الترابط والاستهلاك المستمر للبيانات مما يعزز من قدراته الانتاجية وذلك عبر استخدام الذكاء الجماعي والذي يوفر اتصال ذكي بين التطبيقات والبشر.
- **نطاق ضخم:** لدى إنترنت الأشياء نطاق هائل وذلك بسبب كثرة عدد الأجهزة التي تحتاج إلى الإدارة والتواصل بين بعضها البعض في الشبكة الخاصة بإنترنت الأشياء والتي تعتبر أكبر من عدد الأجهزة المتصلة بشبكة الإنترنت الحالية.
- **الامان:** يهتم إنترنت الأشياء في تصميمه على أمان البيانات الشخصية حيث يستقبلها عبر خوارزميات ذكية دون الحاجة الى أي تدخل بشري ويتم معالجتها وعرض نتائجها على البشر فهي شبكة من الأشياء والأجهزة المختلفة مثل الهواتف الذكية والأجهزة المنزلية والمعدات الطبية.



شكل (2)خصائص إنترنت الأشياء (Gill et al, 2019)

أهمية انترنت الاشياء: (الحربي وألطف، 2023)

تكمن أهمية إنترنت الأشياء في قدرته على الاستجابة الفورية والآمنة لتلبية احتياجات المستخدمين من المعلومات داخل الشبكة، مما يعزز كفاءة الأجهزة والأنظمة من خلال تحسين دقة معالجة البيانات، وتنفيذ المهام عن بعد، وتقليل الاعتماد على العنصر البشري، بالإضافة إلى رفع مستوى التوافر داخل أنظمة المعلومات عبر تحسين أدائها وسرعة الوصول إلى البيانات، ويساهم إنترنت الأشياء في تمكين الاتصال بين الأجهزة في أي وقت وأي مكان، مما يسهل على المستخدمين الاستفادة من خدماته بكفاءة، كما يدعم تطوير الخدمات المرجعية، ويوفر إجابات سريعة من داخل الشبكة مع ضمان وصول المستخدمين المصرح لهم عبر هويات موثقة أو أكواد تعريفية إضافية، مما يعزز أمان البيانات وسهولة تخزينها عبر تكامل أنظمة الحوسبة السحابية حيث يتم التحكم في إدارة الموارد، ومتابعتها بدقة، وضبط عمليات المراقبة، مع استقبال البيانات بانتظام، كما يوفر إنترنت الأشياء قدرات متقدمة للاستشعار وإرسال التنبيهات والتحذيرات عند الحاجة مستفيدا من إمكانياته في تحليل البيانات والمراقبة المستمرة والتتبع واتخاذ قرارات ذكية وفقًا للمستجدات.

ما هو الأرشيف:(Gültekin, 2024)

هو المكان الذي تجمع فيه الوثائق الرسمية التابعة لجهة إدارية معينة بشكل منظم، حيث يتم تخزينها وحمايتها للحفاظ على قيمتها وهو عبارة عن مجموعة منظمة من السجلات التي تنشأ نتيجة لأنشطة مؤسسة أو جهة حكومية أو كيان إداري آخر، كما يمكن أن يشمل الأوراق الشخصية لأفراد أو عائلات.

يتم حفظ هذه الوثائق لفترات زمنية مختلفة، سواء كانت دائمة أو مؤقتة، وتدار من قبل مختصين في الأرشفة نظرا لأهميتها القانونية، أو التاريخية، أو المعلوماتية، أو الإدارية ومع تطور التكنولوجيا ورقمنة عمليات حفظ المعلومات، ظهرت الأرشيفات الرقمية، والتي تهدف إلى تخزين الوثائق المنتجة رقميًا أو تحويل الوثائق الورقية إلى صيغ إلكترونية من خلال عمليات الرقمنة.

وتتم إدارة هذه الأرشيفات وفقا لنظم تصنيف محددة تتيح سهولة الوصول إلى المعلومات ومشاركتها عند الحاجة ويعرف الأرشيف الرقمي بأنه نظام متخصص في حفظ وإدارة البيانات والسجلات والوثائق الإلكترونية، مما يسهم في تعزيز كفاءة تخزين المعلومات واسترجاعها بطرق حديثة وفعالة.

التطور التاريخي للأرشيف:

بدأ الأرشيف مع ظهور الكتابة، حيث سعى الإنسان إلى توثيق المعلومات لمواجهة محدودية ذاكرته استخدم وسائل بدائية كالنقش على الحجارة وجدران الكهوف، ثم انتقل إلى الألواح الطينية في حضارات بلاد ما بين النهرين، مثل السومريين والبابليين، لتسجيل المعاملات الاقتصادية والقوانين. في مصر القديمة، أصبحت المعابد مراكز لحفظ السجلات، كما اكتشفت ألواح طينية في قصر ماري بسوريا من القرن الثالث عشر قبل الميلاد ومن أقدم الأرشيفات المعروفة، أرشيف قصر آشور بانيبال في العراق من القرن السابع قبل الميلاد، الذي احتوى على وثائق ملكية وأحكام قضائية ومع تطور الحضارات، تغيرت وسائل حفظ الأرشيف، فانتقل من الألواح الطينية إلى الرق المصنوع من الجلود، ثم إلى الورق خلال العصور الوسطى وظهرت مراكز حفظ رسمية، مثل المعابد والقصور، حيث تم تنظيم الأرشيف بشكل أكثر منهجية في العصور الإغريقية والرومانية، أصبح توثيق القوانين والمعاملات التجارية أكثر دقة، لكنه ظل مرتبطا بالسلطة السياسية والدينية التي استخدمته كأداة لإدارة شؤون الدولة وتثبيت شرعيتها (بن عومر، 2023).

وفي العصر الحديث، تغير دور الأرشيف، فلم يعد مجرد أداة لحفظ الوثائق الرسمية، بل تحول إلى وسيلة لحفظ الذاكرة الجماعية والتاريخية خلال القرن التاسع عشر، أنشئت الأرشيفات الوطنية في العديد من الدول، وأصبحت تدار بطرق علمية ومنهجية، كما ساعدت التقنيات الحديثة، مثل التصوير الفوتوغرافي، في حفظ الوثائق واسترجاعها بسهولة ومع دخول العصر الرقمي، شهد الأرشيف تطورا جذريا، حيث أصبحت الوثائق تحفظ إلكترونيا لتسهيل الوصول إليها وحمايتها من التلف وقد أدى ذلك إلى تطوير أنظمة متقدمة لإدارة الأرشيفات، مما ساهم في تحسين طرق الحفظ والاسترجاع وضمان استدامة المعلومات عبر الزمن (بو فريدة وقشي، 2021).

خصائص الأرشيف:

يتمتع الأرشيف بعدد من الخصائص التي تجعله مميزا عن غيره من الوثائق والمخطوطات، إذ يعكس النشاط الإداري والتنفيذي للمؤسسات والأفراد. ومن أبرز هذه الخصائص: (مواعي وهدية، 2019)

- **التكامل وعدم التجزئة:** يشكل الأرشيف وحدة متكاملة تتضمن الوثائق المرتبطة بالنشاط الإداري أو التنفيذي، مما يستوجب الحفاظ على سياقه الأصلي لضمان مصداقيته وقيمته الوثائقية.
- **الصحة والمصداقية:** تمتاز الوثائق الأرشيفية بالدقة والأصالة، حيث تخضع لحفظ مستمر من قبل الجهات المسؤولة عن إنتاجها أو إدارتها، مما يضمن موثوقيتها كمصدر رسمي للمعلومات.
- **الطبيعة التراكمية**: يختلف الأرشيف عن المجموعات الوثائقية التي يتم جمعها لأغراض العرض أو البحث، حيث يتشكل بشكل طبيعي من تراكم الوثائق في المؤسسات، مما يعكس تطورها الإداري والتاريخي عبر الزمن.
- **الترابط الوثائقي:** تحتفظ الوثائق الأرشيفية بعلاقات تكاملية مع الأرشيفات الأخرى داخل المؤسسة أو خارجها، مما يسهم في تعزيز قيمتها كمصدر شامل للمعلومات.

فيتضح لنا من خلال الخصائص السابقة أن الأرشيف ليس مجرد تجميع للوثائق، بل هو نظام متكامل يعكس الذاكرة المؤسسية والتاريخية فبفضل تكامله ومصداقيته وطبيعة التراكمية، يضمن موثوقية المعلومات وسهولة استرجاعها، مما يجعله مصدرا أساسيا لدعم القرارات ودراسة التطورات الإدارية على مر الزمن.

أنواع الأرشيف:

وفقا لدراسة مقني وآخرون (2022)، فإن الأرشيف يتنوع بناء على عدة معايير، مما يساهم في تصنيفه وتنظيمه بطريقة تضمن حفظ المعلومات واسترجاعها بكفاءة. يوضح الجدول التالي أبرز أنواع الأرشيف وأشكاله وفقا لهذه التصنيفات:

جدول (1) : أبرز انواع واشكال الأرشيف حسب التصنيفات (مقني وآخرون ،2022)

التصنيف	النوع / الشكل	الوصف
حسب شكل الوعاء	المخطوطات	وثائق مكتوبة بخط اليد قبل ظهور الطباعة، تتناول موضوعات متنوعة وتعتمد على المعلومات الأصلية.
	الخرائط	مصادر بصرية مهمة للحصول على المعلومات، وتستخدم في الدراسات الجغرافية والتاريخية والتعليمية.
	الوثائق المطبوعة	مستندات مكتوبة باستخدام الطباعة أو الحواسيب، مثل الوثائق الإدارية، وأصبحت جزءًا أساسياً من الأرشيف التاريخي.
	الأوعية السمعية البصرية	تشمل التسجيلات الصوتية والمرئية مثل الأشرطة والأقراص، وتستخدم لتوثيق الأحداث بالصوت والصورة.
	المصغرات الفيلمية	تقنية حديثة لحفظ الوثائق على أفلام صغيرة الحجم، مما يساعد في حفظها واسترجاعها بسهولة.
	الأرشيف الإلكتروني	وثائق رقمية تتطلب أجهزة إلكترونية لقراءتها، وتتميز بسهولة الحفظ، والاسترجاع، وسرعة التعديل، والمشاركة.
حسب الملكية	الأرشيف العمومي	أرشيف تابع للدولة أو المؤسسات العامة، يحتوي على وثائق رسمية متاحة للجمهور أو الجهات المختصة.
	الأرشيف الخاص	وثائق تابعة لأفراد أو مؤسسات خاصة، وغالبا ما تكون غير متاحة للعامة إلا بموافقة المالك.
حسب المحتوى	الأرشيف التاريخي	يضم وثائق قديمة تسجل أحداث الماضي، وهو مصدر رئيسي للباحثين في الدراسات التاريخية.
	الأرشيف القضائي	يختص بوثائق المحاكم والقضايا القانونية، ويشمل الأحكام والقرارات والمرافعات.
	أرشيف الأدب والفنون	يحتوي على الوثائق المرتبطة بالأدب والفن، مثل المخطوطات الأدبية، والرسومات، والموسيقى.
	الأرشيف السياسي	يضم وثائق متعلقة بالأنظمة السياسية والحكومات، مثل القوانين والاتفاقيات والمراسلات الرسمية.
	الأرشيف الإداري	يحتوي على السجلات الإدارية للمؤسسات، مثل التقارير والقرارات والمراسلات.
	أرشيف الأختام والشعارات والنقود	يضم الوثائق والمواد المتعلقة بالشعارات الرسمية والأختام والعملات النقدية.
	الأرشيف السري	وثائق محمية لخصوصيتها أو حساسيتها، مثل الوثائق الأمنية والعسكرية والاستخباراتية.
	أرشيف المؤسسات والهيئات الدينية	يضم السجلات والوثائق الخاصة بالمؤسسات الدينية، مثل الفتاوى والمخطوطات الدينية والتسجيلات.

أهمية وأهداف الأرشيف:

تعد الوثائق الأرشيفية مصدرا غنيا بالمعلومات ذات القيمة العالية، سواء على المستوى الإداري أو الاقتصادي، حيث تلعب دورا محوريا في تنظيم وتوثيق الأنشطة داخل المؤسسات والمجتمعات. وتبرز أهمية الأرشيف من خلال عدة جوانب أساسية: (بن جميل والمعادي، 2020)

- **الأهمية الإعلامية والإدارية:** يمثل الأرشيف مصدرا موثوقا للمعلومات التي تعتمد عليها الإدارات والهيئات في اتخاذ القرارات، مما يسهم في تحسين الأداء الإداري وتطويره.
- **الأهمية القانونية:** توفر الوثائق الأرشيفية أدلة رسمية تثبت الحقوق القانونية وتوثق الأنشطة التي قامت بها المؤسسات في مختلف المجالات، مما يساعد في تتبع تطورها عبر الزمن.
- **الأهمية العلمية:** يشكل الأرشيف مرجعا أساسيا للبحث الأكاديمي، حيث يوفر معلومات دقيقة تدعم الدراسات في مجالات متعددة مثل التاريخ، الإدارة، والقانون.
- **الأهمية الثقافية:** يسهم الأرشيف في الحفاظ على التراث الثقافي وتعزيز الوعي المجتمعي، إذ يساعد في توثيق تاريخ الأمم وترسيخ الهوية الوطنية، بالإضافة إلى دوره في نشر المعرفة من خلال المعارض والمطبوعات.

بالنظر إلى الأهمية المتنوعة للأرشيف، تبرز الحاجة الملحة إلى تطوير إدارته وفق أساليب حديثة تتماشى مع التقدم التكنولوجي في هذا السياق، يلعب الأرشيف الرقمي دورا محوريا كأداة فعالة تسهم في تحقيق هذا الهدف فمن خلال اعتماد تقنيات الأرشفة الرقمية، يصبح من الممكن تحقيق مجموعة من الأهداف الاستراتيجية، **من أبرزها:** (بومدين، 2024)

- تنظيم تدفق المعلومات والحد من التكدس الوثائقي.
- دعم التحول الرقمي عبر تطبيقات الحكومة الإلكترونية.
- تسهيل عمليات البحث وتبادل الوثائق بين المؤسسات المختلفة.
- تطوير أساليب الأرشفة بما يتماشى مع التقنيات الحديثة.
- تعزيز دور الوثيقة كمصدر استراتيجي يدعم عمليات صنع القرار.
- تحسين الوصول إلى المعلومات وزيادة كفاءة الاطلاع والاستخدام.

وبذلك، يشكل الأرشيف الرقمي وسيلة فعالة في تعزيز إدارة الوثائق، مما يسهم في تحسين أداء المؤسسات، ودعم الابتكار الإداري، وتعزيز الإنتاجية في ظل التحول الرقمي المتسارع.

تأثير الرقمنة على الأرشيف: (Regimbeau, 2020)

أحدثت الرقمنة تحولا كبيرا في طريقة إدارة الأرشيف، حيث ساهمت في تحسين عمليات التخزين والاسترجاع، مما جعل الوثائق أكثر سهولة في الوصول والاستخدام فقد أدت التقنيات الرقمية إلى تحويل الأرشيفات التقليدية إلى أنظمة رقمية تعتمد على قواعد بيانات متطورة، مما ساهم في تسريع البحث عن المعلومات وتقليل الحاجة إلى الأرشيف الورقي كما أثرت الرقمنة على البنية التنظيمية للأرشيف، حيث أصبح من الضروري تطوير استراتيجيات جديدة لحفظ البيانات الرقمية وضمان أمانها واستدامتها وقد فرضت هذه التحولات تحديات متزايدة تتعلق بإدارة الوثائق الرقمية والتعامل مع المخاطر المحتملة مثل فقدان البيانات أو اختراقها، مما استلزم اعتماد سياسات صارمة في الحفظ والأمن الإلكتروني بالإضافة إلى ذلك، غيرت الرقمنة مفهوم الزمن داخل الأرشيفات، حيث لم يعد الوصول إلى الوثائق مرتبطا بالقيود الزمنية والمكانية، بل أصبح فوريا بفضل الأنظمة الرقمية ومع ذلك، أدت هذه التغيرات إلى زيادة الضغوط المهنية على العاملين في الأرشيف، حيث باتوا مطالبين بالتعامل مع كميات كبيرة من البيانات الرقمية بفعالية وسرعة، مما تسبب في ارتفاع معدلات القلق والإجهاد في بيئة العمل.

بناء على ذلك، يمكن القول إن الرقمنة حسنت كفاءة الأرشفة بشكل كبير، لكنها في المقابل أضافت تحديات جديدة تتطلب استراتيجيات تنظيمية وإدارية متطورة لضمان بيئة عمل أكثر توازنا واستدامة.

ثالثاً: الإطار التطبيقي

المحور الأول: تطبيقات انترنت الاشياء في الارشيفات ومراكز الوثائق

1.1إنترنت الأشياء IOT ودورها في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق (محمد وآخرون، 2023).

أحدثت الثورة التقنية وتطوراتها الحديثة العديد من التغيرات في مجالات الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق مما ترتب على تلك المراكز من أن تغير من خدماتها التي تقدمها للمستفيدين ليصلوا ويستفيدوا من الوثائق المتوفرة لديهم، بدأً من استخدام الحاسب في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق إلى استخدام الإنترنت وما يتبعها من تقنيات ذكية وحديثة تسهل توفير خدماتها وتقلل من الجهد المبذول، حيث تستطيع الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق أن تتكيف مع هذه التقنيات التي كان لها آثار كبيرة في تحسين أنشطتها وخدماتها للمستفيدين، حيث قامت بتطوير العمليات التخزينية والبحثية التي تساند في الوصول إلى الوثائق في المراكز الأرشيفية بكل سهولة، ومن الأمثلة المستخدمة للتقنيات التابعة لإنترنت الأشياء هي تطبيقات RFID التي تقوم بتحليل وتتبع الوثائق المختلفة وتوفر معلومات نتائج فورية توضح فيها مكان الوثائق في الأرشيف.

1.2تقنيات إنترنت الاشياء IOT في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق

لدى إنترنت الأشياء العديد من التقنيات التي قد تحسن من عمليات وخدمات الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق، وهي(عيسى،2024؛ محمد وآخرون ، 2023) :

- التتبع الآلي RFID
- المراقبة البيئية الذكية
- التقنيات الذكية والألة
- الأمن والمراقبة

1.3نماذج تطبيقات إنترنت الأشياء IOT في الأرشيفات وإدارة الوثائق

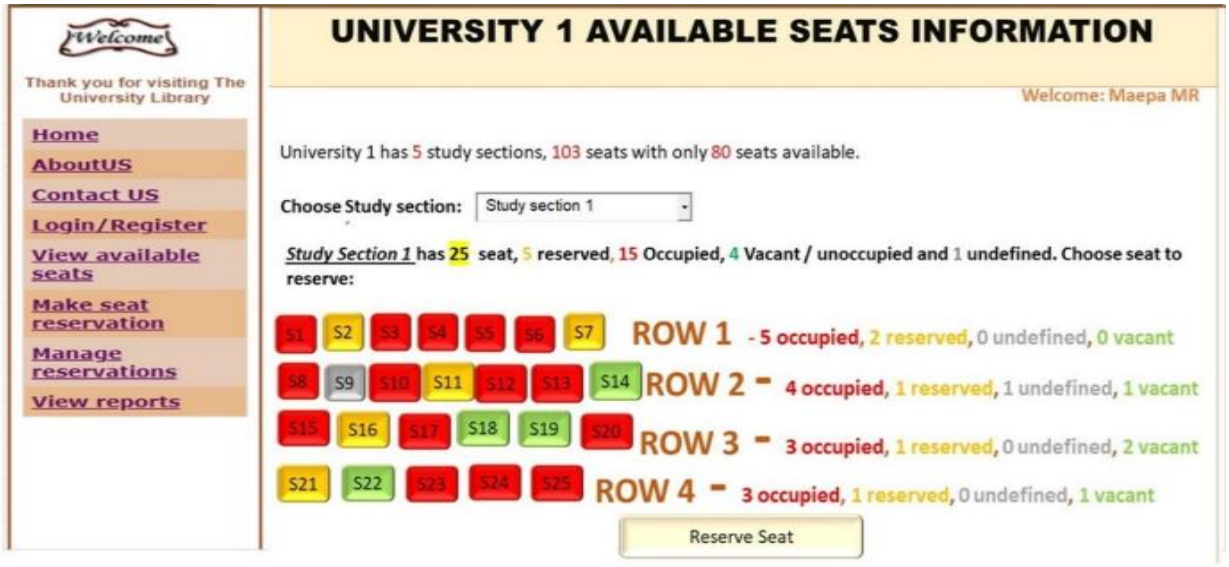
انترنت الأشياء وتطبيق تقنية RFID

- **تقنية RFID في مكتبة الملك فهد الوطنية**

قامت المملكة العربية السعودية في العمل على مشروع لتنظيم مقتنيات مكتبة الملك فهد الوطنية وحمايتها والتي تعد ذات مكانة كبيرة في مجال النشر المعلوماتي والمكتبي الانتاج الفكر السعودي، وتقديم الخدمات المعلوماتية الضرورية للمواطنين، مما يستدعي ضرورة الاهتمام بهذا المحتوى الثقافي، ولتجنب مشاكل فقدان الوثائق وصعوبة استرجاعها توجهت مكتبة الملك فهد إلى تغيير أنظمتها التقليدية إلى استخدام التقنيات الحديثة، حيث زودت وثائقها بشرائح مستشعرات ومحددات موجات الراديو RFID تكون ذات ارتباط بقواعد بيانات مركزية في المكتبة، فتقوم بواباتها المدعومة بنظام ذكي بقراءة تلك الشرائح عند محاولة نقل الوثائق و وترتيبها وتعيدها لمكانها الصحيح بكل تنظيم، حيث قامت أيضا بتركيب بوابات أمنية عالية الدقة مرتبطة بنظام اداري لديه تحكم مركزي عبر شبكة إنترنت الأشياء IOT، حيث يقوم بتتبع الوثائق داخل وخارج مركز الأرشيف لمنع فقدانها او اخذها بدون إذن وسرقتها، كما أنها قامت بربط هذا النظام مع الموظفين و المسؤولين بشكل مباشر فيتم ارسال تنبيهات بشكل تلقائي عند محاولة أخذ وثائق مهمة وحساسة بدون تصريح مسبق، ويتم تدريب الموظفين على استخدام الأجهزة والتقنيات التابعة لتقنية RIFD بشكل دوري، وهذا كله يساعد في انخفاض معدل فقدان الوثائق وسرعة الحصول عليها. (محمد وآخرون ، 2023)

- **جامعة Tshwane University of Technology**

طبقت جامعة Tshwane University of Technology التقنيات التابعة لإنترنت الأشياء في مكتبتها بشكل أولي، حيث يمكن للمستخدمين الوصول وحجز مقاعدهم عن طريق الهاتف المحمول عبر الويب، فبإمكانهم تسجيل الدخول ومعرفة الشاغر من خلال الألوان المختلفة، فيتم عرض المقاعد الشاغرة باللون الأخضر، والمحجوزة لون البرتقالي والمشغولة بالأحمر والغير محددة باللون الرمادي، وذلك عبر أجهزة الكترونية متخصصة تابعة لإنترنت الأشياء تقوم باستشعار واكتشاف مختلف القياسات في البيئة المادية باستخدام تقنيات RFID ومقاومات حساسة للقوة. (Moeti and Maepa, 2021)



شكل (3): يوضح طريقة حجز المقاعد في مكتبة الجامعة عبر الويب (Moeti and Maepa, 2021).

انترنت الأشياء والمراقبة البيئية الذكية

- **المراقبة البيئية الذكية في الأرشيفات في جامعة KLABAT**

يمكن الاستفادة من تقنيات انترنت الاشياء في معرفة الظروف البيئية وتحليلها بطريقة فورية، ومن أحدث الدول التي تبنت هذه الفكرة هي إندونيسيا وخاصة في جامعة KLABAT، حيث تم استخدام انترنت الاشياء من اجل تخزين وعرض البيانات وارسال الاشعارات لهواتف المستخدمين عند ظهور ظروف مناخية حرجة، فقد تم استخدام مستشعرات متقدمة وذلك من أجل قياس العوامل البيئية المختلفة كالرطوبة، فيتم نقل البيانات عبر وحدات تحكم في غاية الدقة تقوم بإرسال البيانات إلى منصات حوسبية سحابية مثل BLYNK وThingsSpeak ويتم تحليل هذه البيانات التي يتم جمعها من أجل تقييم مستويات جودة الهواء والظروف البيئية المختلفة بشكل عام مما يساهم في مراقبة وتوفير معلومات دقيقة اتخاذ إجراءات سريعة للمحافظة على جودة البيئة الداخلية فيساهم هذ النظام المدعوم بتقنية انترنت الاشياء في ضمان الحصول على بيئة صحية ومريحة للمستفيدين داخل مباني الارشيفات ومراكز إدارة الوثائق. (Waworundeng,2024)

شكل (4): رسم بياني لـ ThingSpeakيوضح بيانات درجة الحرارة والرطوبة وجودة الهواء (Waworundeng, 2024).

- **الولايات المتحدة الأمريكية وجهاز DIY Data Logger**

في الولايات المتحدة يتم استخدام جهاز متخصص لتسجيل البيانات يدعى DIY Data Logger في العديد من مراكز الارشيف منها جامعة منهاتن، فهو جهاز لديه مستشعرات متخصصة تقوم بقياس العوامل البيئية المختلفة كدرجة الحرارة ورطوبة والضوء التي تتعرض لها الأرشيفات، وباستخدام نظام تفاعلي يدعى eClimateNotebook والذي يوجد به لوحة بيانات تسمح للعاملين في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق في أن يراقبوا ويحللوا البيانات التي يتم تجميعها بشكل فوري مما يسهل عليهم اتخاذ الإجراءات الضرورية بسرعة ومنع العوامل البيئية التي قد تضر من حالة الوثائق التاريخية، و يستخدم هذا النظام كبديل للأنظمة التجارية، لقلة تكلفته فيناسب عادة المؤسسات ذات الموارد المحدودة. (Maceli,2020)

شكل(5) :يوضح الشاشة الرئيسية للوحة البيانات عبر الويب يتم فيها عرض البيانات الحالية والسابقة من جميع الاجهزة (Maceli,2020)

انترنت الأشياء والتقنيات الذكية والألة

- **المكتبة البريطانية واستخداماتها لإنترنت الاشياء**

تعد المكتبة البريطانية الوطنية من أبرز الأمثلة لاستخدام مراكز إدارة الوثائق والأرشيفات لإنترنت الأشياء بطريقة فعالة، حيث أنها تعد من أهم مراكز البحث المكتبية في العالم فهي تحتوي على عدد كبير من المخطوطات القيمة حيث تحتوي على قرابة 10,000 و600 مخطوطة عربيه والتي أصبحت الآن متاحة عبر الإنترنت للجميع، فكان لدخول المكتبة البريطانية إلى عالم إنترنت الأشياء وإعلان مدينة لندن التي تضم هذه المكتبة كمدينة معرفية ذكية جعلها تخطو خطوة كبيرة في تنميتها المستدامة ومن أهم التطبيقات التي وفرتها المكتبة والمتعلقة في إنترنت الأشياء هي الإنسان الآلي الذكي والبث الإلكتروني واستخدام تطبيقات الهواتف الذكية، وأيضا لدى المكتبة القدرة على التحكم الذاتي وإمكانية اتخاذ القرارات بدون تدخل بشري، حيث تمتلك المكتبة حوالي سبعة أفراد آليين يقومون بحمل وتخزين اوعية المعلومات بطرق عملية تسهل من استرجاعها عند الحاجة اليها من قبل المستفيدين (موسى، 2021).

شكل (6):يوضح عمل فرد آلي بالمكتبة البريطانية (موسى، 2021)

- **كرسي التنقل الذكي والقيادة الذاتية**

قامت شركة باناسونيك بتطوير كرسي متحرك ذكي يعتمد في أساسه على تقنية القيادة الذاتية باستخدام انترنت الاشياء، حيث يستطيع المستفيد أن يحدد الوجهة التي يريد الذهاب إليها ومن ثم يقوم هذا الكرسي بإيصاله إلى تلك الوجهة عبر التنقل في المكتبة وبإمكان المستفيدين أيضا الإشارة

إلى هذا الكرسي متى ما أرادوا ليجلسوا عليه للقراءة، وتتميز هذه الكراسي بميزة الركن الذاتي فبإمكانها أن تصطف في مجموعات عند الحاجة للقيام باجتماعات وبعد انتهاء الاجتماع تتواصل هذه الكراسي مع بعضها البع، وتتجمع في مكانها الرئيسي بانتظار العاملين أو المستفيدين الجدد، كما أنها تستطيع أن تتبع المستفيد لازمه منذ دخوله للمكتبة إلى أن ينتهي وذلك عبر استخدام بطاقة ذكية، هذه الكراسي مفيدة جدا لكبار السن أو المستفيدين الذين يقضون ساعات كثيرة في البحث وتصفح الموارد وقراءتها (الهيفي، 2023).

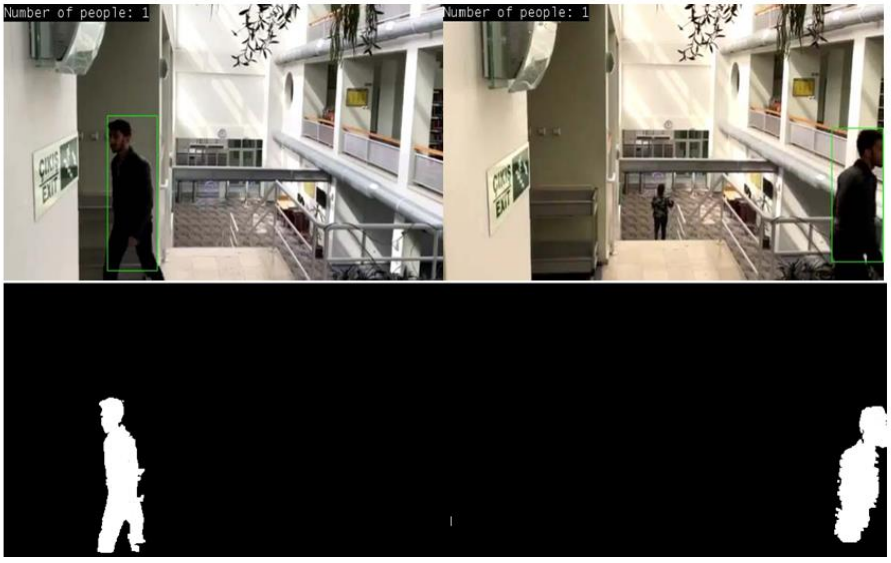
انترنت الأشياء والأمان والمراقبة

- **تقنية Occuspace في جامعة North Carolina**

تقوم هذه التقنية بمراقبة المستخدمين داخل مكتبة جامعة North Carolina حيث تعتمد على إنترنت الأشياء، فتقوم بتحديد أعداد المستخدمين داخل المكتبة في ذلك اليوم عبر عنوان جهاز الكمبيوتر الخاص بالشخصMAC ، ومؤشر قوة الإشارة، الطابع الزمني الخاص به، ثم تقوم بالمكتبة التشفير تلك العناوين على مرشد يسمى Beacon ومن ثم يتم تجزئتها، بعد ذلك يتم إرسال هذه البيانات إلى خوادم معتمدة على تقنية إنترنت الأشياءIOT فتسمح للأجهزة التواصل فيما بينها والتبادل البيانات، حيث تساهم تقنية إنترنت الأشياء في دعم وتحسين عملية الاستخدام في المكتبة وذلك من خلال معرفة عدد الزوار ومراقبتهم وتحديد الأوقات المزدحمة، مما يعزز من كفاءة المكتبة ويسهل على إدارتها أداء مهامهم. (Sinha and Brar, 2022).

- **نظام مراقبة الاشخاص في مكتبة جامعة Inonu**

قامت مكتبة جامعة INONU بتصميم نظام مراقبة قائم على تقنية إنترنت الأشياء حيث استخدمتThingsspeak وذلك لحساب أعداد المستفيدين الحاليين المتواجدين في المكتبة وإرسال التنبيهات في الهاتف المحمول عن طريق مستشعرات تتابع بكل دقة حركتهم حيث يعمل هذا النظام كحزمة تنقل البيانات بعدد الاشخاص للعاملين بالمكتبة والمسؤولين فيها، وتمت الاشارة الى تفضيل تطبيق خوارزميات للتعرف على الوجه لتحسين مستوى الأمان في المكتبة.(Sabancı et al., 2018)



شكل (7):يوضح نظام مراقبة المستفيدين بمكتبة جامعة Inonu (Sabancı et al., 2018)

1.4 مميزات استخدام تقنية إنترنت الأشياء في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق:

بعد الاطلاع على الدراسات والتطبيقات السابقة تستنتج الباحثات عدداً من المميزات التي قد تقوم بتحسين العمليات والخدمات المقدمة في الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق عند استخدام تقنيات إنترنت الأشياء IOT وتطبيقها، وهي كالتالي:

- تحسين عملية التتبع للوثائق المطلوبة وعدم فقدانها، وذلك عبر استخدام تطبيقات RFID وتقنيات إنترنت الأشياء IOT.

- تعزيز عملية حفظ الوثائق، وذلك من خلال مراقبة الظروف البيئية الموجودة في الأرشيفات مما يساعد في حماية الوثائق في صورتها التقليدية الورقية والحديثة الرقمية من التلف والذي قد يصاحب التغيرات التي تطرأ على المناخ.
- رفع كفاءة عمليات الأرشفة وذلك بمساندة تقنيات إنترنت الأشياء IOT والتقنيات الذكية التي تقوم بأتمتة العمليات المطلوبة والوصول اليها بكل دقة وسرعة.
- تعزيز حماية الوثائق والمخطوطات المتواجدة في مراكز إدارة الوثائق والأرشيفات، وذلك عبر معرفة عدد الزوار ومراقبتهم.

المحور الثاني: التحديات

هنالك العديد من التحديات التي قد تواجهها تقنيات إنترنت الأشياء عند محاولة تطبيقها في مراكز إدارة الوثائق، وهي كما يلي (Shashidhara,2023):

التكلفة العالية للتقنية: يعد ارتفاع التكلفة لتطبيق التقنيات التابعة لإنترنت الاشياء من اهم التحديات التي قد تواجهها الارشيفات ومراكز ادارة الوثائق، حيث تحتاج هذه التقنيات الى مبالغ عالية واستثمار كبير وأجهزة ذكية وأدوات استشعار.

الخصوصية والأمان: غالبا ما تواجه تقنيات انترنت الاشياء عدد من المخاطر والتحديات المتعلقة بالأمان وحماية بيانات المستخدمين الشخصية .

تكامل التقنية مع الانظمة: يشكل دمج تقنيات إنترنت الأشياء مع الأنظمة الحالية تحديا كبيرا للعديد من الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق مما يتطلب إجراء العديد من التغييرات على بنية تكنولوجيا المعلومات التحتية.

التدريب والصيانة المستمرة: يحتاج الموظفون في مراكز إدارة الوثائق إلى التدريب بشكل مستمر ومكثف على كيفية استخدام والتعامل تقنيات إنترنت الأشياء، وأيضا تحتاج أجهزة هذه التقنية إلى صيانة دورية ومستمرة لضمان كفاءتها.

الاعتماد على شبكة الانترنت :تعتمد تقنيات إنترنت الأشياء في أساسها وبشكل كبير للغاية على الشبكات اللاسلكية (Wireless)، وبالتالي فإن عدم استقرار الشبكة قد يكون له تأثير سلبي على فاعلية النظام.

المحور الثالث: النتائج والتوصيات

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج المهمة التي تعكس الأثر الإيجابي لتقنيات إنترنت الأشياء في مجال الأرشفة وإدارة الوثائق، من أبرزها :

1. تحسين إدارة الوثائق وأرشفتها: أثبتت تطبيقات إنترنت الأشياء، مثل تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو ،(RFID) فعاليتها في تتبع الوثائق بدقة وتقليل معدلات فقدانها، مما ساهم في رفع كفاءة عمليات الحفظ والاسترجاع .
2. تعزيز مستوى الأمان والحماية: ساعد تكامل أنظمة إنترنت الأشياء مع تقنيات الأمن والمراقبة على تعزيز الحماية للوثائق والمحفوظات، من خلال تتبع عمليات الوصول والتحكم بها، مما أدى إلى تقليل مخاطر الضياع أو السرقة .
3. تحسين البيئة الداخلية لحفظ الوثائق: أسهمت المستشعرات الذكية في مراقبة الظروف البيئية داخل الأرشيفات، مثل درجة الحرارة والرطوبة، مما ساعد في الحفاظ على جودة الوثائق التقليدية والرقمية وضمان ملاءمة بيئة التخزين .
4. تعزيز كفاءة العمليات الإدارية: ساعدت تطبيقات إنترنت الأشياء على أتمتة بعض العمليات الإدارية داخل مراكز الوثائق، مما أدى إلى تقليل التدخل البشري، وزيادة كفاءة العمل، وتسريع إجراءات الأرشفة والاسترجاع .
5. التحديات التقنية والإدارية: رغم الفوائد الكبيرة لهذه التقنيات، فإن تطبيقها يواجه مجموعة من التحديات، من بينها ارتفاع التكاليف، والحاجة إلى تدريب مستمر للموظفين، وصعوبات التكامل مع الأنظمة التقليدية، فضلا عن مخاوف تتعلق بالخصوصية والأمان السيبراني .

التوصيات:

استنادا إلى ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يوصى بما يلي :

1. الاستثمار في تطبيقات إنترنت الأشياء المتقدمة: تشجيع مراكز الوثائق والأرشيفات على تبني تقنيات حديثة، مثل أنظمة RFID والمستشعرات البيئية، لتعزيز كفاءة إدارة الوثائق وتحسين جودة الأرشفة .

2. تعزيز استراتيجيات الأمن السيبراني: من خلال تطوير سياسات متكاملة تعتمد على بروتوكولات تشفير متقدمة وآليات صارمة للتحكم في الوصول إلى البيانات المخزنة ضمن أنظمة إنترنت الأشياء.
3. توفير برامج تدريبية متخصصة: من خلال تنظيم دورات تدريبية دورية للموظفين المعنيين، لتمكينهم من استخدام التقنيات الحديثة بفعالية وضمان تحقيق أقصى استفادة منها .
4. تحقيق التكامل بين الأنظمة التقنية المختلفة: من خلال العمل على تطوير حلول تكنولوجية تضمن اندماج تطبيقات إنترنت الأشياء مع الأنظمة التقليدية المستخدمة في الأرشيفات، بما يسهم في تحسين الأداء العام ويحد من التحديات التشغيلية .
5. إجراء دراسات تقييمية دورية حول تأثير تطبيقات إنترنت الأشياء في الأرشفة وإدارة الوثائق، لضمان تحسين الأداء واستدامة الفوائد المحققة .

بهذه التوصيات، تسعى الدراسة إلى دعم الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق في الاستفادة المثلى من إنترنت الأشياء، مع مراعاة التحديات المرتبطة بها والعمل على معالجتها بشكل استراتيجي.

الخاتمة:

تعد تقنيات إنترنت الأشياء أداة قوية لتحسين كفاءة الأرشيفات ومراكز إدارة الوثائق، ولكن نجاح تطبيقها يتطلب التغلب على العديد من التحديات، بما في ذلك التكلفة العالية، ومخاوف الأمان، وصعوبة التكامل مع الأنظمة الحالية، ومن خلال تبني الحلول المبتكرة والاستفادة من النماذج الناجحة يمكن للمؤسسات الأرشيفية أن تحقق تحسينات كبيرة في إدارة الوثائق، مما يعزز من كفاءتها ويحافظ على التراث الوثائقي للأجيال القادمة.

قائمة المراجع

المراجع العربية

الأكلبي، علي بن ذيب. (2019). العائد من تطبيقات إنترنت الأشياء على العملية التعليمية. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، (2)*3 93 -122. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/959101

بن جميل، رميساء والمعادي، عفاف. (2020). الأساليب الحديثة لتسيير الأرشيف الولائي: نحو إعداد خطة نموذجية لرقمنة أرشيف ولاية قالمة (مذكرة لنيل الماستر). مسترجع من: http://dspace.univ-guelma.dz:8080/xmlui/handle/123456789/9394

بن عومر، فتحية. (2024). مشاكل وتحديات مؤسسة صيانة الأرشيف التاريخي وتحويله إلى الأرشيف الرقمي: دراسة ميدانية بالاستشفائية بالرحوية إدارة الأرشيف-أنموذجا- (أطروحة). جامعة ابن خلدون-تيارت. مسترجع من: http://dspace.univ-tiaret.dz:80/handle/123456789/15096

بن عومر، فتيحة. (2024). *مشاكل وتحديات الحفاظ على الأرشيف التقليدي وتحويله إلى الأرشيف الرقمي: دراسة ميدانية بالمؤسسة الإستشفائية بالرحوية مصلحة الأرشيف-أنموذجا* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة ابن خلدون-تيارت. مسترجع من http://dspace.univ-tiaret.dz:80/handle/123456789/15096

بوعناقة، سعاد. (2019). تطبيقات انترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات: الآفاق والتحديات. *أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي : إنترنت الأشياء : مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة*، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 480 - 491. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/946812

بوفريدة، سليمة وقشي، آيه. (2021). شروط الحفظ والاطلاع على الأرشيف: دراسة ميدانية بالأرشيف الولائي لولاية قسنطينة. مسترجع من: http://dspace.univ-guelma.dz/jspui/handle/123456789/11391

بومدين، راضية. (2024). تقنيات حفظ الأرشيف الرقمي [أطروحة ماجستير، جامعة ابن خلدون-تيارت]. DSpace. مسترجع من: http://dspace.univ-tiaret.dz:80/handle/123456789/15101

الحربي، سارة وألطف، إياد. واقع توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعات. (2023). *مجلة العلوم التربوية والنفسية, 7*(16), 122-151. https://doi.org/10.26389/AJSRP.S011122

عيسوي، عصام ، والقحطاني، عثمان. (2022). حلول واستخدامات إنترنت الأشياء (IOT) في تقديم الخدمات الأرشيفية بالمركز الوطني للوثائق والمحفوظات بالمملكة العربية السعودية: دراسة استشرافية لمستقبل العمليات الأرشيفية. *المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، 9*(3)، 238-312. مسترجع من https://doi.org/10.21608/ijlis.2021.81883.1092

عيسى، فتحية محمد. (2024). دور تطبيقات إنترنت الأشياء في تطوير خدمات المكتبات ومراكز المعلومات. *المؤتمر والمعرض السنوي السابع والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي : توظيف التقنيات الذكية في بيئة المكتبات المتخصصة ومؤسسات المعلومات*، الدوحة: جمعية المكتبات المتخصصة، 1155 - 1176. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1452113

محمد، ريهام، الشريف، أشرف، وبسيوني، أيمن. (2023). تطبيقات إنترنت الأشياء في الأرشيفات. *المجلة المصرية لعلوم المعلومات، 10*(2)، 113-141. مسترجع من https://doi.org/10.21608/jesi.2022.166976.1067

مركز الوثائق والمحفوظات. (n.d.). عن المركز. جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. مسترجع من https://pnu.edu.sa/ar/Agencies/UniversityAgency/Documents%20and%20Archives%20Center/Pages/home.aspx

المعمري، أصيلة، الكندي، عبير، الذهلي، منيرة، والفارسي، هند. (2019). التقبل التكنولوجي لإنترنت الأشياء في العملية التعليمية بقسم دراسات المعلومات بجامعة السلطان قابوس. *أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي : إنترنت الأشياء : مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة*، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 92 - 110. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/946680

مقني، نصيرة وخلدون، نعيمة وتومي، حليمة. (2022). المشاريع الرقمية ودورها في إتاحة وتثمين الأرشيف الرقمي: دراسة ميدانية لأرشيف جامعة زيان عاشور الجلفة. جامعة ابن خلدون تيارت. مسترجع من: http://dspace.univ-tiaret.dz:80/handle/123456789/5674

مواعي، فتيحة وهدية، ميمونة. (2019). تسيير الأرشيف في المنظمات والإدارات واشنطن: دراسة ميدانية بأرشيف ولاية تيارت (أطروحة ماجستير). جامعة ابن خلدون-تيارت. مسترجع من: http://dspace.univ-tiaret.dz:80/handle/123456789/3936

موسى، وحيد عيسى. (2021). تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبة البريطانية: دراسة حالة مع مقترح توظيفها في دار الكتب والوثائق القومية. *المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات، 3*(8) 101 - 150. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1176501

الهيفي، ندى حطاب مبارك. (2022). تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات. *مكتبات نت، مج23, ع3* ، 5 - 29. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1421823

المراجع الأجنبية

Gültekin, E. (2024). Mısır Medeniyetinde Bulunan Arşiv Türleri: Arşiv Belge Örnekleri Üzerinden Değerlendirme. Library, Archive & Museum Research Journal (LAMRe) / Kütüphane Arşiv ve Müze Araştırmaları Dergisi, 5(1), 77–95. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.59116/lamre.1407586

Jo, E. S., & Gebru, T. (2020, January). Lessons from archives: Strategies for collecting sociocultural data in machine learning. In Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (pp. 306-316). https://doi.org/10.1145/3351095.3372829

Maceli, M. (2020). Internet of things in the archives: novel tools for environmental monitoring of archival collections. *Records Management Journal, 30*(2), 201-220. https://doi.org/10.1108/RMJ-08-2019-0046

Mao, Y., and Zhang, l., (2019), "Design and Implementation of Port Bulk Storage Management System Based on Internet of Things Technology", Journal of Coastal Research, No. 98, pp. 62-66

Regimbeau, G. (2020). Les Conditions du Numérique dans le Travail en Bibliothèques et Archives: Des Temporalités en Question. Revue maghrébine de documentation et d'information, (29), 71-90. Retrieved from http://search.mandumah.com/Record/1258913

Sabancı, K., Yiğit, E., Üstün, D., Toktas, A., & Çelik, Y. (2018). Thingspeak Based Monitoring IoT System for Counting People in A Library. *2018 International Conference on Artificial Intelligence and Data Processing (IDAP)*, 1-6. https://ieeexplore.ieee.org/document/8620793

Shashidhara, K. L. (2023). IoT and Its Application in Library: A Review of Emerging Trends. *Library Philosophy & Practice*, 1–11.

Sinha, P. & Brar, K. (2024). Awareness and Perception of Students Toward Execution of Internet of Things in Library Services: A study of Indian Institute Technologies of Northern India. *Open Information Science*, *8*(1), 20220167. https://doi.org/10.1515/opis-2022-0167

Villamil, S., Hernández, C., & Tarazona, G. (2020). An overview of internet of things. Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control), 18(5), 2320-2327. https://doi.org/10.12928/telkomnika.v18i5.15911

Waworundeng, J. (2024). IoT-based Environmental Monitoring with Data Analysis of Temperature, Humidity, and Air Quality. *CogITo Smart Journal*, *10*(1), 271–284. https://doi.org/10.31154/cogito.v10i1.708.692-705