international DESIGN JOURNAL
Print ISSN 2090-9632
Online ISSN 2090-9640

تقنية "تحديد الهوية بموجات الراديو" (RFID) وإمكانية تطبيقها في التعليم الجامعي (دراسة حالة)

"Radio Frequency Identification (RFID) Technology and its Application in Higher Education (Case Study)"

أ.م.د/ لمياء فتحي صابر أبوالنجا
أستاذ مساعد بقسم الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط،
Lamiaafathy1@yahoo.com , lamiaafathy@du.edu.eg
أ.د/هبه عبد المهيمن محمد عوض
أستاذ بقسم الإعلان، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، hebaawad13@ yahoo.com
خلود احمد امين حامد العبد
أستاذ مساعد بقسم الزخرفه، كلية الفنون التطبيقية، جامعه دمياط، Lamaison_domyat@yahoo.com

ملخص البحث

مع التطور التكنولوجي المتسارع كان لاستخدام التقنيات الحديثة دوراً فعالاً لتعزيز الجودة والفاعلية في التعليم، لذا وجب على الجامعات المصرية مواكبه التطور المستمر وأحدث التقنيات لتقديم تجربه متميزة للطلاب وأعضاء هيئه التدريس وتحسين وتطوير الأداء الأكاديمي .

ومن أشهر التقنيات الان تقنية" تحديد الهوية بموجات الراديو" RFID" وهي مختصر للتعبير الفني-Radio Frequency Identification للاتصالات اللاسلكية (المجال المغناطيسي أو الموجة الكهرومغناطيسية) التي توفر معلومات فورية، ومع التقدم التقني الكبير في مجال الرقاقات الإلكترونية وانخفاض أسعارها في القرن 21 دخلت التقنية في مجالات كثيرة ومن ضمنها مجال التعليم.

يتضمن البحث استعراض تقنيه rfid مع دراسة حالة لاستخدامها في جامعة "النيل"، وهى أوّل جامعة بحثية مصرية غير ربحية توظف تقنيه RFID داخلها، لمعرفه وتحديد مدى ما تحقق من تحسين على العملية التعليمية وتعزيز تفاعل الطلاب والعاملين وتواصلهم مع الجامعة ، ومدى كفاءه التقنية في عمليات تتبع معدات المختبرات، وإدارة المخزون، وتتبع الأدوات ، وتتبع عينات المختبرات، والعمل الجاري ، وإدارة سلسلة التوريد ، ومعرفه التحديات والعقبات التي واجهتها إدارة الجامعة في تطبيقها الفعال في الجامعة.

ومن هنا كانت مشكله البحث في عدم التوجه الامثل لاستخدام التقنيات الحديثة في اداره مؤسسات التعليم الجامعي

، ليكون الهدف التعرف ماهية تقنية RFID واستكشاف دورها في تحسين جودة التعليم العالي. اهم النتائج أن تقنية RFID ابتكارًا تكنولوجيًا قيمًا للمؤسسات التعليمية التي ترغب في تحسين أمان الحرم الجامعي، وتبسيط الوظائف الإدارية، وتعزيز الأداء الأكاديمي. حيث أثبت استخدام تقنية RFID تميزها بصفه خاصه في تتبع الأصول، إدارة المخزون، التحكم في الوصول، مع التوصية بضرورة اهتمام المؤسسات التعليمية بتوظيف أحدث التقنيات في أقسامها المختلفة حسب المتطلبات المحددة للتطبيق.

كلمات دالة

تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو
Radio Frequency Identification Technology
أجهزة استشعار الأمان
Security Sensors
الاتصال قريب المدى
Near field communication

Paper received December 25, 2024, Accepted February 3, 2025, Published on line March 1, 2025

المقدمة Introduction

استخدام التقنيات الحديثة يشكل فرصة للجامعات لتعزيز الجودة والفاعلية في التعليم. وتحسين تجربة التعلم وتعزيز تفاعل الطلاب والعاملين بالجامعات، فتطوير التعليم الجامعي أصبح ضرورة حتمية لإحداث تغيير حقيقي في الجامعات، وتخريج كوادر وقدرات تستطيع التعامل مع مخرجات هذا العصر، مما استدعى الأمر إلى تبني الاتجاه بضرورة إدماج التكنولوجيا بجميع وسائلها المتطوّرة ضمن المنظومة الجامعية.

تُعد تقنية" تحديد الهوية بموجات الراديو" RFID من أبرز التقنيات حاليا وهي مختصر للمصطلح "Radio- Frequency Identification" للاتصالات اللاسلكية (المجال المغناطيسي أو الموجة الكهرومغناطيسية) وهي نوع من نظم التتبع الذي يستخدم الرموز الشريطية الذكية من أجل تحديد العناصر والتي يمكن أن توفر معلومات فورية، نشأت فكرة الرقاقات اللاسلكية في بداية سبعينات القرن العشرين، ومع التقدم التقني الكبير في مجال الرقاقات الإلكترونية وانخفاض أسعارها في القرن 21م دخلت التقنية في مجالات كثيرة ومن ضمنها مجال التعليم. يظهر نظام RFID.

يُعد التعليم العالي بيئة حيوية ومتغيره، وتواجه الجامعات المصرية تحديات عديده في تقديم تجربه متميزة لطلابها ومع التطور التكنولوجي المتسارع فان استخدام التقنيات الحديثة يشكل فرصه للجامعات لتعزيز الجودة والفاعلية في التعليم يتضمن البحث استعراض تقنيه rfid مع دراسة حالة لاستخدامها في جامعه "النيل" وكيفية تحقيق تحسين على العملية التعليمية وتعزيز تفاعل الطلاب والعاملين وتواصلهم مع الجامعة ومع ذلك تواجه التقنية العديد من التحديات والعقبات في تطبيقها الفعال في الجامعة.

مشكلة البحث: Statement of the Problem

- عدم التوجه الامثل لاستخدام التقنيات الحديثة في اداره مؤسسات التعليم الجامعي
- ما مدى مساهمه تقنية RFID في تسهيل وتقديم خدمات مميزة لمؤسسات التعليم الجامعي؟

CITATION
Lamiaa Abo-Elnaga, et al (2025), Employing Artificial Intelligence to Develop Innovative Thinking and Enhance National Identity Among Female Students of the Children's Fashion Design Course, International Design Journal, Vol. 15 No. 2, (March 2025) pp 523-535

أهمية البحث: Research Significance

- إن استخدام التقنيات الحديثة بشكل استراتيجي ومتكامل له دور كبير في تحسين جودة التعليم الجامعي.

أهداف البحث: Research Objectives

- التعرف على ماهية تقنية RFID.
- استكشاف دور تقنيه RFID في تحسين جودة التعليم العالي، حيث يعد التعليم العالي بيئة حيوية ومتغيرة، وتواجه الجامعات تحديات عديدة في تقديم تجربة متميزة للطلاب (دراسة حالة على جامعة النيل).

فروض البحث: Research Hypothesis

- التقدم التقني له مردود إيجابي عند استخدامه بشكل فعال في المؤسسات التعليمية.
- تساهم تقنية RFID في تحسين وتطوير خدمات التعليم الجامعي.

منهج البحث: Research Methodology

- تتبع الدراسة المنهج الوصفي لوصف تقنية RFID، وأيضا المنهج التحليلي لدراسة حالة للحصول على دراسة متعمقة لتوضيح مميزات توظيف تقنية RFID في مجال التعليم الجامعي، وتمت دراسة الحالة على جامعة النيل الأهلية.

الإطار النظري: Theoretical Framework

تعريف تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو:

هي نوع من نظم التتبع الذي يستخدم الرموز الشريطية الذكية من أجل تحديد العناصر، وهى مختصر للتعبير الفني- Radio-Frequency Identification، وعلى هذا النحو تستخدم علامات RFID تقنية تردد الراديو حيث تنقل موجات الراديو هذه البيانات من العلامة إلى قارئ ، ثم ينقل المعلومات إلى برنامج كمبيوتر RFID ويطلق هذا المصطلح التقني على نظام التحقق من بعد على هوية شيء ما كالإنسان أو غيره طالما كان مثبتاً به ما يعرف ببطاقة RFID tag ، ووجود جهاز يسمى قارئ RFID reader في الموقع الذي يمر به الإنسان أو غيره شكل (1) يظهر نظام RFID . (5:p8)

تختلف تقنية RFID عن تقنية مراقبة السلع الإلكترونية (EAS) Electronic Article Surveillance، والتي يتعرف عليها معظم الناس على أنها العلامات البلاستيكية الضخمة أو الصلبة المرتبطة بالملابس والسلع الأخرى في متاجر البيع بالتجزئة. لا تحتوي علامات EAS على بيانات خاصة بالعنصر وهي مصممة ببساطة لإطلاق إنذار إذا لم تتم إزالتها أو إلغاء تنشيطها. بينما يتوقع البعض أن تقنية RFID ستحل في النهاية محل EAS، هناك نهج آخر يتمثل في الجمع بين كل المميزات حتى تتمكن المؤسسات من الوصول إلى البيانات القيمة الخاصة بالعنصر بالإضافة إلى الحفاظ على وظيفة الإنذار(2:p481) .

فكرة تقنية (تحديد الهوية بموجات الراديو) ال RFID (5:p20)

يُستخدم تحديد الترددات الراديوية (RFID) المجالات الكهرومغناطيسية لتحديد وتعقب العلامات المرفقة بالأشياء تلقائيًا* شكل (1) يظهر فكرة التقنية، حيث تنقل موجات الراديو هذه البيانات من العلامة إلى قارئ، ثم ينقل المعلومات إلى برنامج كمبيوتر RFID ويطلق هذا المصطلح التقني على نظام التحقق عن بُعد على هوية شيء ما كالإنسان أو غيره طالما كان مثبتاً به ما يعرف ببطاقة RFID tag، ووجود جهاز يسمى قارئRFID reader في الموقع الذي يمر به الإنسان أو غيره شكل (2) يظهر انواع القارئ.

شكل (1) يظهر فكرة RFID

شكل (2) القارئ reader متحرك وثابت

نشأة وتطور التقنية: - (8:p3)

قام العالم والمخترع الروسي " ليون ثيرمن" Leon Theremin (1896م-1993) في عام 1946م باختراع أداة تجسس لصالح الاتحاد السوفيتي السابق تقوم بإعادة إرسال موجات الراديو المدمجة مع الأمواج الصوتية. وبالرغم من أن هذه الأداة كانت جهاز تنصت سري سلبي وليس بطاقة تعريف فهي تعتبر المقدمة لاختراع بطاقات التعريف بموجات الراديو RFID. بالرغم من أن هذه الأداة كانت جهاز تنصت سري سلبي وليس بطاقة تعريف فهي تعتبر المقدمة لاختراع بطاقات التعريف بموجات الراديو RFID.

- كما استخدمت تقنية مماثلة لتحديد الطائرات الصديقة والمعادية من قبل الحلفاء وألمانيا في الحرب العالمية الثانية (1939- 1945).
- وفى عام RFID عام 1948م كتب"هاري ستوكمان" Harry Stockman بحثًا أساسيًا، حدد الكم الهائل والتطوير الذي لا يزال مطلوبًا قبل استخدام "اتصالات الطاقة المنعكسة" في التطبيقات.
- عام 1973م قامت "الولايات المتحدة" بتسجيل براءة اختراع للمخترع "ماريو كاردولو" Mario Cardullo والتي تعتبر البداية الأول لتكنولوجيا RFID، وهو جهاز استقبال وإرسال إذاعي سلبي يحتوي على ذاكرة، براءة الاختراع غطت استعمالات موجات الراديو باستخدام الصوت والضوء كوسط ناقل.

كما في كان نفس العام أول ظهور للقوة المنعكسة وكان عبارة عن رقاقات RFID سلبية وشبه سلبية قام كل من "Steven Depp" و"Alfred Koelle" و"Robert Freyman" بصنعها في مختبر Los Alados العلمي النظام المتنقل عمل على تردد قدره 915 ميجاهرتز واستخدم بطاقات بيانات سعتها 12بت.

- وفى عام 1983م سجلت أول براءة اختراع مرتبطة برقاقات RFID سجلت في "الولايات المتحدة الأمريكية "باسم " Charles Walton". وهو اختصار لتعريف الترددات الراديوية، مما يعني أنه يستخدم الراديو لنقل البيانات.

كما حدث توسع تجارى في تطبيق التقنية في "أوروبا " و"الولايات المتحدة" على أنظمة النقل وتتبع الحيوانات وتطبيقات الأعمال.

- وفي تسعينات القرن العشرين أصبحت التقنية مألوفة وانتشرت على نطاق واسع بين الشركات على مستوى العالم.
- في بدايات القرن الواحد والعشرين ومع تزايد الطلب دخلت تحسينات كثيرة على التقنية حيث كانت هناك حاجة إلى تقنية أكثر قوة لتتبع المنتجات الفردية مع تصغر حجم الشريحة وانخفاض التكلفة. (6:p7:10) يظهر مراحل تطور حجم rfid tage مقارنة بحجم العملة ففي (a) عام 1976م كانت العلامة للقراءة فقط، وفي (b) عام 1987م وكانت ايضا للقراءة فقط، وفي (c)عام 1999م

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

وكانت علامة قراءة وكتابة وتتميز بدائرة واحدة متكاملة من CMOS (تظهر في المربع الاسود علي الجانب السفلي).

أنواع رقاقات RFID(3:p6)

هنالك نوعان رئيسيان من بطاقات RFID هما:

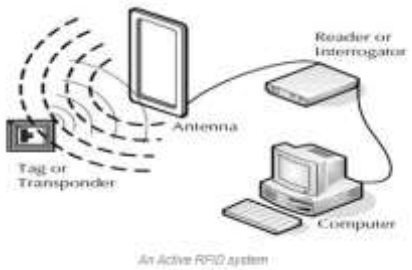
*** الرقاقات النشطة (Active Tags)**

سميت بذلك نظرًا لأنها ترسل إشارة باستمرار، تعتمد على بطارية، ووجود البطارية يجعل هذه الرقاقة تتواصل حتى 100 متر، بعض هذه الرقاقات مستقل تماماً عن حقل القارئ إذ أنها متكاملة مع وحدة إرسال خاصة مما يجعلها قادرة على التواصل لمسافة عدة كيلومترات لذلك تعد اختيارًا ممتازًا لمن يبحثون عن تتبع مسار نشط مثل تطبيقات رسوم المرور أو تتبع السيارات، ولكنها منتج باهظ الثمن.

تعتمد فكرة عمل نظام RFID النشط على ارسال القارئ، the reader إشارة إلى العلامة the tag باستخدام هوائي.antenna . تستقبل العلامة هذه المعلومات وتعيد إرسال هذه المعلومات مع المعلومات الموجودة في ذاكرتها. يستقبل القارئ هذه الإشارة وينقلها إلى المعالج processor لمزيد من المعالجة شكل (3)(3:p7).

*** الرقاقات الخاملة (السلبية) Passive Tags**

لا تعتمد على بطارية، وعدم وجود مصدر الطاقة المستقل يحد من قدرة الإرسال الخاصة بهذه الرقاقات حيث تصل إلى عدة أمتار فقط، تتم تغذية هذه الرقاقة بواسطة طاقة الموجات الكهرومغناطيسية. وتتناقص قدرة مجال القارئ بسرعة مع زيادة المسافة مما يحدد مجال قراءتها إلى مسافة 4-5 متر باستخدام الترددات العالية جداً MHz.93-860 (10:p1) تعد خيارًا اقتصاديًا لأنها اقل ثمناً صغيرة الحجم وخفيفة الوزن .من علامات RFID النشطة ويمكن أن تدوم مدى الحياة، كما انها لا تتطلب خط رؤية مباشر لقارئ RFID وهذا يجعلها خيارًا شائعًا في كثير من المجالات.



شكل (3) نظام RFID النشط

وتعتمد فكرة عمل نظام RFID السلبي باستخدام طريقة انتشار الموجة الكهرومغناطيسية على ارسال الهوائي The antenna الموجود في القارئthe reader الموجات الكهرومغناطيسية التي يستقبلها الهوائي The antenna الموجود في العلامةthe tag كفرق محتمل عبر ثنائي القطب. يتم تصحيح هذا الجهد وتصفيته للحصول على طاقة التيار المستمر. يتم الاحتفاظ بهوائي المستقبل بمقاومة مختلفة مما يجعله يعكس جزءًا من الإشارة المستقبلة. يستقبل القارئ هذه الإشارة المنعكسة ويتم مراقبتها وفقًا لذلك . (5:p35)

الـفرق بين الـ RFID والـ Barcodes

هناك اختلافات كثيرة بين الـ RFIDوالـ Barcodes أهمها أن أنظمة Barcodes تتطلب تقاربًا أقرب للماسح مع ضرورة مواجهة اللاصقة إلى الماسح، بينما قراءة RFID tag ليس من الضرورة مواجهة اللاصقة إلى الماسح حيث يمكن مسح العناصر ضوئيًا من بوصات إلى أمتار، اعتمادًا على نوع العلامة والقارئ كما أن المعلومات التي ممكن تخزينها على أنظمة Barcodes قليلة ولا يمكن تغييرها، بينما يمكن تخزين الكثير من المعلومات RFID tags، كما يمكن تحديث البيانات في أي وقت. كما ان وقت القراءة فى Barcodesقد يستغرق نصف ثانية أو أكثر لكل علامة، بينما RFID وقت القراءة أقل من 100 مللي ثانية لكل علامة.. الخ (3:p308). شكل (4أ،ب،ج،د،هـ،م،ن) يوضح الفرق بين RFID والـ Barcodes (17:p1).

شكل (4أ) السرعة وقت القراءة أقل

شكل (4ب) الايجاز بمسح الكميات مرة واحدة

شكل (4ج) يمكن مسح العناصر ضوئيًا من بوصات إلى أمتار شكل

(4د) ليس من الضرورة مواجهة اللاصقة إلى الماسح

شكل (4هـ) لا يمكن فك البيانات المشفرة

شكل (4م) عالية المتانة

شكل (4ن) بصمه فريدة

شكل (4 أ،ب،ج،د،هـ،م،ن) (مرجع13)

مجالات استخدام تقنية "RFID" (1،ص309):

أولاً: إدارة قواعد البيانات مثل:

1- **المكتبات:** لتحديد وتعقب اماكن الكتب وفهرستها وقواعد البيانات وتم بالفعل تطبيقها في الكثير من المكتبات العربية مثل مكتبة الجامعة الامريكية بالقاهرة، مكتبة الجامعة الامريكية بالشارقة، مكتبة بلدية دبي العامة وتضم 7 مكتبات عامة ويبلغ مجموع مقتنياتها (300) ألف مادة علمية ومكتبه القاهرة الكبرى بالزمالك.

2- **التعرف على الحجاج:** وهذا ما تم اقتراحه في معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج، وقد تم الاستفادة منها في الحج مثلا بمثابة رخصة حج، حيث يمكن قراءة المئات من الرقاقات في وقت واحد دون تداخل بينها، أو في إحصاء الحجاج الداخلين والخارجين بشكل آلي وهم في حركة عادية، وفى التطبيقات الطبية للحجاج.. الخ.

3- **التحكم في الحضور:** يمكنك استخدام تقنية RFID. في تحديد المسموح لهم بالحضور في المناسبات ممن لديهم شرائح RFID في الدعوة.

ثانيا تحديد الهويات والتعقب مثل: -

1- **متابعة السيارات:** لتحديد اماكن تواجدها وتحركاتها، وتم تطبيقها في جامعه النيل.

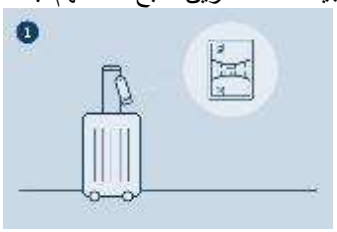
2- **متابعه الأمتعة بالمطارات:** يتيح مطار "بروكسل" عاصمه "بلجيكا" للمسافرين تتبع أمتعتهم باستخدام تقنيه RFID ، وبذلك يمكن للمسافرين الواصلين إلى مطار بروكسل الراحة في المطار. الى ان يتلقى الراكب إشعارات عبر تطبيق جوال أو رسالة نصية، يتم تثبيت الشرائح على الحقائبTag Bags شكل (5)، ويقوم القارئRead Bags بمتابعه وتحديد موقع الحقائب بدقة من تسجيل الوصول والنقل الأرضي وعلى متن الطائرات وأثناء تحركها عبر أنظمة فرز الحقائب شكل (6) حيث يمكن للأجهزة القراءة تحديد ما يصل إلى ألف عنصر في الثانية.، وبذلك يتوفر بيانات سريعة ودقيقة حول الحقائب أثناء تحركها عبر الأنظمة الآلية شكل (7)See Bags . يمكن لشركات الطيران بعد ذلك مشاركة هذه المعلومات مع ركابها للسماح لهم بالسفر دون ضغوط(7:P17_20) .

3- **بطاقات الهوية:** لمعرفة مكان تواجد صاحب هذه الهوية.

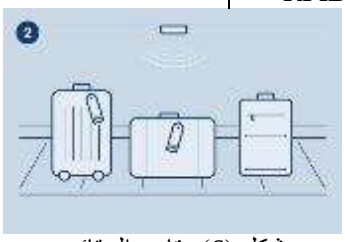
4- **تتبع الحيوانات:** العلامات ذات التردد المنخفض لها معايير عالمية معترف بها لاستخدامها في تتبع الحيوانات حيث يتم لصقها جيدًا بأنسجة الحيوانات.

5- **تتبع الموظفين:** يستخدم مديرو الموارد البشرية RFID لتتبع موظفيهم حي يستطيعون الحصول على بيانات حول الحضور والأداء والعديد من العناصر الأخرى دون أي متاعب.

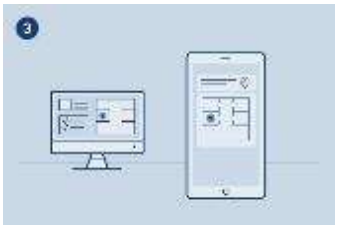
6- **تتبع الأصول:** تُتيح تقنية RFID بتتبع المواقع اى ستتمكن من معرفة وقت خروجهم من المناطق المسموح بها، وبالتالي الحد من السرقة.



شكل (5) تثبيت الشرائح على الحقائب (19:P3)



شكل (6) متابعه الحقائب



شكل (7) متابعه الحقائب

ثالثاً: مجال التسويق:

1- **الإعلام:** في المستقبل القريب ستتعرف المؤسسات الصحفية على عدد الأشخاص الذين يقرؤون مطبوعاتهم وكمّ هو الوقت الذي يقضيه القراء في تصفح هذه المجلات.... الخ.

2- **متابعه المخزون وجردة والابلاغ عن الناقص:** حيث يمكن للموظف مسح الأرفف وجرد المنتجات بسرعه وسهولة مع قله نسبة الخطأ، كما يمكن تسجيل وصول الشحنات بالكامل على الفور وبدقة، بدلاً من الاعتماد على العد اليدوي أو الإيصالات غير شكل (8) توضح تسجيل وصول الشحنات، كما انه في حال بيع عنصر ما، سوف يتم إرسال هذه البيانات لإخطار المسؤولينا، بالإضافة إلى العناصر الأكثر مبيعًا و العناصر التي لا يتم بيعها أيضًا ، شكل (9) مثل استخدمت سلسله متاجر زارا Zara و "إتش أند أم" Mauritz AB & Hennes (M&H) تقنيةRFID كنظام أكثر كفاءة لتتبع المخزون، وكذلك وسيلة لإعادة تخزين الملابس في رفوف بسرعه. حيث يتم زرع رقاقة RFID في كل قطعة من الملابس، وبذلك يتم إخطار غرفة التخزين في كل مرة يتم فيها بيع واحدة. شكل (10)(2:p8.9).

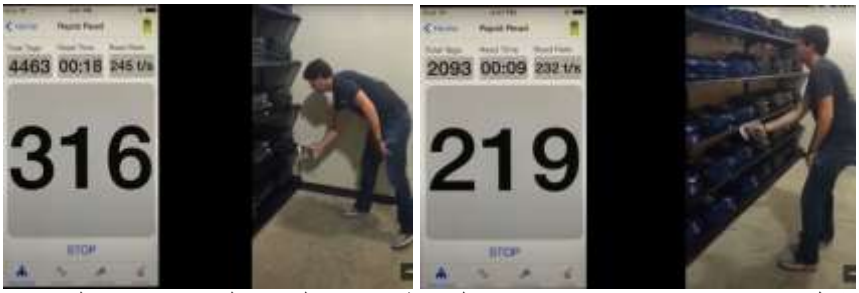
3- **الإعلان:** بدأ استخدام التقنية في مجال الإعلان مثل اعلان: Looking For You(2:ص13)

المدفوعات غير النقدية تقلل من فرص الخسارة: عند استخدام أنظمة RFID، يمكن للعملاء ربط بياناتهم المصرفية ببطاقاتهم ذات الرقاقة والتي تبعث البيانات للقارئ من خلال موجات الراديو، والذي سيقارن بدورة التفاصيل مع تلك الموجودة في قاعدة البيانات ليتم خصم النقود من حساب العميل. وبذلك تقل طريقة الدفع النقدي. بالإضافة إلى أن المدفوعات غير النقدية تضمن تقديم الخدمة بسرعة ويقضي على الازدحام في محطات الخدمة. ونرى مثال افتتاح سلسلة "أمازون" Amazon متاجر بقالة جديدة amazon-go وهو يعد حدث تكنولوجي أحدث ضجة في مجال التسويق، وهو نوع جديد من المتاجر تحت شعار Just Walk Out احصل على احتياجاتك واخرج دون الحاجة إلى الانتظار لدفع الحساب شكل(11أ،ب،ج،د،هـ،و) يظهر سهولة اختيار المنتجات وشراءها من المتجر الى خروجه(1 23:p).

شكل (8) يظهر سهولة وسرعه تسجيل وصول الشحنات من بعد

شكل (9) تتبع جميع العناصر

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.



شكل (10)(22:p1) متاجر زارا Zara والتي يظهر توفير الوقت والجهد في متابعه المنتجات

شكل (11) مخطط مجمع لمراحل التنفيذ لإعلان Battersea

(أ)

(ب)

(ج)

(د)

(هـ)

(ز)

شكل (12 أ،ب،ج،د،هـ،و) حملة amazon-go بعنوان Just Walk Out

الفئات المختلفة لشرائح RFID طبقا لشكل التغليف (6:p1):

يختلف الشكل الخارجي لشرائح "RFID " منها بطاقات سميكة أو رفيعة، أو سلاسل مفاتيح، أو أساور، أو عملات معدنية، أو خواتم، أو حتى ملصقات. ومن الاستحالة التمييز بين التردد الذي تعمل به من شكلها الخارجي.

1- **ملصقات RFID:** غالبا ما تُلصق على الأشياء المستهدفة مثل إدارة الأصول، إدارة الملابس والكتب، الخ، نظرًا لوجود طبقة لاصقة، وتتميز برخص ثمنها شكل (13).

2- **رقاقات الـ Tag RFID البلاستيكية:** حيث تغلف الشريحة بغلاف من البلاستيك بأشكال والوان مختلفة لها قدرة على مقاومة درجات الحرارة المرتفعة، تُستخدم في بطاقات التحكم في الوصول والخدمات اللوجستية والمستودعات وبطاقات الهوية.. الخ شكل (14)(10:p1).

3- **رقاقات الـ Tag RFID في أنبوب زجاج:** تغلف الشريحة داخل أشكال مختلفة من الحاويات الزجاجية، يمكن زرعها في الحيوانات من أجل تتبعها، شكل (15).

شكل (13) ملصقات

شكل (14) رقاقات البلاستيكية

شكل (15) رقاقات في أنبوب زجاج

4- **رقاقات الـ Tag RFID في السيراميك:** يتم تغليف الشريحة بمادة خزفية " السيراميك"، تستخدم في إدارة مواقف السيارات ...الخ شكل (16).

5- **شريحة RFID في الأساور:** هي شكل تغليف شائع للشريحة، يأتي بألوان وخامات مختلفة غالبا ما يستخدم في المهرجانات والحفلات الموسيقية وصالات الألعاب الرياضية... إلخ، شكل (17).

6- **رقاقات الـ Tag RFID في "الايبوكسي" epoxy:** وهي مادة صديقة للبيئة وغير سامة وقويه ويمكن زخرفتها بأشكال والوان جميله، يمكن استخدامها في سلسلة المفاتيح أو حقيبة الظهر... الخ شكل (18).

شكل (16) رقاقات السيراميك

شكل (17) اساور سيليكون

شكل (18) رقاقات الايبوكسي

تقنية "RFID " والتعليم الجامعي (4:p3,4):

تسعى الدولة للارتقاء بمستوى التعليم الجامعي من أجل تخريج شباب ناجح ومميز في مختلف المجالات)بالصحة، أو التجارة، أو الصناعة، أو السياحة ..الخ(لتحقيق التنمية في شتى المجالات لرفع وتعزيز مكانة الدولة بين دول العالم، كما تسعى مؤسسات التعليم الجامعي الحديثة في جميع أنحاء العالم باستمرار للتطوير لكل ما هو حديث من اساليب وتقنيات لتطوير وتسهيل التعليم، والبحث عن وسائل مبتكرة وفعالة من حيث التكلفة للأنظمة الأمنية وإدارة الطلاب في حرم الجامعة بكل جديد وحديث.

دخلت أجهزة التتبع RFID في مجالات كثيرة وأهمها مجال التعليم في المدارس والجامعات، حيث يمكن استخدامه لتسجيل حضور الطلاب في الحرم الجامعي باستخدام بطاقات مزودة بتقنية RFID، وإدارة المختبر، وإدارة المكتبات.. الخ. عند تزويد بطاقات هوية الطلاب بتقنية RFID قد تمكن المؤسسات التعليمية من تحسين التحكم في الوصول، وتتبع حضور الطلاب، وتوفير وصول أسهل إلى المرافق. .....الخ. وفيما يلي شرح لبعض الاستخدامات تقنية RFID في التعليم الجامعي.

(1) تصاريح للدخول من البوابات للسيارات والطلاب والعاملين.

نشرت بعض الجامعات نظام RFID عبر بواباتها، حيث يتم فتح البوابات اتوماتيك للسيارات التي بها رقاقات RFID، أو للزوار التي تحمل تصاريح لدخول الحرم الجامعي وإرسال تنبيهات تلقائية إذا كان تجول شخص في منطقة غير مصرح بها أو تجاوز الوقت المسموح المحدد له.

ومن مميزات التصاريح وبطاقات الهوية المزودة بتقنيةRFID

- سهولة دخول السيارات التي تحمل نظام التتبع.
- سهولة تتبع الطلاب المتواجدين في داخل الجامعة الذين تم تسجيل حضورهم ببطاقات الهوية المزودة بتقنيةRFID ومرورهم من بوابة الدخول. دون الحاجة إلى تتبع حضورهم يدويًا مما يوفر الوقت كاملا للعملية التعليمية شكل (19).
- يمكن للمؤسسات التعليمية تحميل طلابها المزودين ببطاقات هوية تقنية RFID برصيد وجبات يمكن للطلاب استخدامها للحصول على الطعام من الكافتيريا.
- تسهيل وصول وتعامل الطلاب مع اماكن مختلفة داخل الحرم مثل المكتبات والكافيتريا.. الخ.
- التحقق بسهولة من هوية المتواجدون داخل الحرم الجامعي ومنع الدخول إلى المناطق المحظورة عن طريق تثبيت نظام تتبع RFID عند المدخل.

شكل (19) بوابة الدخول (10:p1)

(2) نظام الحضور وحفظ المعلومات.

يُمكن تنفيذ تقنية RFID في نظام الحضور لتسهيل عملية تسجيل حضور الطلاب داخل المحاضرات آليا، حيث يُعد الحضور عاملاً مهمًا لتحديد النجاح الأكاديمي للطالب، فالنظام التقليدي المتبع لتسجيل قائمة الحضور تستغرق الكثير من الوقت والجهد او ربما نسيان تسجيل أحد بالحضور أو تسجيل بطريقة غير مشروعة للغائب من بين آخرين، بينما يمكن لقارئ RFID قراءة العديد من البطاقات في وقت واحد، ويتم تمييز حضور أكثر من طالب في وقت واحد. لذلك يمكن تحسين نظام الحضور باستخدام نظام RFID (5:p4). كما يعد هذا النظام صديق للبيئة ويستخدم مساحة تخزين أقل لأن جميع تقارير الحضور وبيانات الطالب ليست ورقية ولكن يتم حفظها في سجل إلكتروني. يمكن لأعضاء هيئة التدريس والمسؤولين مراجعة ملف الطالب في هذا النظام بسهولة، حيث يتم جلب المعلومات من قارئ RFID تلقائيًا من خلال برنامج تخطيط موارد المؤسسات الجامعية المدمج. ومن ثم، تحصل الكلية على إمكانية الوصول إلى تفاصيل حضور الطلاب لكل فصل وقسم في وقت واحد.

من مزايا نظام الحضور بتقنيه RFID (13:p3)

- **سهولة الاستخدام:** حيث يمكن الوصول إلى التقارير وتفسير المعلومات بسهولة.
- **سرعة إنشاء التقارير:** مثل حضور الطلاب (الحضور اليومي، والحضور على مستوى الفصل الدراسي..... الخ)، كما يمكن الوصول الى التقارير الحالية والمتأخرة بسهولة.
- **عدم وجود أخطاء:** ويتمثل في الحد من الأعمال الورقية او تعرضها للتلف او الضياع.
- **ربط الادارة وأولياء الأمور:** متمثلاً في سهولة التواصل.

(3) نظام إدارة المكتبات.

يُمكن استخدام تقنية RFID في مكتبات الجامعات لتقليل تكلفة إدارة نظام المكتبات، حيث يتم ارفاق رقاقات RFID على الكتب فتساعد هذه الرقاقات في اعمال الجرد واكتشاف الترقيم الخاطئ، واعادة الكتب إلى رفوفها الصحيحة بالمكتبة. حيث يقوم القارئ باكتشاف

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

الكتب التي يتم تصنيفها بشكل خاطئ. وهذا يوفر مهمة فحص الرفوف الذي يقوم به الموظفين (5:p22) ، كما تمكن التقنية الطالب من الاستعارة الخارجية ذاتيا، حيث تقوم الرقاقات بتسجيل البيانات تلقائيا بمجرد خروج الطالب بالكتاب، كما تعمل على تسجيل الكتاب فور اعادته للمكتبة بسهولة وبسرعة. وبذلك يكفي وجود موظف أو اثنين لمساعدة الطلاب الذين ليسوا على دراية بهذا النظام.

(4) تأمين وتتبع الأوراق.

حيث يمكن تتبع أوراق الأسئلة والاجابات المرفق بها رقاقات RFID في الامتحانات، حيث يمكن عد الأوراق بدون مجهود وتحديد ما إذا كانت هناك أي أوراق مفقودة عند الاستلام .

(5) دقة البيانات وتحليلها.

يمكن جمع وتسجيل بيانات دقيقة، مما يقلل من مخاطر الخطأ البشري، فحفظ بيانات الطلاب على الحاسب بالإضافة إلى دعم هذه البيانات بقطاعات إدارة الجامعة (شئون الطلاب) يمكن ان تسهيل عملية تتبع معلومات الطالب منذ التحاقه بالجامعة من درجات وجوائز ورغبات. الخ، كما يمكن تحليلها لتحديد اتجاهات وميول الطلاب مما يمكنهم من اتخاذ قرارات من أجل تحسين جودة التعليم وفهم أفضل لاحتياجات الطلاب. كما يسهل من اتخاذ القرارات بشأن الطلاب مثل صلاحية دخول الطالب للامتحان فالطريقة التقليدية يُبذل فيها مجهود لتسجيل المواد ولتخزين المعلومات والوثائق الخاصة بالطالب وفي تحديث البيانات، أما باستخدام RFID يتم تخزين جميع تقارير الحضور وبيانات الطالب في قاعدة البيانات بشكل منهجي.

(6) السرعة:

تعمل تقنية RFID على ظهور المعلومات بسرعة فائقة مثل بيانات الطلاب مقارنة بالطرق الأخرى، كما يمكن تحديث البيانات باستمرار.

(7) التحكم بالمخزون وحماية المواد والاجهزة والمعدات.

يعمل نظام التتبع RFID على حماية المواد والاجهزة والمعدات للمؤسسات وإدارة المخزون من خامات وادوات واجهزة بشكل أفضل مما يوفر المزيد من الدقة والتحكم في السجلات (24،3)، وبذلك توفر مؤسسات التعليم العالي الوقت والمال الذي يتم إنفاقه على إدارة المواد والتعويض عن الأجهزة المفقودة أو المسروقة.

(8) التتبع في الوقت الفعلي.

تسمح التقنية من خلال تسجيل البيانات بمراقبة الأنظمة والعمليات في الوقت الفعلي، مثل القدرة على تحديد موقع طلاب ، مما يتيح التدخلات والتصحيحات في الوقت المناسب، ومزيد من الفعالية في الإدارة حيث يمكن تتبع الموظفين والحصول على بيانات حول الحضور والأداء والعديد من العناصر الأخرى دون أي متاعب.

الاختلاف بين تتبع الأصول باستخدام تقنية RFID وتقنيات تتبع الأصول الأخرى:-

مع التقدم التكنولوجي، يمكن أن يكون اختيار تقنية الاتصالات اللاسلكية المناسبة قرارًا بالغ الأهمية لمؤسسات لتعليم العالي حيث تبرز تقنية (RFID) وتقنية "الاتصال قريب المدى" (NFC) Near field communication وتقنية "البلوتوث منخفض الطاقة" (BLE) Bluetooth Low Energy، حيث تقدم كل منها ميزات سواء في إدارة المخزون أو التحكم في الوصول أو تحسين تفاعلات العملاء..الخ، وفيما يلى عرض لاهم السمات المميزة لكل تقنية:

وجه المقارنه	RFID	BLE(8:p17:32)	NFC(3:p14:22)
التعريف	-هي نوع من نظم التتبع الذي يستخدم الرموز الشريطية الذكية من أجل تحديد العناصر، وعلى هذا النحو تستخدم علامات RFID تقنية تردد الراديو حيث تنقل موجات الراديو هذه البيانات من العلامة إلى قارئ، ثم ينقل المعلومات إلى برنامج كمبيوتر.	(البلوتوث منخفض الطاقة (Bluetooth Low Energy)) BLE، هي تقنيه للاتصالات اللاسلكية منخفض الطاقة للاتصال النشط ثنائي الاتجاه بين الأجهزة. هذا يجعل BLE مثاليًا للتطبيقات التي تتطلب تحديثات الموقع في الوقت الفعلي وتبادل البيانات، والتي تُرى عادةً في الأجهزة القابلة للارتداء وأجهزة المنزل الذكية.	"التواصل قريب المدى Near field communication، NFC عبارة عن شريحة توجد في الخلف لبعض أجهزة المحمول، حيث يتم من خلالها نقل البيانات، بشرط عند نقل البيانات من جهاز للأخر يجب أن يكون الجهازين على مسافة قريبة حتي تتم العملية بنجاح تم تصميمها في البداية لدعم الاتصالات قصيرة المدى للأجهزة المحمولة. من خلال الحث المغناطيسي، تمكن تقنية NFC جهازين من إرسال الرسائل عندما يكونان بالقرب من بعضهما البعض. اليوم، أصبحت تقنية NFC جزءًا من جميع الهواتف المحمولة معظم بطاقات الائتمان الحديثة.
نطاق القراءة	- ترددات مختلفة من المنخفضة إلى المرتفعة - منخفضة التردد تتمتع بنطاق قراءة صغير، - عالية التردد تدعم نطاقات تتراوح من بضع بوصات إلى بضعة أقدام.	مدى متوسط (حتى 100 متر، يمكن تعديله)	مدى قصير جدًا (عادةً ما يصل إلى 4 سم)
تردد الاتصالات	التردد المنخفض(LF) ، التردد العالي(HF) ، التردد العالي جدًا (UHF)	2.4جيجاهرتز	13.56ميجا هرتز
		شكل (20)	شكل (21)

وجه المقارنه	RFID	BLE(8:p17:32)	NFC(3:p14:22)
مصدر الطاقة	سلبي (يعمل بإشارة القارئ) أو نشط (يعمل بالطاقة الذاتية)	نشط (يعمل بالبطارية)	سلبي (مدعوم بإشارة القارئ)
سرعة نقل البيانات	أقل عمومًا مقارنةً بتقنية NFC وBLE	حتى 1 ميجابايت في الثانية (قابلة للتعديل)	424كيلوبت في الثانية(NFC-A) ، 106 كيلوبت في الثانية(NFC-B) ، 424 كيلوبت في الثانية(NFC-F)
وضع التشغيل	قراءة فقط أو قراءة/كتابة	القراءة/الكتابة (الاتصال ثنائي الاتجاه)	القراءة/الكتابة (التواصل بين الأقران)
التكلفة	تختلف التكلفة حسب التردد والنطاق والميزات	غالبًا ماتكون تكاليف أجهزة BLE أعلى في البداية بسبب مصدر الطاقة النشط والوظائف المتقدمة.	فعالة من حيث التكلفة ومناسبة للتطبيقات قصيرة المدى
مجالات الاستخدام	تتبع الأصول، إدارة المخزون، التحكم في الوصول	أجهزة إنترنت الأشياء، واستشعار القرب، والملاحة الداخلية	الدفع بدون تلامس، التذاكر، تبادل البيانات
سهولة الاستخدام	قد تتطلب معدات متخصصة للقراءة	سهل الاستخدام، وسهل الاقتران بالأجهزة	تفاعل سهل بنقرة واحدة
الايجابيات	- قدرتها على قراءة علامات متعددة في وقت واحد، مما يجعلها أداة فعّالة لإدارة المخزون. - ميزات الأمان الأساسية (يمكن تحسينها باستخدام التشفير) حيث يمكن تشفير علامات RFID لمنع الوصول غير المصرح به إلى البيانات.	تتمتع BLE بمعدل نقل بيانات أعلى مقارنة بتكنولوجيا NFC وRFID، مما يعني أنه يمكن استخدامها للتطبيقات التي تتطلب نقل كميات كبيرة من البيانات - قدرتها على الاتصال بعيد المدى. يمكن لـ BLE نقل البيانات على مسافة تصل إلى 100 متر تعزيز الأمان باستخدام تشفير AESوالاقتران	- الأمان فمن الصعب على المتسللين لوصول إليها لأن تقنية NFC ترسل المعلومات من خلال الحث المجالي المغناطيسي، ويتلاشى المجال بشكل أسرع. - تعتبر تقنية BLE أكثر ملاءمة للتتبع في الوقت الفعلي والتطبيقات التي تتطلب اتصالات نشطة. - - أكثر أمانًا من تقنية RFID لأنها تستخدم التشفير لحماية نقل البيانات
السلبيات	- -تتمتع بمعدل نقل بيانات أقل من NFC وBLE، مما يعني أنها قد لا تكون مناسبة للتطبيقات التي تتطلب عمليات نقل بيانات كبيرة.	- استهلاكها العالي للطاقة مقارنة بتكنولوجيا NFC و .RFIDيعني هذا الاستهلاك العالي للطاقة أن أجهزة BLE قد تتطلب استبدال البطارية بشكل متكرر، وهو ما قد يكون مكلفًا على المدى الطويل.	-تتمتع بمعدل نقل بيانات أقل منBLE ، مما يعني أنها قد لا تكون مناسبة للتطبيقات التي تتطلب عمليات نقل بيانات كبيرة.

مميزات استخدام تقنية RFID في التعليم الجامعي:

1- **دقة البيانات وتحسينها:** حيث يمكن جمع وتسجيل بيانات دقيقة، مما يقلل من مخاطر الخطأ البشري.

2- **السرعة:** تعمل تقنية RFID على ظهور المعلومات بسرعة فائقة مثل بيانات الطلاب مقارنة بالطرق الأخرى، كما يمكن تحديث البيانات باستمرار.

3- **تحليل البيانات:** توفر التقنية تسجيل البيانات الطلابية الكثير من البيانات التي يمكن تحليلها لتحديد اتجاهات وميول الطلاب مما يمكنهم من اتخاذ قرارات.

4- **التحكم بالمخزون :** يسمح RFID بإدارة المخزون من خامات وادوات واجهزة بشكل أفضل مما يوفر المزيد من الدقة والتحكم في السجلات.

5- **الأمان:** تقنية RFID تدعم أنظمة الأمان والحماية من خلال التحقق عند دخول الطلاب والعاملين والزوار.

6- **التتبع في الوقت الفعلي**: تسمح التقنية من خلال تسجيل البيانات بمراقبة الأنظمة والعمليات في الوقت الفعلي، مثل القدرة على تحديد موقع طلاب، مما يتيح التدخلات والتصحيحات في الوقت المناسب، ومزيد من الفعالية في الإدارة حيث يمكن تتبع الموظفين والحصول على بيانات حول الحضور والأداء والعديد من العناصر الأخرى دون أي متاعب (12:p23).

عيوب تقنية:RFID

1- **التكلفة:** يتطلب استخدام هذه التقنية تكلفة عالية في الشراء والتثبيت والصيانة.

2- **الصيانة:** يجب تنظيف وصيانة العلامات بانتظام وبشكل دوري.

3- **الخصوصية**: يمكن أن تكون التقنية عرضة للهجمات الإلكترونية وانتهاكات البيانات، مما يشكل مخاطر على المعلومات الشخصية

4- **التعقيد:** يمكن أن تكون التقنية معقدة في الإعداد والاستخدام، وتتطلب معرفة ومهارات متخصصة.

ثانياً: دراسة الحالة:

تطبيقا على استخدامات تقنية RFID "جامعه النيل الاهليه" فى جمهوريه مصر العربية

"جامعه النيل" مؤسسة فريدة من نوعها في مجال التعليم الجامعي، كرست جهودها للتميز في مجال التكنولوجيا. كما تعتبر أولى الجامعات في "مصر" تستخدم تقنيه "RFID"، وفيما يلى عرض لمراحل دراسة الحالة :

المرحلة الأولى: الموضوع:

وتتمثل في التعرف على الإمكانات الحديثة لتقنية RFIDفي مجال التعليم الجامعي

المرحلة الثانية: اختيار المؤسسة التعليمية:

وتمثلت في "جامعه النيل" حيث استعانت بإحدى الشركات المتخصصة لتطبيق تقنيه RFID في "مصر "وهي RFID "Egypt" حيث قامت بتركيب تقنيه rfid على الأصول الثابتة للجامعة وعلى البوابات والمكتبة... الخ عام 2019م

المرحلة الثالثة: جمع وتحليل البيانات:

كانت اول خطوات "جامعه النيل" الاتفاق مع شركة " RFID EGYPT" حيث بدأت عمليه الإدارة وتحديد المتطلبات والتحديدات التي تواجه الجامعة والسيطرة على الاصول الثابتة، كما تم دراسة وحصر للأصول وانواعها والتي وصلت الى 5000 أصل شكل (22).

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

شكل (22) مرحله جمع وتحليل البيانات

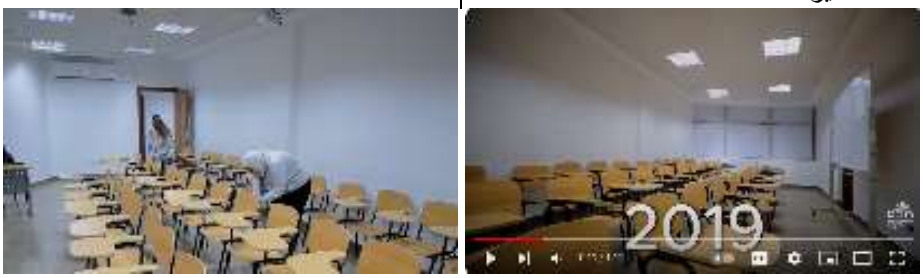
حيث تم تحديد استخدامات rfid فيما يلي (10)

1- اذونات الدخول Access contro (مثل id لدخول المكاتب وبوابة الكلية.. الخ).
2- المراقبة Montoring (مراقبه السيارات والزوار وتواجد الطلبة أنفسهم.. الخ).
3- المتابعة trackhng متابعه الممتلكات والمكتبة والطلاب.

- تم اختيار ثلاث أنواع مختلفة من الشرائح حسب الخدمات المطلوبة (ملصقات RFID لإدارة الأصول والكتب وعلى مقدمه السيارات، رقاقات الـ Tag RFIDالبلاستيكية لبطاقات الهوية، Tag RFID لشفرات الاسانسير.

فعلى سبيل المثال: -

- تم ارفاق الشرائح بأنواعها المختلفة على الأصول من مستلزمات العملية التعليمية من كراسي ومناضد وأجهزة.. الخ والكتب.. الخ، كما تم توزيع القارئ reader بأنواعه (محمول، ثابت، طرفي) في انحاء الجامعة على البوابات والمكتبة والقاعات والحجرات.. الخ شكل (23)، ثم تم التقاط صور للأصول شكل (24)، ثم ترميز الرقاقات (تحويلها إلى نموذج مشفر بحيث يصبح من الممكن ترميز معلومات الفيديو المسجلة ونقلها شكل (24).

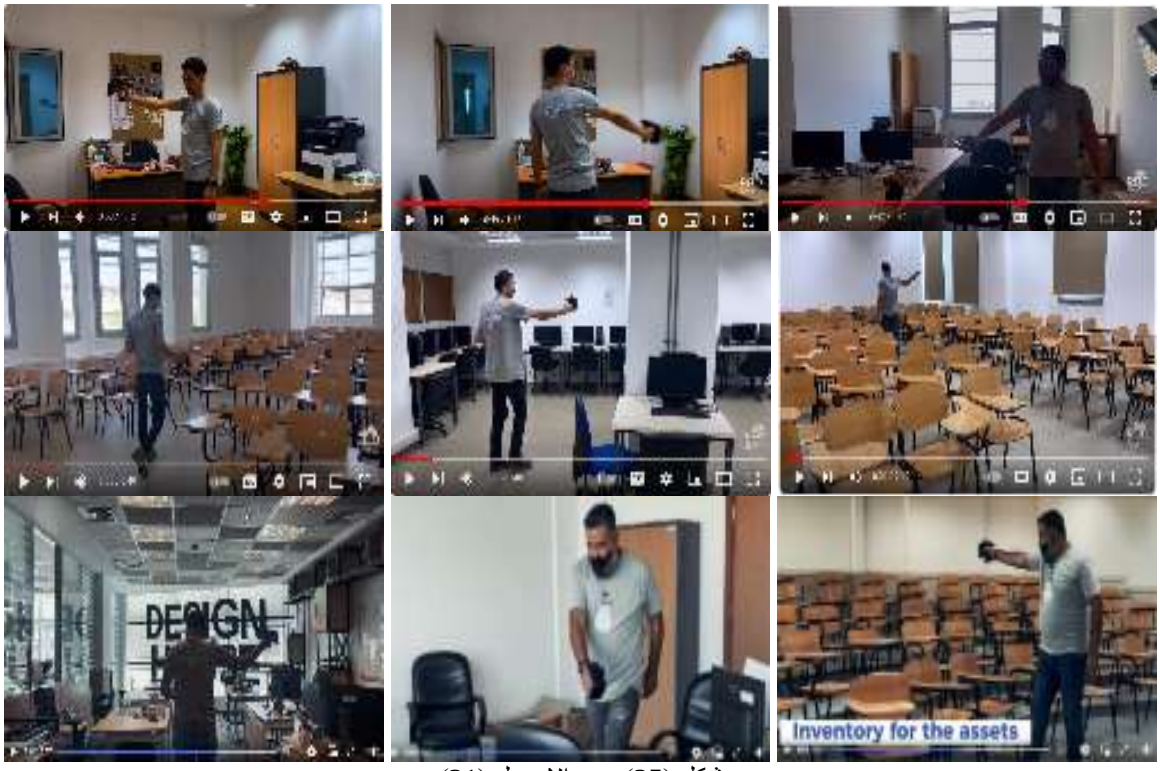


شكل (22) تم ارفاق الشرائح بأنواعها المختلفة على الأصول (16)

شكل (24) ترميز الرقاقات (19)

شكل (23) التقاط صور للأصول

استمر التعاون بين الجامعة و"RFID EGYPT " لتطوير الجهود والاساليب المستخدمة في الحصر والجرد للأصول الثابتة، ففي عام 2020 م وصل عدد الاصول الى 10000 أصل.، وفى عام 2023م ومع زيادة اصول "جامعه النيل " ومع زيادة خبرة شركه " RFID EGYPT " تمت عملية الحصر والجرد للأصول الثابتة والذي وصل الى 17000 أصل بسرعه وبساطه في يومين فقط بخمس افراد من أعضاء "RFID EGYPT "شكل (25).



شكل (25) جرد الاصول (21)

المرحلة الرابعة: تفسير البيانات:

1- بوابة دخول الجامعة:

قامت "جامعه النيل" Nile University باستخدام تقنية RFID على بوابات الجامعة (بوابات دخول الافراد وعددها اثنين وبوابات السيارات وعددها اثنين ايضا) وهو نظام متكامل يتميز بأعلى درجات الحماية والأمان ، ويوفر معلومات كاملة سواء عن مالكي السيارات أو الزوار ،حيث تم وضع قارئ امام بوابات دخول الجامعة وتركيب الشريحة على السيارات المسرح لها بالدخول ، لكى تقوم البوابات بالفتح اتوماتيك بمجرد استقبال القارئ للترددات والبيانات الرقمية المشفرة من أجل الدخول المريح بدون التدخل اليدوي وبذلك يتم تنظيم حركه دخول وخروج السيارات شكل (26) يظهر مراحل تركيب القارئ على بوابات الجامعة والشرائح على السيارات ، كما قاموا بالمثل في البطاقات التعريفية للطلاب والعاملين وتصريحات الدخول للزوار وبذلك يمكن تسجل الحضور في ثوانٍ معدودة و في تحسين الكفاءة و الدقة في تتبع الحضور. كما تم وضع بوابات على بوابات دخول الافراد تم ربطها بأجهزة حضور وانصراف للتحكم فى دخول الافراد المسموح لهم بدخول المؤسسة ومنع دخول الاشخاص الغير مرغوب فى دخولهم المؤسسة شكل (27).

وفى مقابله شخصيه مع المهندس المصري "أحمد أبوبكر". - Ahmed Abo Bakrوهو أستاذ مساعد في كلية الهندسة والعلوم التطبيقية في جامعة النيل؛ وهو أيضًا مؤسس ومدير مركز الابتكار بجامعة النيل) - صرح بأن استخدام التقنية على البوابات ساهم في سرعه ودقه تحليل البيانات لإيجاد حلول في حال ظهور مشكله، فمثلا نتائج التحليل الناتجة من قراءات التقنية الموجود على بوابات السيارات أظهرت ان عدد السيارات التي تدخل الجامعة يفوق المساحة المحددة لركن السيارات فأوجدت الجامعة حلا سريعا، حيث وضعت الجامعة رسوم لركن السيارات.

شكل (16) ضبط القارئ على البوابة وتوصيله بالكمبيوتر وبالحاجز وتركيب الشرائح في السيارات

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

شكل (27) ترخيص الزوار

2- بطاقات هوية الطلاب بتقنيةRFID

استخدمت "جامعة النيل" بطاقات هوية الطلاب، حيث تعتمد بطاقات هوية الطلاب بتقنية RFID على حقول كهرومغناطيسية للتعرف تلقائيًا على الطالب وتتبع حركاته. يحتوي رقاقة في بطاقة هوية الطالب على ذاكرة وقدرة معالجة. وهي تستخدم الطاقة من جهاز قارئ RFID قريب يرسل إشارات إذاعية ضمن نطاق محدد تم وضعه على البوابة الرئيسية للجامعة وعلى مداخل القاعات والمكتبة وفى أماكن مختلفة من حرم الجامعة. حيث توجد شبكة مخططة جيدًا من الكابلات للطاقة والاتصال تربط جميع الهوائيات وقارئات RFID بمصدر الطاقة. يستلم الكمبيوتر المركزي جميع البيانات من قارئات RFID التي تتصل به. يرتبط هذا الكمبيوتر بنظام معلومات الطلاب، الذي يمكن استخدامه من قبل الجامعة لإدارة البيانات لأغراض الأمان والإدارية شكل (28)، كما صرح المهندس "أحمد أبوبكر" بأن الجامعة استخدمت التقنية في فترة سابقه كحافظه نقود للطلاب في تسهيل تعامل الطلاب مع اماكن مختلفة داخل الحرم مثل المكتبات والكافيتريا الخاصة ولكنها توقفت لمشاكل لوجستية.

شكل (28) دخول الطلاب من البوابات

3- نظام إدارة المكتبات:

تم استخدام نظام التتبع RFID بدلاً من نظام الرمز الشريطي المستخدم سابقًا في مكتبة جامعة "الدلتا"، حيث استخدام تقنية RFIDفي مكتبات الجامعات لتقليل تكلفة إدارة نظام المكتبات، حيث تم ارفاق رقاقات RFID على الكتب والمجلدات، تساعد هذه الرقاقات في التالي: -

- اعمال الفهرسه والتصنيف للكتب مما سهل العثور بسهوله على الكتب والمراجع المطلوبة
- يسرت التصنيفات التى ربما تكون متعددة الاتجاهات العلمية فى الوصول لها بسهوله فى المكتبة المركزية وذلك بتعدد مفاتيح البحث ودقتها ودقه التوثيق والتخزين وترتيب المعلومات

ولقد ساعدت تلك التقنية كثيراً الاساتذة في العملية التعليمية وفي توجيه الطلاب لكتب التخصص المطلوبة من خلال البيانات الرقمية المشفرة لبيانات الكتب، كما تُمكن التقنية الطالب من معرفه الكتب المتوفرة ومحتواها، كما تسهل من عملية الاستعارة الخارجية ذاتيا، حيث تقوم الرقاقات بتسجيل دخول وخروج الطالب من المكتبة اتوماتيك شكل (29)، كما يتم تسجيل البيانات تلقائيا بمجرد خروج الطالب بالكتاب، كما تعمل على تسجيل الكتاب فور اعادته للمكتبة بسهولة وبسرعة. وبذلك يكفي وجود موظف أو اثنين لمساعدة الطلاب الذين ليسوا على دراية بهذا النظام، ولضمان الأمان تم توفير نظام بوابات أمنيه متكاملة على باب المكتبة شكل (30) (18).

شكل (29) يظهر القارئ على باب المكتبة تسجيل دخول وخروج الطالب من المكتبة اتوماتيك

شكل (30) يظهر البوابة الأمنية للمكتبة ونظام جرد الكتب على الارفف

5- القاعات الدراسية.

حاولت الجامعة تثبيت نظام الحضور RFID على بوابات القاعات الدراسية، لكى تتمكن إدارة الجامعة تتبع الطلاب الذين يحضرون المحاضرات والسكاشن كوسيلة سهله وسريعة للحصول على سجل حضور دقيق و المساعدة في تسجيل الحضور والغياب و التتبع للطالب داخل القاعات الدراسية وتتبع المستوى العلمي للطالب وجد انه قد استخدمت التقنية في البداية ولكن كان هناك عيب فى عدم التزام الطلبة واستبدال الشرائح بين الطلبة فتم استبداله بنظام QR Code scanning وتغييره كل 15 ثانيه بحيث لا يمكن تزييف الحضور والنشاط داخل القاعة الدراسية و ايضا استخدام business intelegent system فى اداره هذه الشئون.

المرحلة الخامسة: نتائج دراسة الحالة:

مع التقدم التكنولوجي، يمكن أن يكون اختيار تقنيات الاتصالات اللاسلكية المناسبة قرارًا بالغ الأهمية لمؤسسات لتعليم العالي حيث تبرز تقنية (RFID) وتقنية "الاتصال قريب المدى" (NFC) Near field communication وتقنية "البلوتوث منخفض الطاقة" Bluetooth Low (BLE)..الخ، وكان اهم ما يميز تقنيه rfid هوإدارة المخزون من خامات وادوات واجهزة بشكل أفضل مما يوفر المزيد من الدقة والتحكم في السجلات.

وفينا يلى اهم الإيجابيات و السلبيات الناتجة الناتجة من تطبيق التقنية في جامعه النيل: -

أولاً: الإيجابيات:

1- ساعدت تقنية RFID كثيراً الاساتذة في العملية التعليمية وفي توجيه الطلاب لكتب التخصص المطلوبة من خلال البيانات المتوفرة على الموقع الإلكتروني للمكتبة او داخل المكتبة، كما تمكن التقنية الطالب من معرفه الكتب المتوفرة ومحتواها.

2- أصبح من السهولة دخول السيارات التي تعلق نظام التتبع بفتح البوابات أوتوماتيكيا.

3- تسهيل وتامين دخول الطلاب من بوابات عبور الافراد.

4- عمل نظام التتبع RFID على حماية المواد والاجهزة والمعدات للمؤسسات وإدارة المخزون من خامات وادوات واجهزة بشكل أفضل مما يوفر المزيد من الدقة والتحكم في السجلات.

ثانيا السلبيات:

1- قد يسبب استخدام تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو ذات التردد العالي للغاية *(UHF) في فتح بوابات الجامعة اوتوماتيك للسيارة من مسافة بعيدة وقد يسبب ذلك في دخول سيارات غير مصرح لها بالدخول.

2- قد تسبب العوائق اللوجستية في عدم تطبيق التقنية في بعض الخدمات بالرغم من أهميتها مثل استخدام هويه الطالب كحافظه نقود لتسهيل تعامل الطلاب مع المكتبات والكافيتريا.. الخ داخل الجامعة.

3- لم تتمكن إدارة الجامعة (الدكتور) من تتبع تسجيل حضور الطلاب بتقنية RFID لتحايل بعض الطلاب بأخذ أكثر من هويه وبالتالي كان يتم تسجيل حضور أصحاب الهوية.

4- التكلفة: يتطلب استخدام هذه التقنية تكلفة عالية في الشراء والتثبيت والصيانة

النتائج: Results

- تقنية RFID ابتكارًا تكنولوجيًا قيمًا للمؤسسات التعليمية التي ترغب في تحسين أمان الحرم الجامعي، وتبسيط الوظائف الإدارية، وتعزيز الأداء الأكاديمي. حيث أثبت استخدام تقنية RFIDتميزها واضفاء السهولة واليسر في بعض قطاعات الجامعات.
- تقنية RFID توفر ادوات لإدارة دخول الجامعة والقاعات الدراسية والمكتبة وإدارة المخزون والاصول بشكل فعال وتتيح تنظيم المهام بدقة وسرعه.
- عند تزويد جميع الأصول الثابتة بالجامعات بعلامات RFID يمكن لأجهزة الكمبيوتر المتصلة بالأنترنت التعرف عليها وجردها، كما يمكن تحديد وتتبع والتحكم في الأشياء المرفقة بالعلامات عالميًا وتلقائيًا حسب الضرورة بعد توزيعها في جميع أنحاء العالم وخاصة في ثورة التكنولوجيا التي نعيشها.

التوصيات: Recommendation

يعتمد اختيار التكنولوجيا على المتطلبات المحددة للتطبيق. فمثلا إذا كان التطبيق يتطلب إدارة المخزون أو تتبع الأصول تعد تقنية RFID هي الخيار الأفضل، وإذا كان التطبيق يتطلب اتصالات قريبة وأمانًا أعلى فإن تقنية NFC هي الأفضل، كما تعد تقنية BLE هي الخيار الأفضل إذا كان التطبيق يتطلب اتصالات قريبة وأمانًا أعلى لذا كانت النتائج كالتالى:-

- ضرورة اهتمام المؤسسات التعليمية بتوظيف أحدث التقنيات في أقسامها المختلفة حسب المتطلبات المحددة للتطبيق
- تدريب الطلاب والجهاز الإداري وأعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة على ممارسة التقنيات الحديثة.
- التطوير المستمر واستخدام جميع أدوات الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم الجامعي كلاً في مكانه لتحسين جودة الخدمة التعليمية المُقدمة للطلاب.
- تشجيع القطاعات التعليمية على الاستثمار بشكل أكبر من تكنولوجيا RFID وتقدمها.
- ضرورة وضع تخطط تصميم برنامج لتنفيذ تقنية RFID في الجامعات المصرية.
- ضرورة توفير شبكة نت قوية حتى لايكون هناك اية معوقات لتطبيق تقنية ال RFID .

المراجع: References

1- منى عبد الحسن جواد الزبيدى – استخدام تقنيه rfid الموجات اللاسلكية في مجال الإعارة – مجله كلية التربية الأساسية – جامعه بابل – العدد11- 2013.

2- هبه عبد المهيمن- فاعلية تقنية RFID في مجال الاعلان وتأثيرها على سلوك الملتقى من خلال إستملات التعاطف- مجله التراث والتصميم – مجلد 4- العدد العشرون- 2024.

3- Anusha Rahul, Gokul Krishnan G, Unni Krishnan H & Sethuraman Rao:" NEAR FIELD

* تتمتع هذه الأنظمة بنطاق تردد يتراوح بين 300 ميجاهرتز و3 جيجاهرتز، وتوفر نطاقات قراءة تصل إلى 12 مترًا

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

11-https://www.facebook.com/photo/?fbid=858623529608048&set=pcb.858624529607948
12-https://ar.marktraceiot.com/blog/advantages-and-disadvantages-of-active-rfid-tags-and-passive-rfid-tags_b23
13-https://uqu.edu.sa/lib/122543
14-https://www.facebook.com/RfidEgypt/posts/pfbid0E4cUQbXYrccqC bjpXL1ZfRbm1TxKRXY14Kc4HfDjcZUuPQ5d6UvXEv4NLWBtmHC6l
15-https://www.youtube.com/watch?v=rjwbcJHGqK4
16-https://www.youtube.com/watch?v=vVp-hucwf6Q- 3-7-2024
17-https://www.facebook.com/RfidEgypt/videos/232875806157003/
18-https://www.facebook.com/RfidEgypt/videos/232875806157003/ -24-6-024&
19-https://www.youtube.com/watch?v=rjwbcJHGqK4&
20-https://www.youtube.com/watch?v=0iLAC-17krU-28-8-2024
21-https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/RFID-radio-frequency-identification
22-https://www.impinj.com/solutions/baggage-tracking
23-https://rfidjournallive.com/content/blog/how-will-rfid-change-retail-in-2021-2/
24-https://cybra.com/is-amazon-go-using-rfid/

COMMUNICATION (NFC) TECHNOLOGY", nternational Journal on Cybernetics & Informatics (IJCI) Vol. 4, No. 2, April , 2015

4- Arumugam Raman-Applicability of RFID in Higher Education-International Journal of Instruction, Technology & Social Sciences-2021.
5- Mustapha Benjillali-RFID & IoT Adoption for Smart Cities-ITU-SUDACAD Regional Forum IoT for Development of Smart Sustainable CitiesKhartoum – Sudan- 13-14 December-2017.
6- simome zuffanelli- antenna design solutio for RFID tgs based on metamaterial-inspired Resonators and other resonant structures-bellaterra(cerdanyola del valles)-cimitec-campus of international excellence- uabcel- july-2015.
7- BAGGAGE TRACKING -IATA RESOLUION 753/A4A RESOLUTION 30.53 - IMPLEMENTATION GUIDE - ISSUE3.0.13NOVEMBER2017
8- Carles Gomez, Joaquim Oller, and Josep Paradells,:" Overview and Evaluation of Bluetooth Low Energy:An Emerging Low-Power Wireless Technology", sensors,2012.
9- https://www.asiarfid.com/ar/different-types-of-rfid-tags.html#according-to-battery-power-supply-three-types
10-https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D9%8A%D8%A8%D9%88%D9%83%D8%B3%D9%8A