أهمية البنية التحتية التقنية في التحول إلى الجامعة الذكية

د. خالد بكرو
الجامعة العالمية للتجديد، كلية الهندسة، قسم علوم الحاسب، اسطنبول، تركيا
Dr.Khaled.Bakro@Gmail.com

الملخص— **أدى التطور التقني الكبير والسريع في التقنية إلى ثورة المعلومات التي نشهد فصول كتابها في أيامنا هذه، ومن أحدث كلمات هذا الكتاب الجامعة الذكية، كعنوان لمؤسسات إنتاج المعلومة التفاعلية وإدارتها، والتي تتسابق الجامعات الآن في التحول إليها كأحد المرتكزات التي يقوم عليها مجتمع المعرفة، وكأداة فاعلة في تغيير حركة الحياة المعاصرة.**

لقد أصبح مصطلح الذكاء يرافق العديد من مناحي الحياة التي نعيشها وأصبح سمة لمعظم المرافق والأنظمة التي نستخدمها، حتى بات يطلق على العصر الذي نعيشه بالعصر الذكي.

تسعى الجامعات لأن تحجز مكاناً بين الأذكياء، وعلى مواكبة كل تحديات تقنية المعلومات، وعلى الاستثمار الأمثل لها لبناء مجتمع يتماشى مع العصر الذكي، وتجتهد تقديم الخدمات التعليمية بجودة عالية لتحسين نوعية المنتج النهائي ورفع جودته، وإنجاز المخرجات التعليمية بوسائل وأدوات مناسبة لاحتياجات العملية التعليمية، وهي إذ تعتمد بشكل أساسي على البنية التحتية التقنية التي تحتاج أفراد أذكياء لادارتها، فلا بد من تحديد أهم المتطلبات التقنية للتحول إلى الجامعة الذكية.

يقدم البحث عرضاً عن الجامعة الذكية محدداً مقوماتها وأهدافها وخصائصا وأهميتها، ملخصاً أهم متطلبات البنية التحتية التقنية للتحول إلى جامعة ذكية، ويخلص إلى أن الاستثمار الأمثل للتقنية يسهل عملية إنتاج ونشر المعرفة، ويؤدي إلى رفع مستوى الابتكار والابداع والتوجه نحو حياة أسهل وأذكى، ويساهم في تحسين أداء الجامعة وتخفيض التكلفة وزيادة الكفاءة.

الكلمات المفتاحية: **الجامعة الذكية، البنية التحتية التقنية الذكية، بيئات التعلم الذكية، التقنية في خدمة العلم.**

1. المقدمة

أدى التطور التقني الكبير والسريع في التقنية إلى ثورة المعلومات التي نشهد فصول كتابها في أيامنا هذه، ومن أحدث كلمات هذا الكتاب الجامعة الذكية، كعنوان لمؤسسات إنتاج المعلومة التفاعلية وإدارتها، والتي تتسابق الجامعات الآن في التحول إليها كأحد المرتكزات التي يقوم عليها مجتمع المعرفة، وكأداة فاعلة في تغيير حركة الحياة المعاصرة.

لقد أصبح مصطلح الذكاء يرافق العديد من مناحي الحياة التي نعيشها وأصبح سمة لمعظم المرافق والأنظمة التي نستخدمها، ، ولقد أحدثت هذه الأنظمة تغيرات كبيرة في طبيعة الحياة بشكل عام، وفي كل مجال من مجالات المجتمع وفي طريقة تفكير أفراده، وأثرت على طريقة تلقي المعلومة وتعلمها، وأحدثت طرائق جديدة في اكتساب المعرفة وادارتها، واستخدمت أنظمة ذكية تنافس ذكاء الانسان، جعلت من مواكبة هذه الطرائق ومن استخدام هذه الأنظمة، خياراً حتمياً لا بد منه، وسمحت لنا أن نطلق على العصر الذي نعيشه بالعصر الذكي.

استلمت الورقة بالكامل في 6 اغسطس 2017 وروجعت في 16 اغسطس 2017 وقبلت للنشر في 20 اغسطس 2017 ونشرت ومتاحة على الشبكة العنكبوتية في 1 سبتمبر 2017 .

فمع الاهتمام المتزايد في العالم والسعي لتنفيذ هدف التنمية المستدامة المتمثل في "ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع" [1]، كان التركيز على تطوير أنظمة التعليم، وخصوصاً الجامعية منها، كأحد العوامل التي تساهم في تقدم المجتمعات وتحقيق أهدافها وتلبية متطلباتها، وكون الجامعة أحد مراكز قيادة حركة التنمية للارتقاء بهذه المجتمعات، لدورها في بناء وتطوير الانسان بفكره وقيمه ومهارته، وإعداده ليكون فاعلاً إيجابياً في كافة المجالات الفكرية والأدبية والعلمية والمهنية، بمختلف مستوياتها ولجميع قطاعات ومؤسسات مجتمع المعرفة الذكي الذي يقوم على الأنظمة الذكية.

تعد الأنظمة الذكية Smart Systems سمة هذا العصر وأعظم انتاجاته، فهي جيل جديد من الأنظمة تهدف إلى تخفيض دور العامل البشري فيها، معتمدة على ذكاء الآلة وتقنيات الويب الذكي، تتميز بقدرتها على توصيف الحالة وتشخيصها واتخاذ أفضل قرار في مجال معين، فهي تستقبل البيانات المدخلة من الإنسان أو من أجهزة الاستشعار، وبناءً على بيانات مسبقة التخزين فيها، تستخلص معلوماتها وتعطي أفضل قرارها.

2. أهداف البحث

يهدف البحث إلى التأكيد على ضرورة تطوير وتحديث الأنظمة التعليمية، والسعي للنهوض بها بما يتوافق مع متطلبات العصر، ووضع استراتيجة مقترحة تساعد في عملية تخطيط الانتقال إلى استخدام التقنية بكل تطبيقاتها في الجامعة، مع التوظيف الأمثل للتعليم الالكتروني في العملية التعليمية، يساهم في بناء جامعة عصرية ذكية.

3. أهمية البحث

تتجلى أهمية البحث من خلال ما يلي:

- ضرورة وضع استراتيجية واضحة للجامعات والمؤسسات التعليمية للتحول للاستفادة من التطبيقات التقنية والأنظمة التعليمية الحديثة.
- يساعد البحث على تحديد أهم متطلبات البنية التحتية التقنية الضرورية للتحول نحو جامعة ذكية.
- ضرورة وجود تحديد واضح لمتطلبات البنية التحتية التقنية للجامعة الذكية.
- حاجة المؤسسات التعليمية لهذا النوع من الدراسات، إذ أنها تتماشى مع الاهتمام المتزايد عالمياً لتطوير أنظمة التعليم بشكل عام والجامعية بشكل خاص.

4. الجامعة الذكية

الجامعة الذكية هي مؤسسة تعليمية ذات كفاءة وفعالية عالية، تستخدم التقنية الذكية في البنية التحتية لأنظمتها لجعل العملية التعليمية أكثر حيوية وفعالية، إذ توفر بيئات تعليمية غنية وتفاعلية ومتغيرة باستمرار، وتعمل على تمكين قدرات الأفراد وسلوكياتهم وتشجيعهم على التفاعل والتعاون، وعلى زيادة المشاركة التواصل بين الطلبة والمعلمين في الإطار الذي يجعلهم مشاركين ومسؤولين في تطوير ورفع مستوى العملية التعليمية، وتهدف إلى التحول من مستهلك للمعرفة إلى منتج لها والتحول بالمجتمع

بأكمله إلى مجتمع معرفي، مساهمة في تعزيز أهداف التعلم في القرن الحادي والعشرين وهي [1]: تعلم كيف تعرف، تعلم كيف تفعل، تعلم كيف تكون، تعلم العيش معاً.

لقد تم اعتماد مجموعة من الحلول الذكية في البيئة الجامعية، وتم ادخال أدوات وأنظمة ذكية أثرت على أداء المعلمين والطلبة، وساهمت في رفع مستوى الأداء بشكل كبير، انتقلت من عملية التعليم إلى عملية تعلم حيوية ممتعة، منها السبورة الالكترونية الذكية، أنظمة التعليم الذكية، التي توفر بيئة تفاعلية ذكية، الكتب الذكية، الحواسيب اللوحية الذكية، أنظمة إدارة التعليم الذكية، وغيرها من الأجهزة والتقنيات التي تعتمد على خدمات الشبكة والويب الذكي.

5. الأنظمة الذكية

حاول الإنسان منذ زمن ليس بقصير، البحث في محاكاة بعض صفات الذكاء البشري الذي يعد أحد القدرات العقلية لعملية المعرفة، والتي تحكم كل عمليات التفكير المعقد داخل العقل، وابتكر الأدوات والبرمجيات التي كانت ثمرة لجهود طويلة، لعمليات تطوير أساليب تستخدم الحاسب للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه الأساليب التي تنسب إلى ذكاء الإنسان، وأطلق على الحقل العلمي من علوم الحاسب المختص به بالذكاء الصنعي، Artificial Intelligence، وكان الإنسان الآلي أو الروبوت ذو المشاعر- ولو في حدود ضيقة - أحد نتاجات ذكاءات الإنسان، إذ أصبح بإمكانه إنجاز العديد من المهام التي تتطلب نوعاً من الذكاء وتراكم المعرفة والإدراك والتعلم والتفهم.

تستخدم الأنظمة الذكية بيانات في الزمن الحقيقي كمدخلات من الآلات، الناس، بث فيديو، الخرائط، خلاصات الأخبار،....الخ، وترتبط بأجهزة الاستشعار التي تكون قادرة على التمييز والإدراك، وتتصل بالويب الذكي (الويب الدلالي)، الذي يعتمد على فهم معاني الكلمات وتحويل دور الآلة من مجرد عارض للمدخلات، أو باحث عن المعلومات، إلى فاهم للمعلومات منتج لها بذكاء، وبالتالي تكون أكثر إنتاجية، إذ يستخدم في البحث فروع الذكاء الصنعي، كتقنيات معالجة اللغة الطبيعية، والتنقيب عن البيانات، وتعليم الآلة.

تتميز الأنظمة الذكية بالقوة والمتانة والمرونة وسرعة التكيف لذا يمكن أن تدمج في معظم الأجهزة التقنية ويمكن أن توزع في البيئة الطبيعية، مع المحافظة على امكانية الوصول إليها من أي مكان متصل بالشبكة، وبسبب المخزون المعرفي والتفاعل المستمر مع البيئة المحيطة، يمكنها التنبؤ والتوصيف والتشخيص والمبادرة باتخاذ القرار الأفضل لمعالجة الحالات الطارئة.

تستجيب الأنظمة الذكية لاحتياجات الناس ومشاعرهم وعاداتهم، وتركز على دمج الناس والمعرفة والعمليات لتمكين الوعي الجماعي، وايجاد الحل الأنسب في مجال معين، وتأخذ الأنظمة الذكية في الاعتبار التفكير المستقل والعمل بطريقة تعاونية، فهي تشير إلى نموذج جديد ومثير في مجال تقنية المعلومات، تتفاعل مع الأفراد وتجعلهم يتفاعلون بحيوية مع البيئة [5][6].

تهدف الأنظمة الذكية إلى [2] :

- التوافق مع البيئة والحفاظ على الطاقة وتوفيرها.
- تلبية رغبات المستخدم وتحقيق قيم الاستدامة.
- توظيف التقنية المتقدمة.
- توفير الأمن والسلامة.
- تحسين الاستدامة البيئية.

6. بيئات التعلم الذكية

هي بيئة تعليمية تستخدم أنظمة تعليمية ذكية مناسبة للتعلم ومحفزة له، يعتمد في تصميمها على مجموعة متنوعة من التخصصات بما فيها الحوسبة المتنقلة وشبكات الاستشعار والذكاء الصنعي والروبوتات والوسائط المتعددة، والتنقيب عن المعطيات وهندسة البرمجيات، وهندسة الميكاترونيكس، بالاضافة إلى هندسة وادارة المعرفة، حيث تعمل أجهزة الاستشعار على مراقبة ورصد التفاعل مع العالم المادي، وإتاحة المعلومات من خلال الشبكة.

تتميز البيئات التعليمية الذكية بتوفيرها نوعية جديدة من العمليات التعليمية والعلمية، تدعم متطلبات التعليم الذكي، قادرة على الملائمة مع قدرات وامكانات الأفراد، واعطائهم التحكم الكامل على النظام بالاضافة إلى مزايا الخصوصية والسرية، وتعتبر الأبنية التعليمية الذكية التي تتصل بالشبكة ذات الخدمات الذكية، وتحتوي قاعات دراسية ذكية، وسبورات ذكية، وأنظمة تعليمية تفاعلية ذكية، ومختبرات مجهزة بأحدث التقنيات والأجهزة الحديثة، بيئة تعلم ذكية، إذ توفر ألواح الكتابة التفاعلية المستخدمة فيها أيضاً، التفاعل بين الانسان والحاسب، وتقدم إمكانيات كبيرة كتخزين المحتوى وتشغيل ملفات الفيديو وعرض الشرائح من خلال الإيماءات والحركات والكلام.

7. الحرم الجامعي الذكي Smart (S-Campus) Campus)

تمتلك الجامعة الذكية حرماً جامعياً ذكياً (S-Campus) يستخدم الأبنية الذكية، وهي مبان تدمج الفنون المعمارية والابتكارات الهندسية الحديثة بالأنظمة التقنية الذكية.

يستخدم الحرم الجامعي الذكي بنية تحتية مادية وتقنية حديثة وبيئات تعلم ذكية، لديها اتصال وتفاعل مع الويب الذكي، ونظام ادارة ذكي يسمح بالتحكم والمراقبة عن بعد، والتركيز على جانب الاستجابة لطلبات الأفراد داخلها، وتتميز بالقدرة على التكيف والمرونة، وتحقق الاستدامة الدائمة من حيث استهلاك الطاقة والمياه وتقليل التلوث. بالاضافة إلى امكانية الوصول للإنترنت في كل مكان، على أساس التقنيات اللاسلكية والبنية التحتية السحابية والتقنيات المتنقلة وصولاً لموارد التعلم الالكتروني، وتوفر الجامعة الذكية البيانات الأساسية لقيادة وتحليل وتحسين بيئة التعليم من خلال بيانات أجهزة الاستشعار، واستخدام ربط البيانات وجعلها مفتوحة وإضفاء الطابع الرسمي على تدريس العلوم والمعارف.

تتألف المنظومة الأساسية للحرم الجامعي الذكي ذي المبان الذكية، من عدد من العناصر يمكن تلخيصها بالآتي، الشكل (1) :

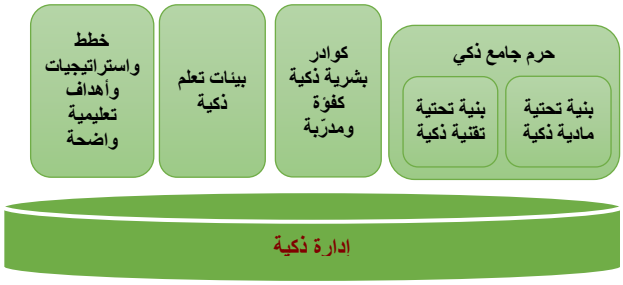
- بنية شبكية تقنية متطورة Smart-Architecture: تستخدم الأنظمة الذكية والشبكة الذكية في بنية الجامعة التحتية.
- بيئة تعليم تفاعلية ذكية Smart Environments: تستخدم التقنية المتصلة بالشبكة الذكية في العملية التعليمية.
- منظومة ادارة ذكية Smart Management: تستخدم برامج إدارة متكاملة لأنظمة التعليم والمؤسسة والموارد.
- استراتيجية ذكية Smart Strategy: تشمل مجموعة من المبادئ والعوامل والسياسات المرنة والقادرة على التعامل مع ظروف وتعقيدات مجتمع المعرفة، وتتضمن تمكين الحكم الداخلي والخارجي للحرم الجامعي للاطراف صاحبة المصلحة.
- اجتماعات ذكية Smart Social: تشمل الأنشطة الاجتماعية العامة داخل الحرم الجامعة التي تستخدم الشبكات الاجتماعية للتعليم والتواصل وتبادل المعلومات.
- قاعدة بيانات ذكية Smart Database: تشمل نظام معلومات ذكي ومرن شامل لكل أطراف العملية التعليمية ضمن الحرم الجامعي

الشكل (1). الخصائص الأساسية لمنظومة الحرم الجامعي الذكي

8. مقومات الجامعة الذكية

ترتكز الجامعة الذكية على عدد من المقومات الأساسية التي تشكل وحدة بناء واحدة لا يمكن تجزأتها، والتي يجب أن ينظر دائماً لها ككل، على أن تدار هذه الوحدة بطريقة ذكية، وهذه المقومات موضحة في الشكل (2) وهي الآتي:

- حرم جامع ذكي S-Campus يتكون من:
  - بنية تحتية مادية ذكية تشمل منشآت ومباني ذكية وعصرية Smart Building.
  - بنية تحتية تقنية ذكية Smart IT infrastructure.
- كوادر بشرية ذكية كفؤة ومدرّبة Smart People تتمتع بالمهارات الرقمية الضرورية.
- بيئات تعلم ذكية Smart Educational Environment تشمل مجموعة من البرمجيات والأنظمة التعليمية التفاعلية الذكية، كتب الكترونية ذكية، مواد وعناصر تعليمية ... الخ.



الشكل (2) مقومات الجامعة الذكية

9. أهداف الجامعة الذكية

تتمثل أهم أهداف الجامعة الذكية فيما يلي [7]:

1. ابتكار نموذج لتعليم فعال، والتوجه نحو التعليم التعاوني.
2. تحقيق التميز والتنافسية في خضم المنافسة الشديدة في التعليم العالي.
3. رفع قيمة التعليم العالي وتحسين الجودة الشاملة للتعليم.
4. تحقيق أقصى قدر من قدرة الطلبة على التعليم والتعلم.
5. جعل الافراد قادرين على تولي أدوار قيادية في العالم الخارجي.
6. الانتقال من مرحلة اكتساب المعرفة إلى مرحلة توظيفها لمعالجة مشكلات واقعية.
7. توفير فرص تعليمية جيدة دون أي قيود.
8. تمكين الفريق التعليمي والاداري بمجموعة جديدة من القدرات التعليمية والادارية.
9. تقديم حلول منهجية متعددة الجوانب لتلبية احتياجات الطلبة والعاملين فيها.
10. زيادة الانتاجية وتخفيض تكاليف التشغيل.

10. أهمية وفوائد الجامعة الذكية

يمكن تلخيص بعض القيم والفوائد التي تتعلق بالحرم الجامعي الذكي كما يلي [7]:

1) الاحتفاظ بالمميزين من المدرسين والمتفوقين من الطلبة.
2) توسيع نطاق عمل الجامعة دون توسيع المنشأة.
3) تمكين أعلى كفاءة وإنتاجية.
4) إثراء عملية التعليم والبيئة البحثية.
5) السماح بالتعلم التعاوني.
6) تحسين التواصل بين الطلبة وأعضاء هيئة التدريس والادارة.
7) توفير السهولة والوضوح في حكم وإدارة الحرم الجامعي.
8) حل مشكلات وعقبات نظم التعلم التقليدية عبر التمكين التقني.
9) انخفاض النفقات التشغيلية.
10) توليد مصادر دخل جديدة.
11) شراكة ذكية مع المجتمع.
12) بيئة اجتماعية مثالية.

11. خصائص الجامعة الذكية

تتميز الجامعة الذكية بخمس خصائص أساسية [4]:

- التعليم المتنقل Mobility Education: يتمثل في قدرة عناصر العملية التعليمية في الوصول إلى المحتوى العلمي، من أي مكان وفي أي زمان من خلال الأجهزة المحمولة.
- التعليم الفردي Individual Education: يتمثل في إضفاء خصوصية شخصية للتعليم تتعلق بكل فرد، وبناء بطاقات التعليم الفردي (البطاقة الذكية) وتنظيم الاتصال والتعاون في مجال التعليم بين كافة الأطراف المعنية.
- امكانية الوصول Accessibility: تتمثل بسهولة الوصول للمعلومات والخدمات التعليمية والادارية كأنظمة التعلم وقواعد البيانات العلمية ومصادر المعلومات، والموارد على الانترنت، وغيرها.
- الفعالية التقنية Technological Effectiveness: الفعالية التقنية توفر صلاحية البنية التحتية لتقنية المعلومات في الجامعة، عن طريق التقنيات السحابية، والتقنيات الافتراضية، استناداً إلى مبادئ المرونة، البساطة، النمطية، التدرجية وغيرها.
- الانفتاح Openness: الانفتاح في نظام الجامعة الذكية يعني أن تعمل على توفير مستودعات مفتوحة من المواد التعليمية والمصادر لتشكيل دورات التعلم الالكتروني، وتوفير التدريب للطلبة في كافة التخصصات، وحرية الوصول المصادر والأبحاث العلمية.

12. خصائص خريج الجامعة الذكية

ينبغي على خريج الجامعة الذكية أن يكون مختلفاً وغير تقليدي، سواءاً في أسلوب تعلمه وتعامله داخل الجامعة وخارجها، حيث يجب أن يكون متصفاً بالمرونة الفكرية والسلوكية، والقدرة على ضبط النفس، وأن يتقن مهارات متنوعة وعديدة، ويمكن تلخيص هذه الخصائص فيما يلي، (والتي من المؤمل أن تكون مواصفات الجيل القادم)[3]:

- أن يكون قادراً على التعلم الذاتي.
- أن يمتلك مهارات الاتصال، والتعامل مع الآخرين والاستفادة منهم.
- أن يكون قادراً على الاختيار الحر لمهنة المستقبل.
- أن يكون قادراً على العمل التعاوني بروح الفريق.
- أن يكون مبدعاً، يحب التجديد.
- أن يكون قادراً على اتخاذ القرار بنفسه.
- أن يجيد التعامل مع وسائل الاتصال وتقنية المعلومات.
- أن يتميز بالايجابية والبحث عن المعلومة بنفسه ومنتجاً للمعرفة.
- أن لا يكتفي بجمع الحقائق فقط بل يتفحصها ويستنتج منها.
- أن يكون لديه الشعور بالمسؤولية عن تعليمه.
- أن يكون لديه روح المبادرة والابتكار والابداع.

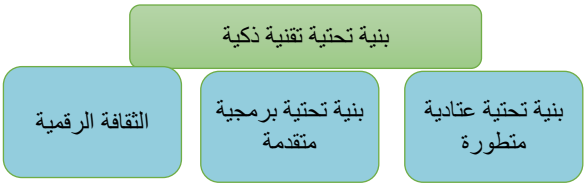
13. المتطلبات التقنية للتحول إلى جامعة ذكية

تتضمن المتطلبات التقنية بحث قضايا البنية التحتية التقنية في البيئات التعليمية ومنظومات التعليم الالكتروني، وما تتطلبه من مواصفات فنية وتقنية وكفاءات ادارية.

تشمل البنية التحتية تقنية الذكية Smart IT infrastructure، الشكل (3):

- **بنية تحتية عتادية ذكية IT hardware infrastructure Smart متطورة تتضمن (ولا تقتصر فقط على):**
  - تجهيزات شبكات سلكية ولاسلكية عالية السرعة.
  - أجهزة حواسيب محمولة وحواسيب لوحية متقدمة.
  - طابعات وأجهزة تصوير ومسح ضوئي سلكية ولاسلكية.
  - كاميرات وأجهزة استشعار.
  - أجهزة تخزين ومراكز بيانات ذات خصائص ومواصفات عالية.
  - سبورات وشاشات عرض ذكية.
  - أنظمة مراقبة ذكية.
  - أنظمة اتصال هاتفي.
  - أنظمة تعرف على الأشخاص.
  - تجهيزات أمان وحماية وانذار.
  - أنظمة طاقة متنوعة.
  - أنظمة الصوت.
  - لوحات اعلانية متقدمة.
  - مختبرات علمية مزودة بتجهيزات حديثة ومتقدمة.
- **بنية تحتية برمجية ذكية IT software infrastructure Smart متقدمة تتضمن (ولا تقتصر فقط على):**
  - أنظمة إدارة نظم تعليمية.
  - أنظمة ادارة وتصميم محتوى تعليمي.
  - أنظمة شبكات اجتماعية.
  - أنظمة إدارة مؤسسات.
  - أنظمة مراقبة وتحكم.
  - أنظمة أمان وحماية.
  - أنظمة صيانة.
  - مكتبة الكترونية ذكية.
  - موقع الكتروني تفاعلي.
  - أنظمة قواعد بيانات شبكية.
  - أنظمة تخزين سحابي مختلفة.
  - صفحات على مواقع التواصل الاجتماعي.
  - برمجيات تعليمية ذكية.
  - برمجيات المختبرات الافتراضية.
- **الثقافة الرقمية Digital Culture: وهي المهارات الاساسية المطلوبة التي يحتاج اليها المتعلمون والمدرسون واعضاء الدعم في البيئة التعليمية والرقمية المتغيرة دائماً.**

وقد تتضمن الثقافة الرقمية (ولا تقتصر على) المهارات المطلوبة لاستخدام التجهيزات، البرامج ، تقنيات الشبكات، كما تتضمن المعرفة بالمفردات الاصطلاحية والمتخصصة.



الشكل (3) ما تشمله البنية التحتية

من الضروري أن تصمم البنية التحتية التقنية وتخطط بناء على معايير معلنة ومعروفة، ويجب أن تتصف بالخصائص التالية:

- **قابلية التدرج: أي لها القدرة على التعامل مع النمو المتزايد في اعداد المستفيدين، والطلب المتزايد على التخصصات والتنوع المتعاظم للتطبيقات.**
- **قابلة للاستمرار: أي أنها مرنة بما فيه الكفاية للبقاء والتكيف مع التغيرات التقنية.**
- **الأمان والموثوقية.**
- **سهولة الاستخدام.**
- **سهولة الوصول من أي مكان وزمان.**

من أجل هذه الخصائص فإن تخطيط البنية التحتية التقنية ينبغي ان يركز على قضايا مثل (ولا يقتصر فقط على) :

- **ما المعايير والتعليمات التي ينبغي ان تتبع لانشاء المحتويات التعليمية.**
- **ما السياسات التي ينبغي ان تتبع عند استخدام البنية التحتية التقنية.**

14. نماذج عن جامعات عربية ذكية

تعتبر جامعة حمدان بن محمد الذكية أول جامعة عربية ذات بيئة ذكية، فهي تعمل على تقديم برامج ذات جودة عالية من خلال بيئة التعليم الإلكتروني، ودعم متابعة التعلم مدى الحياة، ومعالجة الأنشطة الحرجة للتنمية الاقتصادية في الوطن العربي، وذلك بريادة التعليم الإلكتروني، وتزويد الدارسين بخبرات فريدة وتنمية المعرفة ونشرها من خلال التميز في البحث ونقل المعرفة.

في مكان آخر استطاعت الجامعة العالمية للتجديد في تركيا، أن تكون مؤسسة تعليمية ذكية بما تعتمده من أحدث وسائل التقنية في البنية التحتية لأنظمتها، وبما توفره من بيئة تفاعلية ذكية مكنتها أن تحتل مكانة متقدمة بين الأذكياء.

15. المناقشة والنتائج

تسعى الجامعات الذكية لتقديم الخدمات التعليمية بجودة عالية لتحسين نوعية المنتج النهائي ورفع جودته، وإنجاز المخرجات التعليمية بوسائل وأدوات مناسبة لاحتياجات العملية التعليمية، وهي إذ تعتمد بشكل أساسي على

البنية التحتية التقنية التي تحتاج أفراد أذكياء لادارتها لذلك يخلص البحث إلى:

- تعد المتطلبات التقنية أهم العوامل للتحول إلى جامعة ذكية.
- إن التحول إلى نظام تعليمي ذكي يتطلب التكامل بين الذكاء الصنعي (ذكاء الآلة)، والذكاء البشري.
- ينبغي على جميع مجموعات أصحاب القرار في بيئة التعلم الذكية (الطلاب، وهيئة التدريس، الفريق الاداري، اعضاء فريق الدعم) أن يمتلكوا الثقافة الرقمية حتى يتمكنوا من المشاركة الفعالة في العملية التعليمية.
- يعتمد نجاح الجامعة الذكية على بنية تحتية تقنية متطورة ترتكز على ثلاثية (الويب الذكي، الحوسبة السحابية، التجهيزات اللاسلكية.
- العنصر الرئيس لتطوير الحرم الجامعي الذكي وجود بنية تحية تقنية ذكية.
- وجود البنية التحتية التقنية الذكية يتطلب تواجد أنواع مختلفة من الذكاء يجب أن يتمتع به منسوبيها.
- إن تأهيل الأفراد للتعامل مع البنية التحتية التقنية الذكية من أهم متطلبات الجامعة الذكية.

- تلعب السياسات المستخدمة في ادارة المؤسسة التعليمية دور كبير في تعزيز مفهوم الجامعة الذكية، حتى أن البعض يقول لتكون الجامعة ذكية يجب أن تدار بطريقة ذكية.
- البنية التحية التقنية الذكية تزيد من قدرات الابداع والابتكار.
- دمج تقنية المعلومات بشكل كامل في العملية التعليمية يجعلها أكثر تفاعلية.
- تساعد البنية التحتية التقنية في الحفاظ على مستوى محدد من الجودة في منظومة التعليم.
- إن الاستثمار الأمثل للتقنية يسهل عملية إنتاج ونشر المعرفة، ورفع مستوى الابتكار والابداع والتوجه نحو حياة أسهل وأذكى.
- إن الاستثمار الأمثل للبنية التحية التقنية الذكية يساهم في تحسين أداء الجامعة وتخفيض التكلفة وزيادة الكفاءة.

16. الخاتمة

إن استخدام التقنية الذكية والتحول إلى جامعة ذكية أصبح خياراً حتمياً، وأداة فعالة من أدوات العصر الذكي الذي نعيشه، لاعدد القيادات الفكرية والعلمية القادرة على العمل في مجتمع اقتصاد المعرفة وتلبية متطلباته، وإن التنافس اليوم ليس في النموذج الذكي، بل في الأكثر ذكاءً، وبالتالي أكثر كفاءة وأكثر فعالية وأكثر جودة، ونأمل أن تتحول كل جامعاتنا إلى جامعات ذكية وأن تخلع عنها لباسها التقليدي الذي لم يعد يتناسب مع عصر الذكاء الذي نعيشه.

المراجع

(1) التربية في القرن الواحد والعشرين، موقع منظمة الأمم المتحدة، للتربية والثقافة والعلوم، http://ar.unesco.org/themes/education-21st-century

(2) علي، خالد (2006)، "العمارة الذكية صياغة معاصرة للعمارة المحلية"، رسالة دكتوراه، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، مصر. ص 2 ص 3.

(3) الخماش، مشاعل (2013)، "نحو الجامعة الذكية وفقاً لمتطلبات اقتصاد المعرفة- تصور مقترح للتعليم العالي السعودي"، أطروحة دكتوراه، جامعة أم القرى، السعودية، ص 99.

(4) Morze, N. V., Glazunova, O. G., & Grinchenko, B. (2013). "*What Should be E-Learning Course for Smart Education*"**. In ICTERI**, 411-423. Available at: http://ceur-ws.org/Vol-1000/ICTERI-2013-p-411-423-MRDL.pdf.

(5) Rudall, B. H., & Mann, C. J. H. (2007). "*Smart systems and environments*". **Kybernetes,** *36* (3/4), 456-464.

(6) Alsaif, Fatimah & Clementking, Arockisamy (2014). "*Determination of Smart System Model Characteristics for Learning Process*", **International Journal**

(7) Ng, J. W., Azarmi, N., Leida, M., Saffre, F., Afzal, A., & Yoo, P. D. (2010). The Intelligent Campus (iCampus): "*End-to-end learning lifecycle of a knowledge ecosystem",* **In Intelligent Environments (IE), 2010 Sixth International Conference** on (332-337).