أليات مقترحة لرقمنة جامعة حلوان للتحول الي جامعة ذكية علي ضوء الخبرات الأجنبية

إعداد:

د. طارق حسن عبد الحليم

مدرس التربية المقارنة والادارة التربوية

كلية التربية – جامعة حلوان

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الي تحويل جامعة حلوان الي جامعة رقمية ذكية في ضوء توجهات الدولة المصرية، واستراتيجيتها حتي عام 2030.

واستخدمت الدراسة المنهج المقارن، والمنهج الوصفي التحليلي.

واتبعت الدراسة الخطوات التالية:

الاطار العام للدراسة.

المحور الأول: مفهوم التحول الرقمي (الحكومة الإلكترونية – بناء مصر الرقمية – **مشروعات التحول الرقمي في مصر** – انشاء مجتمع معرفي رقمي مستدام في مصر – مصر الرقمية – التحول إلى مجتمع رقمي متكامل) .

المحور الثاني: الثورة المعلوماتية وتأثيرها علي التعليم العالي / الجامعات – جامعة حلوان نموذجا .

المحور الثالث: تحديد أبرز معالم خبرات بعض الدول في الرقمنة والتحول الي الجامعات الذكية.

المحور الرابع: الأليات المقترحة – لتحويل جامعة حلوان الي جامعة رقمية ذكية.

Study summary

Title: Suggested mechanisms for digitizing Helwan University - in the information age - to transform into a smart university in the light of foreign experiences

The study aimed to transform Helwan University into a smart digital university in light of the Egyptian state's orientations and strategy until 2030.

The study used the comparative method, and the descriptive analytical method.

The study followed the following steps:

The general framework of the study.

The first axis: the concept of digital transformation (e - government - building digital Egypt - digital transformation projects in Egypt - establishing a sustainable digital knowledge society in Egypt - digital Egypt - transformation into an integrated digital society).

The second axis: the information revolution and its impact on higher education / universities - Helwan University as a model.

The third axis: identifying the most prominent features of the experiences of some countries in digitization and the transition to smart universities.

The fourth axis: the proposed mechanisms for transforming Helwan University into a smart digital university.

محتويات الدراسة

الاطار العام للدراسة.

المحور الأول: مفهوم التحول الرقمي (الحكومة الإلكترونية – بناء مصر الرقمية – **مشروعات التحول الرقمي في مصر** – انشاء مجتمع معرفي رقمي مستدام في مصر – مصر الرقمية – التحول إلى مجتمع رقمي متكامل) .

المحور الثاني: الثورة المعلوماتية وتأثيرها علي التعليم العالي / الجامعات – جامعة حلوان نموذجا .

المحور الثالث: تحديد أبرز معالم خبرات بعض الدول في الرقمنة والتحول الي الجامعات الذكية.

المحور الرابع: الأليات المقترحة – لتحويل جامعة حلوان الي جامعة رقمية ذكية.

المقدمة:

أدت الثورة الرقمية إلى تسريع كمية المعلومات التي يتم حصادها ومعالجتها بواسطة الآلات. في الآونة الأخيرة، تطورت تقنيات المعلومات بسرعة كبيرة، مما سمح للأنظمة المستقلة بأداء مهام معقدة كان البشر يقومون بها في السابق. في المقابل، نجد أن المنصات الرقمية تسيطر على القطاعات الاجتماعية والاقتصادية بأكملها بجودة وكفاءة تهدد المؤسسات التي تتأخر في اللحاق بالركب. هذا يؤدي إلى ديناميكيات المعلومات العابرة للبشر، والتي هي نتاج تطور للعلاقة بين البشر والآلات حيث يلعب البشر دورًا ثانويًا بشكل متزايد في المجال التقني، مما يمهد للانتقال لاقتصاد المعرفة.

ووفقًا لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، فإن اقتصاد المعرفة هو مصطلح يصف الاتجاهات في الاقتصادات المتقدمة نحو اعتماد أكبر على المعرفة والمعلومات والعمالة عالية المهارة.

ويركز اقتصاد المعرفة على الأهمية الأساسية لرأس المال البشري في اقتصاد القرن الحادي والعشرين. يؤدي التوسع السريع في المعرفة والاعتماد المتزايد على الحوسبة وتحليلات البيانات الضخمة والأتمتة إلى تغيير اقتصاد العالم المتقدم إلى اقتصاد أكثر اعتمادًا على رأس المال الفكري والمهارات، وأقل اعتمادًا على عملية الإنتاج.

في اقتصاد المعرفة الجديد، غالبًا ما تكون الأصول الأكثر قيمة التي تمتلكها الشركة هي الأصول غير الملموسة - مثل براءات الاختراع أو حقوق النشر أو البرامج أو العمليات الاحتكارية.

يدعم اقتصاد المعرفة الابتكار والبحث والتقدم التكنولوجي السريع و يغذيه. الغالبية العظمى من العاملين في اقتصاد المعرفة لديهم معرفة جيدة بالحاسوب ومهارات في إنشاء نماذج تجارية ومالية. هناك تركيز متزايد على جمع البيانات وتحليلها، وعلى تطوير الخوارزميات والذكاء الاصطناعي (AI).

كما أثرت التكنولوجيا بشكل كبير على الاقتصاد. وأتاح ظهور العصر الرقمي للشركات العمل بكفاءة أكبر والوصول إلى جمهور أوسع، ويعتقد بعض الخبراء أن التكنولوجيا ستستمر في لعب دور حيوي في نمو اقتصاد المعرفة. ستحتاج الشركات إلى موظفين مرتاحين للعمل مع التكنولوجيا، وأكثر اعتمادًا على البيانات والتحليلات. سيكون الطلب مرتفعًا على أولئك الذين يمكنهم استخدام التكنولوجيا لتحقيق أقصى قدر من التعلم.[1]

وقد وضعت دولة الامارات رؤيتها لعام 2021 لمجتمعها الرقمي من خلال العمل على تمكين الدولة رقميًّا بتطوير بنية تحتية متقدمة، وشبكة اتصالات متطورة، ووضع استراتيجيات ومبادرات رقمية للخدمات الحكومية، لضمان رفاهية الشعب وسعادته، ومحو الأمية الرقمية لدى مواطني دولة الإمارات والمقيمين فيها، وتحقيق التنافسية والتصدُّر في المؤشرات الرقمية العالمية، وذلك اعتبارا من عام 2010..

وقد أطلقت حكومة الإمارات في العقد الماضي عددًا من الاستراتيجيات والمبادرات الرقمية، منها مبادرة الحكومة الذكية، وبرنامج الشيخ خليفة للتميز الحكومي، والسياسة العليا للعلوم والتكنولوجيا والابتكار، واستراتيجية الإمارات للابتكار، واستراتيجية المستقبل، واستراتيجية الإمارات للذكاء الاصطناعي 2031، واستراتيجية الإمارات للثورة الصناعية الرابعة، وتأسيس مركز للثورة الصناعية الرابعة بالتعاون مع المنتدى الاقتصادي العالمي، والاستراتيجية الوطنية للصناعة والتكنولوجيا المتقدمة، وصبّت هذه الاستراتيجيات والمبادرات في تعزيز التحول الرقمي بجميع الميادين، وتحقيق الصدارة في كثير من المؤشرات العالمية للرقمنة.[2]

وتساعد الحلول الرقمية على إحداث تحول اقتصادي ووضع الدول على مسار صحيح نحو تحقيق نمو أخضر وقادر على الصمود وشامل للجميع. ومن شأن استثمار

(1) هيام حايك (أغسطس 2022): مستقبل الثورة الرقمية وعلم البيانات وانعكاساتها علي الاقتصاد المعرفي. أكاديمية نسيج.

(2) سعيد خلفان الظاهري (9 أغسطس 2022): الرقمنة والمستقبل – الامارات نموذجا، العين الاخبارية، الامارات.

القطاعين الخاص والعام في الحلول الرقمية توفير الخدمات الحيوية للفئات الأشد فقراً، وخلق فرص العمل، وتدعيم منشآت الأعمال الصغيرة والمتوسطة، وتيسير التجارة وتقديم الخدمات، وبناء القدرة على الصمود في وجه الصدمات..

وسلطت المناقشة حول الثورة الرقمية الضوء على الطرق المبتكرة التي تستخدم بها البلدان التكنولوجيات الرقمية. ومن الخدمات المالية الرقمية إلى التعليم عن بُعد إلى الخدمات الحكومية الأكثر شمولا، وتعمل الحلول الرقمية على تسريع وتيرة النمو الأكثر إنصافاً وقدرة على الصمود. وقد أكد قادة القطاعين العام والخاص من مختلف أنحاء العالم عن كيف أصبحت التكنولوجيا الرقمية الآمنة والفعالة ضرورية للتنمية في العصر الرقمي.[1]

تعمل الممارسات العالمية للتنمية الرقمية جنبا إلى جنب مع الحكومات للمساعدة في إرساء أسس قوية لازدهار الاقتصاد الرقمي. ويركز العمل في البنك الدولي على معالجة القيود على جانبي العرض والطلب أمام التحول الرقمي، وحول الركائز الرئيسية بما في ذلك إتاحة الوصول الشامل للجميع إلى الإنترنت السريع المنتظم والمأمون والميسور التكلفة. وفي مختلف مؤسسات مجموعة البنك الدولي، نعمل على تحفيز الطلب على التطبيقات الرقمية والمهارات الرقمية والمنصات الرقمية لمساندة الحكومات والأعمال والأفراد على المشاركة بشكل أكمل في الاقتصاد الرقمي.

وتأتي التقنيات الرقمية في مقدمة عمليات التنمية وتوفِّر فرصة فريدة للدول لتسريع وتيرة النمو الاقتصادي وربط المواطنين بالخدمات وفرص العمل. وفي وقت الأزمات، من الكوارث الطبيعية إلى الجوائح كالأزمة التي يشهدها العالم مع جائحة كورونا، فإن التقنيات الرقمية هي التي تُبقي الناس والحكومات والشركات على اتصال. ويمكنها إطلاق حلول مبتكرة للتحديات الإنمائية المعقدة ومساعدة الدول على تجاوز المراحل التقليدية للتنمية من الخدمات المصرفية الرقمية إلى تقنية البلوك تشين والتطبيب عن بعد .[2]

(1) البنك الدولي – المنصة الرقمية (أبريل 2022): الثورة الرقمية، منظمة البنك الدولي .

(2) البنك الدولي – المنصة الرقمية (أبريل 2022): التنمية الرقمية، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات،منظمة البنك الدولي.

تعتبر المعلومات هي رأس المال الجديد الذي سيحدد ملامح العالم الإقتصادي والسياسي، فلم تعد الثروة تقتصر على الأموال التي تتكدس في البنوك، أو الطاقة التي تحرك عجلة الإنتاج، أو الأيدي العاملة التي تدفع النمو.

فقد أصبحت ثورة المعلومات هي الكنز الحقيقي الذي فتح أبواباً متعددة أمام البشرية في نهاية القرن العشرين، لتبدأ معه مرحلة جديدة من الحضارة الإنسانية نتيجة تراكم الخبرات والتجارب السابقة من الثورة الزراعية فالصناعية فالإتصالات وصولاً لثورة المعلومات.

وباعتبار الحكومة هي الجامع والمصدر الرئيسي للمعلومات، بالإضافة إلى أنها مقدمة للمعاملات والخدمات التي يحتاجها المواطنون ومؤسسات الأعمال، الأمرالذي أوجد نوعاً من المعاناة في التفاعل والتواصل مع الحكومة في أوقات محددة، فتكدس الأفراد في طوابير انتظاراً لتلقي أو تقديم خدمة مطلوبة، الأمر الذي خلق تصور لإمكانية تقديم الخدمات على مدار الساعة يومياً وفي كل أيام الأسبوع دون معاناة المواطنين ومؤسسات الأعمال في أماكن تواجدهم وبدون الإنتقال إلى المؤسسات الحكومية المقدمة للخدمات المطلوبة، وذلك من خلال ما يطلق عليه الحكومة الإلكترونية أو الرقمية المستخدمة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتقدمة، مستفيدةً من أنماط وطرق جديدة مستحدثة تُسهم في إمكانية الوصول للمعلومات والمعاملات والخدمات.

وبذلك فان الحكومة الإلكترونية مشروعاً عملاقاً، يعيد خلق الحكومة من جديد، بإتباع وسائل مبتكرة لأداء الأعمال، عن طريق تطويع التقنية وتسخيرها للمساعدة في إنجاز مهام الأجهزة الحكومية، ما يجعل الجودة والتميز شعارها، ويرتقي بها من مجرد مؤسسة حكومية مقدمة للخدمات إلى مؤسسة تنافس القطاع الخاص في كل ما يتمتع به من مزايا، وفي مقدمتها الجودة وكسب رضا العميل المستفيد.

وركز مشروع الحكومة الإلكترونية على تقديم حلول للحكومات من خلال ثلاثة مؤتمرات، هي: التنظيم من أجل التكامل (مؤتمر لشبونة – أيلول 2003) وعمليات أعمال عامة (مؤتمر كنكون – آذار 2004) إحداث التغيير – مؤتمر سيول – تمّوز2004) .

وقد تم جمع فعاليات تلك المؤتمرات في وثيقة "الحكومة الإلكترونية من أجل حكومة أفضل" وانتشرت فكرة الحكومة الإلكترونية بسرعة حول العالم حيث أن الثورة الرقمية أفسحت الطريق لفرص لم تكن مواتية من قبل لتحسين أداء كل صور تقديم الخدمات العامة، فمن أوروبا إلى آسيا ومن جنوب أمريكا إلى أفريقيا، تتسابق الدول في اتخاذ سبل مبتكرة للتعامل مع مواطنيها. كما أن تقديم المعلومات والخدمات الحكومية عن طريق الإنترنت أصبح تجارة نامية حول العالم، وكخدمة إضافية للدول الأعضاء في OECD، ويقوم مشروع الحكومة الإلكترونية بتقييم مبادرة الدولة بناء على طلب منها لتحديد أوجه القوة والضعف في السياسات والمبادرات الوطنية الخاصة بالحكومة الإلكترونية الوطنية، مع تحديد العقبات التي تعوق التنفيذ الناجح لها.

ان ثورة المعلومات أثرت كثيرا علي تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مما جعل المؤسسات تستخدم التكنولوجيا في معاملاتها الداخلية والخارجية، ولعلَّ سبب الحماس فى التعامل الإلكتروني، نابع من الإعتقاد بأن التكنولوجيا فى مقدورها تبديل الصورة السلبية للحكومات ففي كثير من أنحاء العالم ينظر المواطنون إلى حكوماتهم بأنها تبدد المال العام مما يضعف الثقة فى الحكومات. وقد يتسبب انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات «ICT» فى تجدد الأمل بأن تصبح الحكومات أكثر إهتماماً بالمواطنين. فالحكومة الإلكترونية تعد وسيلة لتحسين الأداء الحكومي كي يصبح فعّالاً وذي كفاءة، كما أنها تيسر الحصول على الخدمات الحكومية وتُتِيح لأعداد كبيرة من المواطنين الحصول على المعلومات مما يجعل الحكومة أكثر مصداقية وفعالية في أدائها. إلا أن جوهر وفلسفة الحكومة الإلكترونية يكمن في تغيير نمط وأسلوب تعامل وتفاعل المواطنين ومؤسسات الأعمال على اختلاف توجهاتهم وكفاءتهم وعددهم. وعلى ذلك تمثل الحكومة الإلكترونية المستهدف تحقيقها نموذجاً متقدماً يعتمد على استخدام المعلوماتية والتكنولوجيا المتقدمة لإحداث التغيير التحولي نحو الرقمية.

ولقد كثفت الحكومة المصرية جهودها في الأونة الأخيرة لانشاء مجتمع معرفي رقمي مستدام، وذلك تماشيا مع مبادرة السيد رئيس الجمهورية للتحول الرقمي، وذلك من خلال الاستثمار في تطوير البنية التحتية للمعلومات،وانشاء مجمعات الابتكار

التكنولوجي، واعادة هندسة الخدمات وفق معايير الجودة الشاملة. وقامت الحكومة بانشاء لجنة وزارية للتحول الرقمي.[1]

ولقد أصبح التحول الرقمي توجها هاما بعد الثورة الصناعية الرابعة والتي اتسمت بانتشار أجهزة الحاسوب وتنوع استخداماتها ووفرة المعروض منها واتاحتها للاستهلاك والاستفادة منها علي مستوي دول العالم، لذا كان الاتجاه الي ميكنة ورقمنة الخدمات الحكومية تسهيلا للمواطنين من جانب، وتفعيلا لزيادة نسب الشفافية والمساءلة من جانب أخر، وفي ضوء توجيهات السيد رئيس الجمهورية لذلك جاءت الرقمنة علي قائمة أولويات الحكومة المصرية، مما أدي الي طفرة في سوق الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والخدمات الرقمية التي تقدمها الدولة المصرية في كافة المجالات [2].

وتم البدء في انشاء 8 مجمعات تكنولوجية في الجامعات لتوطين الابتكار والابداع والاقتصاد الرقمي، كما تم انشاء 3 جامعات تكنولوجية جديدة، هي: القاهرة الجديدة والدلتا وبني سويف، بالاضافة الي انشاء جامعة مصر للمعلوماتية في العاصمة الادارية الجديدة كأول جامعة متخصصة في الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.[3]

يُعد مفهوم «الجامعة الذكية» مجالًا ناشئًا وسريع التطور يمثل التكامل الإبداعي للمفاهيم المبتكرة، والبرمجيات الذكية وأنظمة الأجهزة، والفصول الدراسية الذكية مع أحدث التقنيات والمنصات التقنية، وعلم التربية الذكية القائم على أساس حديث استراتيجيات التدريس والتعلم، تحليلات التعلم الذكي والتحليلات الأكاديمية، وفروع مختلفة من علوم الكمبيوتر وهندسة الكمبيوتر. وتُظهر الأوراق المقدمة في المؤتمرات الدولية السنوية لمدرسة KES حول التعليم الذكي والتعليم الإلكتروني (http: / /www. /kesinternational.org) بوضوح أن مفاهيم الجامعة الذكية سينتشر في المستقبل

(1) وليد رشاد (17 يونيو 2021): السياسات الرقمية وترشيد صناعة القرار، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء.

(2) مجلس الوزراء المصري (يونيو 2022): جهود علي طريق التنمية – الرقمنة في مصر، أحدث المؤشرات التنموية،مركز دعم واتخاذ القرار، مصر.

(3) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (مايو 2022)، مشروعات جديدة،المركز الاعلامي،مصر.

القريب، وسيظهرمفهوم الفصول الدراسية الذكية، وعلم التربية الذكية واستخدامهما بنشاط من قبل المؤسسات الأكاديمية ومنظمات التدريب الرائدة في جميع أنحاء العالم.

ومن أبرز المجالات التكنولوجية – ذات التقنية المرتفعة – انتشارا علي المستوي العالمي هو الانتشار السريع للهواتف الذكية، والأجهزة الذكية، والأنظمة الذكية، والتقنيات الذكية للمؤسسات الأكاديمية والطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين المحترفين والإدارة مما يوفر فرصًا هائلة من حيث الأساليب الجديدة عالية التقنية لزيادة جودة استراتيجيات التدريس ونتائج التعلم، كما توفر هذه التطورات التكنولوجية إدارة فعالة بشكل ملحوظ للوظائف والخدمات الرئيسية للكليات / الجامعات.[1]

ويعتبر الحرم الجامعي الذكي مفهومًا متناميًا بين الأماكن التعليمية وجزءًا أساسيًا من أي مؤسسة تعليمية عليا ليس فقط لأنشطة التعلم ولكن أيضًا للأنشطة بأكملها،مثل الإدارة وصيانة المباني وخدمة الطاقة والوصول إلى الحرم الجامعي والدفع ومواقف السيارات، تجنب التلوث البيئي، وما إلى ذلك من أي حرم جامعي في جميع أنحاء العالم مما يؤدي إلى توفير الوقت والتكلفة في الإطار الزمني الطويل. وكان هناك الكثير من التقنيات وعمليات تطوير البرامج مثل IoT و RFID و Blockchain و 5G و AI و VR والحوسبة السحابية و GPS و NFC وما إلى ذلك، وقد شاركت تطبيقات الجوال والويب على التوالي أثناء تطوير الحرم الجامعي الذكي ولكن معظمها من الباحثين قد استخدموا أو اقترحوا استخدام إنترنت الأشياء و RFID كتقنيات وتطبيق للهاتف المحمول من أجل الصيانة السهلة للحرم الجامعي الذكي؛ تم التأكيد على أن هذه التقنيات لديها سهولة أكبر في الاستخدام مقارنة بالآخرين من حيث التكلفة والسرعة ودعم الجهاز والمراجع والمراجع. علاوة على ذلك، ركز معظم الباحثين بشكل أساسي فقط على تطوير الجامعات الذكية، وليس على الجانب الأمني لهذا المفهوم الجديد والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الحرم الجامعي. لذلك، بناءً على الدراسات المذكورة أعلاه،

(1) Viadimir L. Uskov And Others (2018): Smart Universities – Concepts, Systems, And Tecnologies, smart Innovation ،Systems, And Tecnologies,Volum 70, Springer Nature.

قمنا كباحثين بتلخيص أنه يمكن تطوير الحرم الجامعي الذكي ليس فقط للأغراض الأكاديمية ولكن يجب أيضًا دعم البنية التحتية للحرم الجامعي بالكامل لجعل كل إجراء للمؤسسة سهلاً وفعالاً من حيث التكلفة وآمنًا للغاية. إدارة البيانات والوصول إلى الحرم الجامعي باستخدام إنترنت الأشياء و RFID من خلال أي تطبيق للهاتف المحمول للموظفين والطلاب لأنشطتهم اليومية في الحرم الجامعي. علاوة على ذلك، يجب على إدارة الحرم الجامعي إجراء تحليل البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات قبل البدء في تطوير الحرم الجامعي الذكي باستخدام تحليل شبكة McFarlan الإستراتيجية وتحليل اتجاهات تكنولوجيا المعلومات أو أي طريقة أخرى موصى بها.[1]

وتشهد الجامعات في جميع أنحاء أوروبا تحولًا مستمرًا نحو جامعات المستقبل كجزء من المجتمع، فإنهم يشاركون ويؤثرون على تغييرات واسعة النطاق في المستوي العالمي . على مدى العقد الماضي، شهد الكثيرون إصلاحات عميقة على مستوى المؤسسات والنظام، وهي مستمرة في التغيير مع تطور التحديات وظهور فرص جديدة. الدوافع الرئيسية للتغيير هي المخاوف بشأن الاستدامة، ومستقبل كوكب الأرض، والمجتمعات والاقتصاد، وتغيير الديموغرافيا، والتطورات العلمية والتكنولوجية، مثل الرقمنة، فضلاً عن السياق الجيوسياسي المتغير. إن السعي إلى التجديد والتحول موجود على مستويات مختلفة، مؤسسية ومجتمعية وسياسية، وأزمة فيروس كورونا تسرع جوانب معينة من هذه التطورات.

على المستوى الأوروبي، ازداد الاهتمام السياسي بالجامعات في السنوات الأخيرة وكان EUA لاعبًا رئيسيًا في النقاش. بدأ ذلك بمبادرة الجامعات الأوروبية في 2017 – 2018، وظهر نقاش أوسع حول مستقبل الجامعات وتنشط EUA أكثر من أي وقت مضى في التطلع إلى التحول المؤسسي المطلوب للتطوير نحو الأهداف المشتركة، مثل التعلم والتعليم المبتكر، والعلوم المفتوحة والوصول المفتوح. ونظرًا لتولي قطاع

(1) RKAR Kariapper And others (February 2020):Emerging Smart University using various Technologies: A Survey Analysis, The Mattingley Publishing Comp., Open Accesses 6- 1- 2021.

الجامعات هذا النقاش، طورت EUA رؤيتها الخاصة حول الشكل الذي يجب أن تبدو عليه الجامعات الأوروبية في عام 2030.[1]

مشكلة الدراسة:

في نهاية عام 2021، كان نحو 3 مليارات شخص لا يزالون خارج شبكة الانترنت، وتركزت الغالبية العظمى منهم في الدول النامية. ولا تزال فجوة الاستخدام تمثل تحديا. فحوالي نصف سكان العالم (٪43) لا يستخدمون الإنترنت المحمول، على الرغم من أنهم يعيشون في مناطق تغطيها خدمات النطاق العريض للهواتف المحمولة. ويكتسب تعزيز الشمول الرقمي أهمية قصوى. إذ لا يستطيع مليار شخص في العالم إثبات هويتهم التي تحد من قدرتهم على الحصول على الخدمات والفرص الرقمية. ولا تزال الفجوة بين الجنسين قائمة، وعالميا، يستخدم ٪62 من الرجال الإنترنت، مقابل ٪57 فقط من النساء. وترتفع نسبة مستخدمي الإنترنت في المناطق الحضرية بواقع الضعف مقارنة بالمناطق الريفية. ويستخدم ٪71 من السكان الأصغر سنا في العالم في الفئة العمرية 15 – 24 عاما الإنترنت، مقابل ٪57 من جميع الفئات العمرية الأخرى.[2]

وقد أكد وزير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات أن مصر تحرص على التفاعل مع معطيات الثورة الصناعية الرابعة، وتسريع وتيرة التحول إلى مجتمع رقمي متكامل، مشيرًا إلى أن الوزارة تضطلع بقيادة عمليات التحول الرقمي بالتعاون مع كافة مؤسسات الدولة لبناء مصر الرقمية التي ترتكز على ثلاثة محاور رئيسية هي: تحقيق التحول الرقمي، وبناء القدرات الرقمية، وتحفيز الإبداع الرقمي؛ موضحًا أنه تم إطلاق أكثر من 135 خدمة حكومية على منصة مصر الرقمية حتى الآن.[3]

(1) European University Association (April 2021):Universities of the future,Open Accesses 2- 6- 2021.

(2) البنك الدولي – المنصة الرقمية (أبريل 2022): التنمية الرقمية، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات،منظمة البنك الدولي.

(3) وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات(2022): مصر الرقمية، استراتيجية مصر 2030 في الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، المركز الاعلامي، مصر.

ومن جانبه، صرح المُستشار الإعلامي والمُتحدث الرسمي لوزارة التعليم العالي، أن توجه الوزارة نحو التحول الرقمي أصبح ضرورة حتمية فى ضوء التوجه العام للدولة حاليًا نحو رقمنة كافة الخدمات للتيسير على المواطنين، والاستفادة من مُعطيات العصر الرقمي، ومُواكبة التطور التكنولوجي الهائل في مُختلف دول العالم، حيث تسعى الوزارة إلى رفع كفاءة البنية المعلوماتية بالجامعات؛ للحصول على حرم جامعي ذكي بجانب ميكنة الاختبارات الإلكترونية، والمستشفيات الجامعية، والتوسع في إنشاء المنصات التعليمية الإلكترونية التي تعتمد على التعليم عن بُعد.[1]

وعلي الرغم من اهتمام الدولة المصرية بالتحول نحو المجتمع الرقمي وتطبيقات الحكومة الالكترونية منذ فترة [2]، والشراكات بين وزارتي التعليم العالي والاتصالات لانجاز هذا التحول الرقمي[3]، الا أن تلك الجهود تواجهها بعض الصعوبات والتحديات في تطبيقها علي أرض الواقع وبخاصة في قطاع التعليم العالي عامة والجامعات الحكومية بخاصة . بالاضافة الي مجهودات ودعوات عدة الي تحويل الجامعات الحكومية التقليدية الي الرقمنة للوصول الي نموذج الجامعة الذكية [4]، ولكن تطبيق ذلك عمليا لازال علي غير المستوي المأمول مقارنة بجامعات دول أخري.

---

(1) الهيئة العامة للاستعلامات (18 يوليو 2022): عبد الغفار: حصاد أداء منظومة التحول الرقمي في مجالات التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مصر.

(2) **وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (2020): التحول الرقمي**

Available at https://mcit.gov.eg/ar/Digital_Government

(3) المصدر) 4 يونيو 2022):التعليم العالي – 8 مليارات جنيه تكلفة مشروعات التحول الرقمي في 2022، جريدة المصدر نقلا عن المركز الاعلامي – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، القاهرة، مصر.

(4) **وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2018): استراتيجية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي فى ضوء خطة التنمية المستدامة، رؤية مصر 2030 .**

Available at http://portal.mohesr.gov.eg/ar - eg/Documents/Strategy_mohesr.pdf.

فلا تزال المستندات الورقية والملفات والأرشيف – بمفهومه القديم – تشغل حيزا كبيرا داخل أروقة الجامعات الحكومية – ومنها حلوان – في ادارات: شئون الطلاب، وشئون العاملين، ورعاية الشباب، والخريجين، وفي مخازن أوراق اجابات الطلاب للسنوات القديمة، ولا تزال كشوف التوقيع الورقية هي السائدة للموظفين.

ويمكن تحديد مشكلة الدراسة في ضوء ما سبق علي النحو التالي: كيف يمكن تحويل جامعة حلوان الي جامعة رقمية في ضوء ثورة المعلومات والخبرات الأجنبية ؟

وينبثق من ذلك التساؤل الرئيسي عدة أسئلة فرعية، هي:

1. ما المقصود بالتحول الرقمي في التعليم؟
2. ما المقصود بالثورة المعلوماتية من خلال الثورة الصناعية الرابعة ؟
3. ما الواقع الحالي لمصر وجامعة حلوان في التحول الرقمي ؟
4. ما الخبرات الأجنبية في مجال التحول الرقمي والجامعات الذكية ؟
5. كيف يمكن تحويل جامعة حلوان لجامعة رقمية / ذكية ؟

أهداف الدراسة: وتشمل:

1. تحديد متطلبات التحول الرقمي في التعليم.
2. التعرف علي ثورة المعلومات من خلال الثورة الصناعية الرابعة.
3. الواقع الحالي لمصر وجامعة حلوان في مجال التحول الرقمي .
4. الخبرات الأجنبية في مجال التحول الرقمي والجامعات الذكية.
5. الأليات المقترحة لتحويل جامعة حلوان لجامعة رقمية / ذكية .

أهمية الدراسة: وتشمل:

1. قد تفيد القيادات في وزارة التعليم العالي.
2. قد تفيد القيادات في المجلس الأعلي للجامعات.
3. قد تفيد المخططين وواضعي سياسات التعليم العالي للجامعات.

4. قد تفيد أصحاب المصلحة والمهتمين بالتعليم الجامعي.

منهج الدراسة: تستخدم الدراسة المنهج المقارن، والمنهج الوصفي التحليلي، وذلك لوصف وتحليل واقع التحول الرقمي في المجتمع المصري وجامعة حلوان – نموذجا – في ضوء توجه الدولة المصرية لذلك، مع الاطلاع علي خبرات بعض الدول الأجنبية والأفريقية في جامعاتها في مجال الرقمنة وتحويلها الي جامعات ذكية.

حدود الدراسة: حدود موضوعية: تقتصر الدراسة الحالية علي جامعة حلوان كنموذج للجامعات الحكومية المصرية، وهي تعتبر من أقدم الجامعات التكنولوجية في مصر، ولها خصوصية مميزة لها في مجموعة الكليات النوعية التي تتميز بها عن سائر الجامعات الأخري.

حدود مكانية: مصر، جنوب أفريقيا، وبعض الجامعات في الدول الأجنبية .

حدود زمانية: حتي عام 2022.

خطوات الدراسة:

الاطار العام للدراسة.

المحور الأول: مفهوم التحول الرقمي (الحكومة الإلكترونية – مصر الرقمية – بناء مصر الرقمية – انشاء مجتمع معرفي رقمي مستدام في مصر – التحول إلى مجتمع رقمي متكامل – **مشروعات التحول الرقمي في مصر)** .

المحور الثاني: الثورة المعلوماتية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة وتأثيرها علي التعليم العالي / الجامعات – جامعة حلوان نموذجا .

المحور الثالث: تحديد أبرز معالم خبرات بعض الدول في الرقمنة والتحول الي الجامعات الذكية.

المحور الرابع: الأليات المقترحة – لتحويل جامعة حلوان الي جامعة رقمية ذكية.

الدراسات السابقة:

دراسة طلق عوض وياسرساير (2 مارس 2022): أثر التحول الرقمي علي الأداء الأكاديمي، المجلة العربية، للنشر العلمي، العدد 43، السعودية .

وقد هدفت الدراسة الي التعرف علي أثر التحول الرقمي علي كفاءة الأداء لهيئة التدريس بجامعة الملك عبد العزيز، مع التعرف علي متطلبات التحول الرقمي لتحقيق كفاءة الأداء لهيئة التدريس بجامعة الملك عبد العزيز، مع التعرف علي أثر المعوقات التي تحد من فاعلية التحول الرقمي علي الأداء الأكاديمي لهيئة التدريس بجامعة الملك عبد العزيز. واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكون مجتمع الدراسة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك عبد العزيز، وكانت الاستبانة أداة الدراسة.

وتوصلت الدراسة الي النتائج التالية: يوجد أثر في التحول الرقمي لكفاءة هيئة التدريس بالجامعة، يوجد أثر دال للتحول الرقمي لتحقيق كفاءة الأداء الأكاديمي لهيئة التدريس بالجامعة، ويوجد أثر دال للمعوقات التي تحد من كفاءة الأداء الأكاديمي لهيئة التدريس بالجامعة،ويشجع التحول الرقمي علي التعامل مع البرمجيات وأساليب الدعم الفني.[1]

وتتشابه تلك الدراسة – عوض وساير – مع الدراسة الحالية في: الاهتمام بالتحول الرقمي في الجامعات، ومتطلبات تحقيق التحول الرقمي، بالاضافة الي منهج الدراسة المشترك فيما بينهما.

وبالنسبة للاختلاف بينهما: ركزت دراسة عوض وساير علي التحول الرقمي بغرض رفع كفاءة هيئة التدريس، بينما ركزت الدراسة الحالية علي التحول الرقمي بغرض الوصول الي الجامعة الذكية. وكان مجتمع الدراسة في دراسة عوض وساير بجامعة الملك عبد العزيز بالسعودية، أما الدراسة الحالية فكان مجتمعها جامعة حلوان بمصر

دراسة مروة محمود ابراهيم (يوليو 2021): تفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.

وهدف البحث الحالي تقديم آليات تنفيذية مقترحة لتفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة بأبعادها المختلفة، والوقوف على ما يفرضه التحول الرقمي الذكي من تحديات على كافة مكونات المنظومة التعليمية، وقد اعتمد

(1) دراسة طلق عوض وياسرساير (2 أيار 2022): أثر التحول الرقمي علي الأداء الأكاديمي، المجلة العربية للنشر العلمي، العدد 43،

البحث الحالي على المنهج الوصفي التحليلي للاطلاع على ملامح الثورة الصناعية الرابعة، ورصد المتطلبات اللازمة لدمج أنظمة الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية، وكانت أهم النتائج التي توصل إليها البحث: ضرورة تهيئة الجامعات لاستيعاب متطلبات الرقمنة الذكية وإيجاد رؤية موحدة لتصميم حرم جامعي ذكي، الحاجة إلى نشر ثقافة الرقمنة الذكية لدي الأطر البشرية بالجامعات المصرية، بالإضافة إلى ضرورة تفعيل نظام التعليم الهجين داخل القاعات التدريسية، وصولاً إلى عدد من التوصيات من أهمها: تبنى رؤي مستقبلية لتطوير الجامعات المصرية، ومواكبة حركة التقدم العلمي لمواجهة التحديات المتلاحقة للثورة الصناعية الرابعة، تعزيز قدرات الموارد البشرية والخدمات الذكية بالجامعات المصرية في مجالات الرقمنة الذكية.[1]

وتتشابه تلك الدراسة مع الدراسة الحالية في: توجهها / سعيها الي تفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية، وأيضا استخدام المنهج الوصفي التحليلي كمنهجية للراسة.

وبالنسبة للاختلاف بينهما: اعتمدت دراسة مروة محمود علي تفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات عامة، بينما الدراسة الحالية اهتمت بالتخصيص لجامعة حلوان كجامعة رقمية ثم تحويلها الي جامعة ذكية. عملت دراسة مروة محمود علي مواكبة الثورة الصناعية الرابعة، في حين اهتمت الدراسة الحالية بثورة المعلومات والانفجار المعرفي.

دراسة جمال الدهشان وسماح السيد (أكتوبر 2020): رؤية مقترحة لتحويل الجامعات المصرية الحكومية إلى جامعات ذكية في ضوء مبادرة التحول الرقمي للجامعات، المجلة التربوية، العدد 78، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.

سعت الد راسة الى تقديم رؤية مقترحة لتحويل الجامعات المصرية الحكومية الى جامعات ذكية في ضوء مبادرة التحول الرقمي للجامعات وذلك من خلال استعر اض مفهوم الجامعات الذكية وخصائصها ومتطلباتها، وأيضا متطلبات التحول الرقمي للجامعات المصرية الحكومية الي جامعات ذكية من وجهة نظر بعض أعضاء هيئة التدريس ببعض الجامعات المصرية (المنوفية – القاهرة – سوهاج).

(1) مروة محمود ابراهيم (يوليو 2021): تفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، المجلة التربوية، العدد 87،كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.

واستعانت الدراسة في تحقيق أهدافها باجراءات المنهج الوصفي، مستخدمة الاستبانة التي تم اعدادها وتقنينها علي مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية، للتعرف علي أهم متطلبات تحويل الجامعات المصرية الي جامعات ذكية من وجهة نظرهم.

وتوصلت الدراسة الي النتائج التالية: متطلبات تحويل الجامعات المصرية الي جامعات ذكية يتمثل في: رؤية رقمية – بنية تحتية ذكية – عناصر بشرية ذكية – بيئة تعليمية ذكية – ادارة ذكية.[1]

وتتشابه تلك الدراسة – الدهشان وسماح – مع الدراسة الحالية في سعيهما معا لتحويل الجامعات الي جامعات ذكية، وفي المنهج الوصفي المستخدم .

وبالنسبة للاختلاف بينهما: اهتمت دراسة الدهشان وسماح بتحويل الجامعات المصرية (المنوفية – القاهرة – سوهاج) لجامعات ذكية، بينما اهتمت الدراسة الحالية بتحويل جامعة حلوان الي جامعة رقمية وذكية، واختلاف التوقيت الزمني لاجراء الدراستين.

دراسة أمال محمد ابراهيم (يونيو 2022): مقومات تحول جامعة جنوب الوادي رقميا نحو نموذج الجامعة الذكية كمدخل للثورة الصناعية الرابعة، مجلة جامعة جنوب الوادي للعلوم التربوية، العدد الثامن، مصر.

هدفت الدراسة الي الكشف عن مقومات تحول جامعة جنوب الوادي رقميا نحو نموذج الجامعة الذكية، مع وضع تصور مقترح لتحويل جامعة جنوب الوادي رقميا الي نموذج الجامعة الذكية كمدخل للثورة الصناعية الرابعة.

واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، مع استخدام الاستبانة التي تم تطبيقها علي هيئة التدريس والهيئة المعاونة بكليات جامعة جنوب الوادي.

(1) دراسة جمال الدهشان وسماح السيد (أكتوبر 2020): رؤية مقترحة لتحويل الجامعات المصرية الحكومية إلى جامعات ذكية في ضوء مبادرة التحول الرقمي للجامعات، المجلة التربوية، العدد 78، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.

وتوصلت الدراسة الي عدة نتائج، هي: واقع توافر تلك المقومات – من وجهة نظر عينة الدراسة – جاءت متوسطة، وواقع توافر خطط واستراتيجيات ذكية بالجامعة في المرتبة الأولي وبدرجة متوسطة، تلاها واقع توافر كوادر بشرية توظف التقنيات التكنولوجية بالجامعة في المرتبة الثانية وبدرجة متوسطة، تلاها واقع توافر ادارة ذكية بالجامعة في المرتبة الثالثة وبدرجة متوسطة، تلاها واقع توافر حرم ذكي بالجامعة في المرتبة الرابعة وبدرجة منخفضة، وأخيرا واقع توفير بيئة تعلم ذكية بالجامعة في المرتبة الخامسة وبدرجة منخفضة.[1]

دراسة مني حليم وولاء رزق (2021): التحول الرقمي والتعليم عن بعد بالمملكة السعودية خلال جائحة كورونا – تجربة جامعة الامام عبد الرحمن بن فيصل، السعودية .

هدفت هذه الدراسة الي التعرف علي التحول الرقمي في المملكة السعودية، ومدي جاهزياتها للقيام بالتعليم عن بعد خلال جائحة كورونا، الدور المستقبلي لهذا التحول وأهميته في تحسين الأداء لدي الجامعات، واعتمدت الدراسة علي المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت الي عدة نتائج، منها: أن التحول الرقمي والتعليم الالكتروني أصبح مطلبا أساسيا وهاما للمجتمع، مع الاهتمام المستمر بالبنية التكنولوجية في السعودية واستمرار تحديثها لتواكب التغييرات، والتدريب المستمر لأعضاء هيئة التدريس في الجامعة علي استخدام التكنولوجيا الحديثة في التعليم، ودعم الثقافة الرقمية في المجتمع السعودي.[2]

وتتشابه تلك الدراسة مع الدراسة الحالية في: هدفت دراسة – حليم ورزق – الي التعرف علي التحول الرقمي، ومدي قدرة الجامعات علي القيام بالتعليم عن بعد، وكانت المنهجية مشتركة بين الدراستين.

(1) دراسة أمال محمد ابراهيم (يونيو 2022): مقومات تحول جامعة جنوب الوادي رقميا نحو نموذج الجامعة الذكية كمدخل للثورة الصناعية الرابعة، مجلة جامعة جنوب الوادي للعلوم التربوية، العدد الثامن، مصر.

(2) مني حليم وولاء رزق (2021): التحول الرقمي والتعليم عن بعد بالمملكة السعودية خلال جائحة كورونا – تجربة جامعة الامام عبد الرحمن بن فيصل، مجلة جامعة الاسكندرية للعلوم الادارية، مجلد 53، العدد الثالث .

وبالنسبة للاختلاف بينهما:اهتمت دراسة حليم ورزق بالتحول الرقمي للقيام بالتعليم عن بعد أثناء جائحة كورونا، بينما الدراسة الحالية اهتمت بالتحول الرقمي بغرض الوصول الي الجامعة الذكية . مع اختلاف مجتمع الدراسة في الأولي جامعة الامام عبد الرحمن بن فيصل بالسعودية، وفي الثانية جامعة حلوان بمصر.

دراسة الحبيشي الجيهاني (2021): تحديات مواقف المعلمين والطلاب في التحول الرقمي – دراسة حالة للجامعات السعودية،، السعودية .

هدفت الدراسة الي تنوير صناع القرار في المملكة السعودية للتحقق من التحديات غير التقنية التي تواجه خدمات التحول الرقمي، مع التعرف علي التحول الرقمي، واعتمدت الدراسة علي طريقة اتخاذ القرارات متعددة المعايير – عملية الشبكة التحليلية – لجمع تقييمات المدربين والطلاب وتحديد أولوياتهم.

وبينت نتائج الدراسة أن أداء التعلم، ونقص الوصول الي الموارد، والخوف من التغيير من أهم العوامل التي تعيق الطلاب للتبني الناجح للتحول الرقمي من جانب، كما أن عدم الخبرة ومخاوف الخصوصية من أهم العوامل التي تعيق المدربين عن التبني الناجح للتحول الرقمي من جانب أخر.[1]

وتتشابه تلك الدراسة مع الدراسة الحالية في: هدفت دراسة الحبيشي والجيهاني الي التعرف علي التحول الرقمي، وتحديات خدمات التحول الرقمي في الجامعات،

وبالنسبة للاختلاف بينهما: اختلاف منهجية الدراسة، اذ اعتمدت الأولي علي طريقة اتخاذ القرارات متعددة المعايير، بينما الثانية اعتمدت علي المنهج الوصفي التحليلي. وكذلك اختلاف مجتمع الدراسة في الأولي جامعات السعودية، وفي الثانية جامعة حلوان بمصر.

Bendik Bygsted And Others ,(June 2022): From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education, C**omputers& Educatio**n, V**olume 182.**

وتهدف الدراسة الي تحديد وتطوير مسارات الرقمنة المشتركة في التعليم العالي، وركزت الدراسة على مسارين للرقمنة في التعليم العالي؛ هما: رقمنة التعليم ورقمنة

(1) الحبيشي الجيهاني (2021): تحديات مواقف المعلمين والطلاب في التحول الرقمي – دراسة حالة للجامعات السعودية

الموضوعات. وهو ما يطلق على هذا الرقمنة المزدوجة، والتي كانت عقبة أمام التحول الرقمي للقطاع، وجعلت من الصعب تطوير مساحة رقمية مشتركة.

وتم تطبيق الدراسة في جامعة أوسلو خلال أزمة Covid – 19، كان النهج البحثي دراسة نوعية. بناءً على نهج اجتماعي تقني، هذا يعني أن تطور البنى التحتية الرقمية هو مزيج من الإدارة من أسفل إلى أعلى ومن أعلى إلى أسفل.

وتوصلت الدراسة الي أن جامعة أوسلو أخذت أسبوعًا واحدًا فقط للانتقال إلى التعليم الرقمي. تم القيام بذلك من قبل الإدارة العليا المختصة وقسم تكنولوجيا المعلومات، وكانت الجامعات رائدة في استخدام التقنيات الرقمية، وقد أمضت سنوات عديدة في إنشاء الحلول الرقمية. تم تنفيذ الأنظمة الإدارية،مثل سجلات الطلاب وأنظمة الامتحانات والموارد البشرية والمالية، تم تنفيذ الحلول التعليمية، مثل أنظمة إدارة التعلم (LMS)، و MOOCs، ومواقع الدورات التدريبية، وأنظمة المكتبات بشكل تدريجي بعد عام 2000. وقد تم تطوير رقمنة الموضوعات محليًا من قبل الأكاديميين كجزء من التطور العلمي في مجالاتهم وتخصصاتهم، وذلك من خلال قسم تكنولوجيا المعلومات. وتم تطوير الموضوعات الرقمية بشكل أساسي محليًا من قبل الأكاديميين كجزء من التطور العلمي في مجالاتهم وتخصصاتهم.[1]

وتتشابه تلك الدراسة مع الدراسة الحالية في: الاهتمام المشترك للدراستين للتحول الرقمي للجامعة، مع الاهتمام برقمنة التعليم والخدمات المتنوعة داخل الجامعتين.

وبالنسبة للاختلاف بينهما: تتختلف بيئة الدراسة بينهما، اذ تناولت الأولي جامعة أوسلو بينما الثانية جامعة حلوان في مصر. اهتمت الدراسة الأولي بالتحول الرقمي للتعامل مع جائحة كورونا، بينما الدراسة الثانية اهتمت بالتحول الرقمي وثورة المعلومات وصولا للجامعة الذكية. سبقت الدراسة الأولي مقارنة بالثانية في تاريخ اهتمامها وسعيها الي تجهيز البنية التحتية الميسرة لنجاح تطبيق التحول الرقمي.

(1) Bendik Bygsted And Others ,(June 2022) : From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education, Computers& Education, Volume 182.

Mohamed Ashmel And Others ,(March 2022): A sustainable University: Digital Transformation and Beyond, Springer Nature.

تركز الجامعات على استراتيجية التحول الرقمي للبقاء قادرة على المنافسة في التعليم العالمي، والبقاء في المنافسة يأخذ معنى مختلفًا تمامًا في القرن الحادي والعشرين – يشمل الآثار طويلة المدى لـ Covid – 19 – تفاعل السياسة والاقتصاد معا، وظهور الصين كقوة عظمى.

ويمكن النظر إلى تأثير التحول الرقمي المستدام في الجامعات على أنه نظامي ومنهجي. عندما يتم تحديد / التعرف على التأثير غير الملموس ولكن المؤثر كنظام، يمكن أن يصبح النموذج المفاهيمي القابل للتطبيق قابلاً للتصميم والتنفيذ. وتعد النماذج المفاهيمية للتحول الرقمي أمرًا حيويًا للجامعات وكليات إدارة الأعمال لتحقيق الاستدامة وسط التغيرات التكنولوجية السريعة. ومع ذلك، هناك ندرة في النماذج التحويلية الرقمية العملية والقابلة للتنفيذ والتي تجمع بين التقنيات والنظام والظواهر التعليمية. ولسد هذه الفجوة، تبحث هذه الدراسة بشكل نقدي الحاجة والارتباط بين التحول الرقمي المستدام وتأثيره في الجامعات، وذلك باستخدام نهج نظري نوعي مبتكر يستخدم ثلاثة إجراءات تشفير متميزة، وهي: مفتوحة ومحورية وانتقائية متبوعة بنسخ البيانات النوعية.

وقد توصلت الدراسة الي نموذجًا مفاهيميًا للتحول الرقمي المستدام، ومقترحات جديدة من خلال مراجعة نقدية ومتعددة حول: الاستدامة والتحول الرقمي، والتقنيات الخضراء،والمناهج القابلة للتنفيذ في صناعة التعليم / الجامعات. وأصبح مدى سرعة تطوير الجامعات لنماذج أعمال يمكن الاعتماد عليها لتلبية التغيرات السريعة وسط عولمة التعليم قضية مهمة.والمطلوب اذا من الجامعات استكشاف نهج علمي لتصميم النموذج المفاهيمي، فسيصبح من السهل على القادة الأكاديميين تنفيذ عملية التحول الرقمي بفعالية دون استنزاف الموارد. وتشير هذه الدراسة البحثية إلى فعالية استخدام مخطط مستدام أثناء تصميم وتطوير وتنفيذ مشاريع التحول الرقمي وما بعده للتنفيذ الأخضر في الجامعات.[1]

(1) Mohamed Ashmel And Others ,(March 2022): A sustainable University: Digital Transformation and Beyond, Springer Nature.

وتتشابه تلك الدراسة مع الدراسة الحالية في: اهتمامهما بالتحول الرقمي من أجل المنافسة مع الجامعات الأخري وفي سوق العمل، وكذلك الاهتمام بالتطور التكنولوجي وتأثيره علي التعليم الجامعي.

وبالنسبة للاختلاف بينهما: منهجية الدراسة كانت موضوع اختلاف بين الدراستين، وكان اهتمام الدراسة الأولي بالتحول الرقمي بغرض وضع نموذج مفاهيمي مستدام والتقنيات الخضراء، بينما الدراسة الثانية كان اهتمامها بالتحول الرقمي بغرض تحقيق نموذج الجامعة الذكية.

Paolo Maresca And Others ,(August 2014): **Smarter universities: A vision for the fast changing digital er**a, Journal of Visual Languages & Computing, researchGate.

تهدف هذه الدراسة الي تحليل الوضع الحالي للتعليم في الجامعات، مع إشارة خاصة إلى السيناريو الأوروبي. على وجه التحديد، نلاحظ أن التطورات الأخيرة، مثل الشبكات المنتشرة وتقنيات التمكين الأخرى، قد غيرت بشكل كبير حياة الإنسان، واكتساب المعرفة، والطريقة التي يتم بها تنفيذ الأعمال وتعلم الناس. في هذا التغيير المجتمعي، يجب على الجامعات الحفاظ على دورها الريادي. تاريخياً، حددوا اتجاهات في التعليم بشكل أساسي ولكنهم الآن مدعوون لدفع التغيير في جوانب أخرى أيضًا، مثل الإدارة والسلامة وحماية البيئة. ينعكس توافر أحدث التقنيات على كيفية تنفيذ العمليات ذات الصلة في العصر الرقمي الحالي سريع التغير. وهذا يؤدي إلى اعتماد مجموعة متنوعة من الحلول الذكية في البيئات الجامعية لتحسين نوعية الحياة وتحسين أداء كل من المعلمين والطلاب. ومن الأفضل أن تصبح الجامعات أكثر ذكاءً. والمقصود بتلك العبارة "جامعة أكثر ذكاءً" أي مكانًا يتم فيه تبادل المعرفة بين الموظفين والمعلمين والطلاب وجميع أصحاب المصلحة بطريقة سلسة. وفي هذه الدراسة يقترح نموذج جامعي أكثر ذكاءً مستمدًا من النموذج المصمم لتطوير المدن الذكية.

وقد توصلت الدراسة الي عدة نتائج، هي: يمكن اعتبار الجامعات كليات ذكية، لأنها تستخدم التقنيات المتاحة بشكل مربح لتحسين أدائها وتحسين جودة خريجيها، وأيضا

تعمل هذه الجامعات الذكية في سياق المدن الذكية التي تقدم خدمات وتطبيقات ذكية لمواطنيها لتحسين نوعية حياتهم. ولا يزال هناك مجال للتحسين والجامعة يجب أن تصبح من ضمن الجامعات الأكثر ذكاءً.مع الاهتمام بالبنية التحتية داخل الجامعة . كما تعزز الحلول التكنولوجية النهائية التعاون بين الأفراد للمجتمع الذكي، وقد حددت في هذه الدراسة نموذجًا للعملية يتم فيه تحليل احتياجات الأفراد، وتحديد مجموعة من الأهداف. ثم تعمل الجامعة على تلبية تلك الأهداف التي تمثل الاحتياجات الحالية و / أو المستقبلية. يرتبط كل هدف بمؤشر أداء رئيسي بحيث يمكن مراقبة العملية وتتبعها عن طريق أدوات التحليل المناسبة في العمل المستقبلي .[1]

وتتشابه تلك الدراسة مع الدراسة الحالية في: اهتمت الدراستين بتأثير المتغيرات التكنولوجية علي المجتمع الجامعي، وضرورة التحول السريع الي الجامعات الذكية لتحسين الأداء وجودة الخريجين، مع الاهتمام بالبنية التحتية والتكنولوجية في الجامعتين.

وبالنسبة للاختلاف بينهما: ركزت الدراسة الأولي علي تحليل الوضع الراهن للتعليم الجامعي وفق السياق الأوربي، وركزت الدراسة الثانية علي السياق المصري للتعليم الجامعي . واهتمت الدراسة الأولي بالتركيز علي نموذج تطوير المدن الذكية كمدخل للجامعة الذكية، بينما اهتمت الدراسة الثانية بالتحول الرقمي كمدخل للجامعة الذكية.

المجال الأول: التحول الرقمي في التعليم

ويتناول الباحث في هذا المحور موضوعين، هما – أولهما:التحول الرقمي من حيث: مفهومه، وأهميته، وستراتيجياته، وركائزه وأنواعه، ومفهوم التحول الرقمي في التعليم، واتجاهاته، وأهدافه، وفوائده، ومجالاته، والحكومة الالكترونية.، وثانيهما: التحول الرقمي في التعليم العالي بمصر من حيث: مصر الرقمية، ومشرعات التحول الرقمي في التعليم العالي، وأداء منظومة التحول الرقمي في التعليم العالي، وتقييم قدرات جامعة

(1) Paolo Maresca And Others ,(August 2014): Smarter universities: A vision for the fast changing digital era, Journal of Visual Languages & Computing ،,researchGate.

حلوان للتحول الي جامعة ذكية، وانطلاق الفعاليات التجريبية للخدمات الذكية بجامعة حلوان، والتحول نحو الجامعات الذكية والاختبارات الالكترونية، والجامعات تتجه نحو المنظومة الذكية.

أولا: التحول الرقمي

التحول الرقمي هو عملية تطبيق التقنيات الرقمية لتجديد طريقة لإنجاز الأعمال وإبداع قيمة جديدة من أجل اعادة مفهوم العمل وتقديمها بشكل جديد ومختلف ويمثل التحول الرقمي رحلة فريدة من نوعها لكل مؤسسة، ويتم تحديد مسارها إلى حد كبير من خلال ثقافة القوى العاملة ومرونتها للتكيف والتجربة. .[1]

كما يشير التحوّل الرقمي الي أنه الإجراءات التي تنفذها المؤسسة لدمج التكنولوجيا الرقمية في جميع مجالات الأعمال، والتي تؤدي إلى إحداث تغيير جذري في كيفية تقديم المؤسسة للقيمة للعملاء. تستخدم الشركات تقنياتٍ رقميةً مبتكرةً لإجراء تحولات ثقافية وتشغيلية تتوافق بشكل أفضل مع متطلبات العملاء المتغيرة. ومن أمثلة التحوّل الرقمي ما يلي: بدء الشركات في بناء حلول رقمية، مثل تطبيقات الأجهزة المحمولة أو منصة التجارة الإلكترونية، وترحيل الشركات من البنية الأساسية لأجهزة الكمبيوتر المحلية إلى الحوسبة السحابية، واعتماد الشركات على المستشعرات الذكية لخفض تكاليف التشغيل.[2]

أهمية التحوّل الرقمي: يصف مصطلح التحوّل الرقمي كيفية تنفيذ الإجراءات والمواهب والتقنيات الجديدة للحفاظ على القدرة على المنافسة في عالم التكنولوجيا

(1) European Education Area ،Quality Education And Training For All ,Digital Education Action Plan (2021- 2027), Resetting Education And Training For The Digital Age, European Commission..

(2) Oleg Ye. Kaminskyi And Others ،(April 2018): DIGITAL TRANSFORMATION OF UNIVERSITY EDUCATION IN UKRAINE: TRAJECTORIES OF DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF NEW TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC ORDER, Information Technologies And Learning Tools, Vol.64, No.2, Research Gate. p.p 129- 135.

دائم التغير. وخلال فترة ما بعد الجائحة، يجب أن تكون لدى أي مؤسسة القدرة على التكيف السريع مع التغيرات مثل: ضغوطات فترة الدخول إلى السوق، والاضطرابات المفاجئة في سلاسل التوريد، والتغيرات السريعة في تطلعات العملاء. إذا أرادت الشركات مواصلة الهيمنة على أسواقها، فلزامًا عليها تبني إستراتيجيات التحوّل الرقمي، وهذه بعض مزايا مبادرات التحوّل الرقمي:

زيادة الإنتاجية: يمكن للتقنيات الناشئة مثل الخدمة السحابية توفير الوقت وتحسين الكفاءة في جميع أنواع إجراءات العمل. على سبيل المثال، يؤدي استخدام تقنية رقمية مثل الذكاء الاصطناعي إلى توفير مساحة للموظفين للتركيز على المهام التي تتطلب الإبداع وحل المشكلات. وبالمثل، فإن تحليلات البيانات باستخدام التعلم الآلي يمكن أن تمنحك رؤىً جديدةً لتحقيق أهداف عملك بصورة أسرع.

تحسين تجربة العملاء: خلال فترة ما بعد الجائحة، يتوقع العملاء توافرًا مستمرًا للخدمة عبر قنوات متعددة. وهم يرغبون أيضًا في توفير مواقع ويب وأنظمة اتصال سهلة الاستخدام ومتوافقة مع الأجهزة المحمولة. وإليك بعض التحوّلات الرقمية ذات التأثير المباشر على تجربة العملاء:

- تطوير تطبيقات وتدفقات عمل للأجهزة المحمولة.
- اعتماد تقنية الاستشعار الذكي لأجل تتبع الطلبات وتنفيذها بطريقة أسرع.
- اعتماد الذكاء الاصطناعي للتفاعل مع العملاء في الوقت الفعلي.
- استخدام الأتمتة لتحسين الدعم والخدمة المقدمة إلى العملاء.

خفض تكاليف التشغيل: يمكن للاستثمار في التكنولوجيا الرقمية أن يقلل كثيرًا من تكاليف التشغيل الجارية. ومن خلاله أيضًا يُمكن تحسين إجراءات العمل الحالية وخفض التكاليف كهذه:، مثل: صيانة المعدات، والخدمات اللوجستية والتسليم، ونفقات الطاقة،ونفقات الموارد البشرية، ونفقات دعم العملاء.

وعادةً يمكن تحقيق وفورات في التكاليف لأن التحوّل الرقمي يساعد في القيام بما يلي:

إلغاء بعض تدفقات العمل كثيفة الموارد أو استبدالها، وخفض الإنفاق على البنية الأساسية والمعدات باهظة الثمن من خلال الخدمات المُدارة والحوسبة السحابية، وأتمتة المهام باستخدام مجموعة من المستشعرات الذكية، والأجهزة الذكية، والتعلم الآلي.[1]

الفرق بين الرقمنة والتحوّل الرقمي: الرقمنة هي عملية تحويل الجوانب المادية في عمليات الأعمال وتدفقات العمل إلى جوانب رقمية. وعند تمثيل الأشياء غير الرقمية أو المادية في تنسيق رقمي، فهذا يعني أن نظام الكمبيوتر يمكنه استخدام هذه المعلومات. على سبيل المثال، يتم تحويل النماذج الورقية التي يملأها العملاء إلى **نماذج رقمية** يقومون بإكمالها عبر الإنترنت. وحينئذٍ، يمكن استخدام هذه البيانات الرقمية في التحليلات وذكاء الأعمال. في مجال الأعمال، **قد تتضمن مبادرات الرقمنة مشروعات مثل:** تحديث الأنظمة القديمة، وأتمتة العمليات الورقية أو اليدوية الحالية، ونقل النظام ليكون متاحًا عبر الإنترنت .

وتعتبر الرقمنة الخطوة أولى في رحلة التحوّل الرقمي. وللتحوّل الرقمي نطاق أوسع بكثير يقود إلى تحول ثقافي شامل في المؤسسة.

ركائز التحوّل الرقمي: لكي تكون أي استراتيجية للتحوّل الرقمي فعالة حقًا، لا يكفي اعتماد تقنيات جديدة فقط. بل يجب أن يحدث التحوّل في جميع جوانب المؤسسة لتحقيق أقصى تأثير. ولتحقيق التحوّل الرقمي تطبق هذه **الركائز الأساسية للتحوّل الرقمي:**

تجربة العملاء: يُعد ابتكار الأعمال المرتكز على العملاء أحد الركائز الأساسية التي توجه التحوّل الرقمي. ولا يُفضل اعتماد تقنية ناشئة إلا بعد استكشافها بالكامل في سياق رحلة عميلك وسلوكه وتوقعاته.

(1) Oleg Ye. Kaminskyi And Others ،(April 2018): DIGITAL TRANSFORMATION OF UNIVERSITY EDUCATION IN UKRAINE: TRAJECTORIES OF DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF NEW TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC ORDER, Information Technologies And Learning Tools, Vol.64, No.2, Research Gate. p.p 129- 135.

الأفراد: يجب أن يشعر الموظفون بالدعم، وليس التهديد، من خلال تبني تقنية تحويلية. ولا يمكن لنماذج الأعمال الرقمية الجديدة تحقيق النجاح إلا إذا تبناها الموظفون بكل إخلاص. ويمكن تحقيق ذلك من خلال التدريب واستقطاب المواهب المناسبة والحفاظ على المواهب الحالية عن طريق توفير فرص نمو لهم.

تؤدي الجهود المبذولة في التحوّل الرقمي إلى إحداث تغيير في جميع جوانب الأعمال. ويُعد التخطيط أمرًا بالغ الأهمية لتجنب التشوش والارتباك بسبب التغيرات غير المتوقعة. ويجب عليك توفير **الأدوات والبيئة اللازمة** لتحقيق التحوّل الرقمي الناجح.

الابتكار: رغم الصلة الوثيقة التي تربط بين التحوّل الرقمي والابتكار، إلا أنهما ليسا متطابقين. فالابتكار هو توليد الأفكار التي تقود التحوّل وتوجهه. وستحتاج إلى توفير مساحة من التواصل المفتوح والتعاون والحرية الإبداعية التي تشجع الموظفين على التجربة. وبعد اختبار الفكرة، يمكنك متابعة التحوّل الرقمي لتنفيذه على نطاق واسع.

القيادة: يجب أن يتصف قادة الأعمال بالاستباقية وأن يتولوا جميع التحوّلات الرقمية. يجب التفكير في المستقبل، واستكشاف أي تقنية من عدة زوايا مختلفة، وإلهام الآخرين لفعل الشيء نفسه.

الثقافة: حينما ينفذ قادة التحوّل الرقمي الركائز الخمس السابقة، ستظهر ثقافة الابتكار. وبفضل وجود موظفين متحمسين يتلهفون إلى تقديم أفضل تجربة ممكنة للعملاء، ستتوسع مبادرات التحوّل الرقمي وسرعان ما ستحقق النجاح.[1]

فوائد التحول الرقمي، وهي [2]:

1. تحقيق مبدأ الشفافية الحكومية عن طريق توفير المعلومات عن الأنشطة الحكومية واتاحتها عبر شبكة الانترنت.

(1) E Spear, (2020): Digital transformation in Higher Education ،Trends ،Tips ،Example, Available at https://precisioncampus.com/blog/digital - transformation- higher- education>

(2) Viadislav Kaputa And Others, (January 2022): Digital Transformation in Higher Education Institutions as a Driver of Social Oriented Innovations, Social Innovation in Higher Education ،Research Gate, pp.67- 75.

2. الاهتمام برضا العملاء – المواطنين – عن مستوي تلقي الخدمات.

3. تقليل الفساد الاداري داخل أجهزة الدولة، واعلاء مبدأ المحاسبية لجميع العاملين حال تقصيرهم.

4. تقليل النفقات داخل المؤسسات المختلفة، لزيادة استخدام التكنولوجيا وتقليل الاعتماد علي العناصر البشرية.

مجالات التحول الرقمي، وهي(1):

1. **خدمات المؤسسات، وتشمل**: متابعة المشروعات العامة، والموارد البشرية، والموازنة، والتعليم والتدريب.

2. **مجالات الادارة والخدمات داخل المؤسسات، وتشمل**: البحث،والتخطيط، والسياسات، والتمويل، وادارة الموارد البشرية.

3. **خدمات المواطنين والشركات ومؤسسات الدولة، وتشمل**: تقديم المعلومات والشكاوي، وصرف الرواتب، والانتخابات، وخدمة العملاء، والاستعلام عن المستندات المطلوبة لتلقي الخدمات الحكومية المختلفة.

أنواع التحوّل الرقمي: هناك أربعة أنواع رئيسية للتحوّلات الرقمية يمكن لأي مؤسسة أن تتبناها [2]:

وهم:عملية الأعمال، ونموذج الأعمال، ومجال الأعمال، والمؤسسة أو الثقافة، وهي كالتالي مع ذكر بعض الأمثلة للتحوّل الرقمي:

---

(1) Viadislav Kaputa And Others, (January 2022): Digital Transformation in Higher Education Institutions as a Driver of Social Oriented Innovations, Ibid.

(2) Refer To:

C.Fossland Tomte And T. Aamoted P (2019): Digitalization in Higher Education: Mapping Institutional Approaches for Teaching and Learning ،Quality in Higher Education ،25 (1) ،pp 98- 114 .

AWS (2021): What Is Digital Transformation? Amazone Web Services, Inc.

عملية الأعمال: ينظر تحويل العمليات إلى الطرق المبتكرة لتحسين تدفقات العمل الداخلية والخارجية الحالية. وغالبًا ما تتغير التقنيات الجديدة وتحسِّن الإجراءات بشكل جذري لتحقيق نتائج أفضل للأعمال.

على سبيل المثال، تُعد شركة Origin Energy Ltd (Origin) إحدى شركات الطاقة المتكاملة الرائدة في أستراليا. وقد قامت شركة Origin بتمكين عملائها من الخدمة الذاتية لإدارة فاتورة الطاقة والمرافق الخاصة بهم من خلال الانتقال إلى سحابة AWS. وحوّلت عملياتها الرقمية المواجهة للعملاء بالكامل مع توفير المزايا التالية: موارد الحوسبة السحابية للتعامل مع ذروة الطلب، تخفيض بنسبة ٪30 وقت معالجة الفاتورة، وتخزين سحابي عالي الأداء للتعامل مع تفاعلات العملاء المتعددة عبر موقع الويب والتطبيق . وبفضل جهود التحوّل الرقمي هذه، تم خفض عبء عمل مركز الاتصال وتكاليف العمليات مع تحسين رضا العملاء.

نموذج الأعمال: ينظر تحول النموذج إلى إعادة اختراع نموذج الأعمال الحالي باستخدام أحدث التقنيات. وهو يهدف إلى تقديم خدمات الأعمال الأساسية بأساليب جديدة أو من خلال قنوات مختلفة لزيادة نمو الإيرادات وإمكانية الوصول إلى العملاء.

على سبيل المثال، تُعد شركة Tourism Union International (TUI واحدةً من أكبر شركات السفر والسياحة في العالم، وهي تمتلك العديد من وكالات السفر والفنادق وشركات الطيران والسفن السياحية ومتاجر البيع بالتجزئة وتديرها. وأثناء الجائحة، كان على شركة TUI إعادة اكتشاف نفسها للتعامل مع عمليات الإلغاء الجماعية ومع التغير في مشهد السفر. وقد ابتكرت نماذج أعمال جديدة ركزت على إعادة المسافرين الذين تقطعت بهم السُبل إلى أوطانهم مع خفض تكاليف تشغيل تكنولوجيا المعلومات الداخلية بنسبة ٪70.

مجال الأعمال: يحدث تحوّل المجال عند نجاح شركة واحدة في استقطاب قطاع أو مجال جديد من السوق. ويمكن تحقيق ذلك من خلال التركيز على مشروعات التحوّل الرقمي التي تزيد من العروض بدلاً من التركيز على تحسين العروض الحالية فقط.

على سبيل المثال، كانت شركة Amazon في البداية عبارة عن منصة تجارة إلكترونية للبيع بالتجزئة. ومع ذلك، أضفنا منصتنا للبث، Amazon Prime، ودخلنا أيضًا في مجال الخدمات السحابية. واليوم، تُعد Amazon Web Services (AWS) أكبر خدمة للحوسبة والبنية الأساسية السحابية في العالم. واستخدمنا تحوّل الأعمال في ترسيخ أنفسنا في مجالين جديدين تمامًا.

المؤسسة: يتطلع التحول المؤسسي إلى إعادة اكتشاف المؤسسة بأكملها أو الثقافة الداخلية مع التركيز على تقديم أعلى قيمة للعملاء. وهو أفضل وسيلة لإحراز تقدم في المنافسة وتحقيق أهداف الأعمال بصورة أسرع. على سبيل المثال، تُعد Thomson Reuters مزودًا رائدًا لخدمات معلومات الأعمال. وقد قررت الشركة فصل بياناتها المالية وشركتها الخاصة بالتداول في كيان منفصل يسمى Refinitiv. وكجزء من هذه الخطوة، قامت الشركة بترحيل المئات من التطبيقات المواجهة للعملاء إلى Amazon Elastic Cloud Compute، لتجديد أنظمتها القديمة بالكامل.

مفهوم التحول الرقمي في التعليم: Digital Transformation in Education

يشير مفهوم التحول الرقمي إلى توظيف التقنية الرقمية في بيئة النظام التعليمي المعتمد، ودمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فيها؛ وذلك لخدمة جميع أطراف العملية التعليمية، ومن تلك الخدمات التي يحققها التحول الرقمي في قطاع التعليم القيام بالإجراءات الإدارية مثل عملية القبول والتسجيل الإلكتروني للطالب عبر الموقع الإلكتروني المعتمد للمؤسسة التعليمية. ويُعنى التحول الرقمي في التعليم بممارسة عملية التدريس عبر إيجاد صفوف ذكية مزودة بوسائل تعليمية تقنية، وإتاحة عدة أنواع من التعلم المعتمد على التكنولوجيا في المفهوم الحديث مثل التعلم عن، حيث يتلقى الطالب تعليمه في الفصول الافتراضية التي تُنشأ عبر المنصات التعليمية التفاعلية والغير تفاعلية باستخدام شبكة الإنترنت.

إتجاهات التحول الرقمي في التعليم: الوصول الى مصادر التعلم، وبرامج التعليم المختلفة، والمؤسسات التعليمية من مدارس وجامعات، وتقديم فرصة التعلم الذاتي

للطلبة، وتحقيق مفهوم الواقع الافتراضي، وتوظيف الإنترنت في البيئة التعليمية، وتحقيق الأمان باستخدام الأجهزة الرقمية، وترسيخ الثقافة التقنية الرقمية لدى الأفراد، وتنظيم البيانات ومعالجتها، والاستفادة من الكم الهائل لها بإجراء الأبحاث العلمية.

أهداف التحول الرقمي في التعليم: يهدف التحول الرقمي في التعليم الإلكتروني إلى مجموعة من الأهداف، وهي:، الارتقاء بمستوى أداء المهام التعليمية والإدارية دون حدوث أي خطأ، وتقديم مجموعة من المنافع والخدمات الإلكترونية لأطراف العملية التعليمية.،وتحسين مخرجات العملية التعليمية، وتحقيق النتائج المطلوبة.، ومواكبة التطورات التقنية الحديثة من حولنا، وابتكار طرق جديدة لحل المشكلات، و دعم مستوي الأداء في المؤسسات وزيادة مستوي الثقة بين العاملين والادارة. واختصار الاجراءات الادارية داخل المؤسسات.،والاستخدام الأمثل للموارد البشرية بعد تخزين المعلومات علي أجهزة الحواسيب، مع السعي للإبداع والتميز والتنافس.[1]

استراتيجية التحول الرقمي في التعليم: يقصد بذلك اعتماد آلية معينة لإجراء التحول الرقمي في قطاع التعليم، وهي: الصفوف الدراسية: يقصد بذلك توفير بيئة تعليمية تعتمد التكنولوجيا مثل المنصات التعليمية التفاعلية التي توفر للطلبة الفصول الإفتراضية، وتوفير مصادر التعلم الرقمية مثل المكتبات الإلكترونية، وتقديم محتوى تعليمي الكتروني متعدد الوسائط من صورة وصوت وفيديو ونص، وتحويل المنهاج إلى ملفات متعددة الصيغ مثل (pdf)، وتجهيز الصفوف الدراسية بالوسائل التعليمية الرقمية مثل أجهزة الحاسوب، وشبكة الإنترنت، والألواح الذكية، وجهاز عرض الشرائح، وبيئة الواقع المعزز الثلاثية الأبعاد وغيرها.

تنوع التعليم: تقديم أنواع مختلفة من التعليم الرقمي مثل التعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد والتعلم المدمج، والتحول بعملية التعليم من التوجه التقليدي، أي تلقين

(1) Albert Rof And Others, (January 2022): Pandemic- accelerated Digital Transformation of a Born Digital Higher Education Institution, Educational Technology & Society, pp. 135- 139, Published By: International Forum of Educational Technology & Society, National Taiwan Normal University, Taiwan.

المتعلم، إلى التوجه الحديث القائم على البحث والابتكار والإبداع والتعلم الذاتي حيث أن الطالب هو محور التعلم وفقًا للنظرية البنائيةعملية التقييم: استخدام التقنية أثناء عملية تقييم الطلبة مثل كاميرات المراقبة، واستخدام البرامج لإجراء الاختبارات المحوسبة واصدار النتائج.

إدارة العملية التعليمية: ويتم ذلك باعتماد نظم إدارة التعلم (بالإنجليزية: Learning management system)، وإنشاء موقع إلكتروني رسمي للمؤسسة التعليمية من أجل القيام ببعض الإجراءات مثل القبول والتسجيل، والاستعلام، والتواصل بين أطراف العملية التعليمية، ومعالجة البيانات والمعلومات، وتدريب المعلمين عبر برامج التدريب الإلكترونية باستخدام تطبيقات الهاتف المحمول مثل برنامج (Microsoft teams)، وبرنامج (google meet).[

رؤية واضحة: تقديم رؤية واضحة للقائمين على العملية التعليمية حول دمج التقنية في عملية التدريس، وعملية التقويم، وعملية التعلم، والمنهاج الدراسي، وعملية التدريب المهني.،علي أن تتضمن تلك الرؤية، الدعم المادي: توفير التمويل اللازم لبناء البنية التحتية من أجل دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. الدعم الفني: وجود كادر لتقديم الدعم الفني في البيئة التعليمية. التدريب: القيام بتدريب المعلمين على استخدام التقنية الرقمية، وتوفير المعلومات الكافية لهم من أجل القيام بذلك.[1]

مراحل التحوّل الرقمي في التعليم:

لا يوجد مسار واضح للتحوّل ولكل مؤسسة تعليمية مسار مختلف. ونحن نقترح المراحل الست التالية كدليل إرشادي.

المرحلة الأولى – الوضع الراهن: خلال المرحلة الأولى، تستمر المؤسسات التعليمية في عملها على النحو المعتاد وتحافظ على الوضع الراهن بدون الوعي بمتطلبات العملاء

(1) Viadislav Kaputa And Others, (January 2022): Digital Transformation in Higher Education Institutions as a Driver of Social Oriented Innovations, Social Innovation in Higher Education ،Research Gate, pp.67- 75.

المتغيرة والتقدم التكنولوجي. إن الافتقار إلى المبادرات الرقمية قد ينتهي بأي مؤسسة إلى الزوال. يجب الانتقال إلى المرحلة التالية في أسرع وقت ممكن.

المرحلة الثانية – نشط: خلال المرحلة الثانية، تصبح المؤسسات أكثر إدراكًا بالحاجة إلى التحسين الرقمي. فهي تُدرك التحديات الحالية التي تواجهها وحاجاتها إلى مبادرة للتحوّل الرقمي. وتبدأ الأقسام المختلفة في محاولة حل المشكلات ذاتها ولكن بأساليب مختلفة. ورغم أن هذه المرحلة أفضل من سابقتها، إلا أنها تكشف عن النقص الموجود في التركيز والوحدة. وإذا أرادت المؤسسات النجاح في التحوّل الرقمي، فسيكون لزامًا عليها إيجاد وسيلة للخروج من الفوضى الأولية.

المرحلة الثالثة – العزم: يبدأ التحوّل الرقمي عند انتقال المؤسسة الي مرحلة العزم. وهنا، يظهر القادة الرقميون الرئيسيون ووكلاء التغيير ويبدؤون في اختبار التقنيات الجديدة. ويسعون للحصول على الموافقات الرسمية من المديرين التنفيذيين للمؤسسة لقيادة التغيير. وفي هذه المرحلة، قد تصبح ثقافة العمل عقبةً، وعلى القيادة تشجيع ثقافة الابتكار بنشاط لإحداث المزيد من التحوّل.

المرحلة الرابعة – الإستراتيجية: خلال المرحلة الرابعة، تحقق المؤسسة تغيرات ثقافية، ولذا، توافق المجموعات والأقسام الفردية على العمل بشكل تعاوني. يضع أصحاب المصلحة الرئيسيون خارطة طريق إستراتيجية مركزة لتحقيق النجاح في التحولات الرقمية. ويخططون للجوانب المختلفة للتغيير، مثل الملكية والبحث والجهد والاستثمار.

المرحلة الخامسة – الاستهداف: خلال المرحلة الخامسة، تبدأ المؤسسات في تنفيذ **إستراتيجية التحوّل الرقمي** التي حددناها في المرحلة السابقة. وهي تمتلك فريق متعدد الأقسام من المبتكرين الذين يحددون ما يجب القيام به في الوقت الحالي وفي الأشهر القادمة لتحقيق النجاح في التحوّل الرقمي. ومن هذه المرحلة تبدأ المشروعات الرقمية الجديدة والبنية الأساسية والمبادرات في التبلور.

المرحلة السادسة – التكيف: يكون لدى المؤسسات التي تصل إلى هذه المرحلة إطار عمل للتحوّل الرقمي للتعامل مع جميع متطلبات العملاء المستقبلية. ويصبح الأمر

أكثر سلاسةً، ويمكنهم متابعة المسارات التكنولوجية المبتكرة بسهولة. وخلال المرحلة السادسة، تصبح مشروعات التحوّل الرقمي هي الوضع الطبيعي الجديد في المؤسسة.[1]

إستراتيجية التحوّل الرقمي في التعليم: هي مواءمة التحوّل الرقمي مع أهداف المؤسسة التعليمية، ويمكن للمبادرات الجيدة البدء في أن تظهر نتائج قابلةً للقياس في غضون ستة أشهر أو أقل. وسيكون من الأفضل وضع إستراتيجيات أولية توضح عائد الاستثمار وتحظى بتأييد القيادة. بعد ذلك يمكن تعديل هذه النماذج الأولية وتوسيع نطاقها تدريجيًا.

تطوير إثبات المفهوم: وبها تؤكد الاستراتيجية علي مفهوم المبادرات الجيدة القابلةً للقياس في غضون ستة أشهر أو أقل. وسيكون من الأفضل وضع إستراتيجيات أولية توضح عائد الاستثمار وتحظى بتأييد القيادة. بعد ذلك يمكن تعديل هذه النماذج الأولية وتوسيع نطاقها تدريجيًا في جميع أرجاء المؤسسة.

وضع خريطة لتنفيذ التكنولوجيا: يضم التحوّل الرقمي العديد من الأدوات التي يمكنك استخدامها في إحداث التغيير في مؤسستك. فيما يلي بعض هذه التقنيات:

- تقنيات الأجهزة المحمولة، مثل التطبيقات المواجهة للعملاء والتطبيقات الداخلية التي تعمل على تحسين الإنتاجية.
- **إنترنت الأشياء**، مثل المستشعرات الذكية والأجهزة الذكية التي تتصل تلقائيًا بالإنترنت وتجمع البيانات.
- **التقنيات السحابية**، وخاصةً الحوسبة السحابية والتخزين السحابي.
- **الذكاء الاصطناعي** والتعلم الآلي لتحليلات البيانات واتخاذ القرار.
- **الواقع المعزز** لمشاركة شاملة للعملاء.
- **تقنيات الروبوت** لتحسين الكفاءة التشغيلية.

(1) Kuhl Stand And Lehmaan ,H (2017):: Digital transformation in Higher Education, the role of enter prise architecture and portals lecture notes in informatics" LNI", Gesellschaft fur in formatik Boon ،pp 49- 60

يمكن أن يؤدي إدخال هذه التقنيات إلى إحداث تحوّل كبير في طرق عمل الموظفين وتفاعل العملاء مع مؤسستك. قد تحتاج أيضًا إلى الإتيان بشركاء وخبراء خارجيين لتدريب فريقك وزيادة قدرة مؤسستك. وستحتاج إلى تنظيم ذلك كجزء من إستراتيجية التحوّل الرقمي الخاصة بك.

تحسين إستراتيجية التحوّل الرقمي: يجب أن تتضمن خطط مشروعات التحوّل الرقمي حلقات ملاحظات قوية. وبالانتظام في جمع الملاحظات من أصحاب المصلحة، ويمكن التأكد من أن الجميع يتعلمون من التجربة ويتزايدون بطريقة ديناميكية. ولأن التحوّل الرقمي عبارة عن رحلة، فإن إدخال نقاط تحقق في المخطط الزمني يتيح لك الفرصة ويمنحك المرونة لإجراء أي تغيرات في المؤسسة إذا لزم الأمر.

إطار عمل التحوّل الرقمي: هو مُخطط لإدارة التغيير في أي مؤسسة تمر بعملية تحوّل رقمي، بمعني أخر هو أداة ترشد جميع المستويات والإدارات الموجودة في المؤسسة خلال عملية التغيير.

يدعم إطار العمل التحوّل الرقمي من خلال تحديد أفضل الممارسات والإجراءات للقيام بما يلي:

تحليل مدى تأثير التغيير في جميع مجالات العمل، وإدارة التغيير بفعالية وكفاءة، وتخطيط خطوات تنفيذ التحوّل، وتحديد المقاييس لمعرفة المزايا المكتسبة من التغيير، وتوضيح أساليب تحقيق التقدم طوال رحلة التحوّل الرقمي.[1]

الحكومة الإلكترونية The Electronic Government

وهي من أبرز التطبيقات التي تمت للاستفادة من التحول الرقمي وتكنولوجيا المعلومات الالكترونية علي أرض الواقع في مجتمعات عديدة لافادة كل من الحكومات

(1) Refer To:

Barbero.S. Martin ،(2020): Covid- 19 has accelerated the Digital transformation of higher education ،Available at https://www.weforum.org/agenda/2020/07/covid- 19- digital-

Kuhl Stand And Lehmaan ,H (2017): Digital transformation in Higher Education, the role of enter prise architecture and portals lecture notes in informatics" LNI", Opcite.

ومواطنيها سواء بشكل مباشر أو غير مباشر بغض النظر عن الزمان والمكان، مما يحسن من شكل أداء الحكومات عمليا، ويزيد من مستوي الرضا بالنسة للمواطنين والقطاع الخاص – رجال أعمال ومستثمرين – عن مستوي الخدمات الحكومية المقدمة لهم في أي وقت ومكان – بعضها يتم من المنزل أو العمل عن طريق الحواسيب أو التليفونات الذكية المتصلة بالانترنت – وشكل تقديمها وسرعة انجازها دون عناء من قبل الحكومات. وسوف يعرض الباحث لهذا المفهوم وتطوره علي النحو التالي:

مفهوم الحكومة الإلكترونية: تنطلق فكرة الحكومة الإلكترونية من تمثيل التطبيق الإلكتروني في الخدمات التي تؤدي إلى التفاعل والتواصل بين الحكومة والمواطنين، وبين الحكومة ومؤسسات الأعمال، والقيام بالعمليات الحكومية الداخلية بين المصالح الحكومية بعضها ببعض إلكترونياً بغرض تبسيط وتحسين أوجه الحكومة الديمقراطية المرتبطة بالمواطنين ومؤسسات الأعمال على حد سواء فالحكومة الإلكترونية هي الجهاز الحكومي الذي يستخدم التكنولوجيا المتطورة وخاصة الحواسيب لتقديم الخدمات للمواطنين ولمؤسسات القطاع الخاص، ممثلاً بدوره تغيراً جذرياً في أسس وأساليب تنفيذ العمليات الحكومية وتحول في ثقافة تقديم هذه الخدمات.

في عام 2002 عَرَّفَتْ الأمم المتحدة الحكومة الإلكترونية بأنها "استخدام الإنترنت والشبكة العالمية العريضة لتقديم معلومات وخدمات الحكومة للمواطنين." وقدمت منظمة التعاون والتنمية في المجال الإقتصادي OECD في عام 2003 تعريفاً للحكومة الإلكترونية بأنها " استخدام المعلومات والإتصالات وخصوصاً الإنترنت للوصول إلى حكومات أفضل."

كما عَرَّفَتْ المنظمة العربية للتنمية الإدارية الحكومة الإلكترونية بأنها عملية استخدام المعلومات العريضة والإنترنت، والإتصال عبر الهاتف الجوال لإمتلاكها القدرة على تغيير وتحويل العلاقات مع المواطنين ورجال الأعمال ومختلف المؤسسات الحكومية.

وعرفها آخرون بأنها "إعادة ابتكار الأعمال الحكومية بواسطة طرق جديدة لإدماج وتكامل المعلومات وتوفر فرص إمكانية الوصول إليها من خلال موقع إلكتروني" أو

"أنها نظام افتراضي يمكن الأجهزة الحكومية من تأدية التزاماتها لجميع المستفيدين باستخدام التقنيات الإلكترونية المتطورة متجاهلة المكان والزمان مع تحقيق الجودة والسرية وأمن المعلومات".

ولعل التعريف الجامع والأشمل لمصطلح الحكومة الإلكترونية هو "الإستخدام التكاملي الفّعال لجميع الأنظمة والتكنولوجيا المعلوماتية ووسائل الإتصالات لتسهيل وتسريع التعاملات بدقة عالية داخل الجهات الحكومية (حكومة / حكومة)، والتعاملات التي تربطها بالمواطنين (حكومة / مستفيد)، إضافة إلى التعاملات التي تربط الحكومة بقطاع الأعمال (حكومة / أعمال.

ومن خلال ما سبق نجد أن مصطلح الحكومة الإلكترونية لم يقتصر على استخدام تكنولوجيا المعلومات لتقديم الخدمات للمواطنين، بل تتعداه ليصبح فكر متطور يعيد صياغة المؤسسات بشكل جديد مع ابعاد إدارية واجتماعية وسياسية، كون الحكومة الإلكترونية لا تقتصر على تقديم الخدمات بطريقة الكترونية للمستفيدين، إنما تعمل على تمثيل هذه الاساليب الالكترونية لإنجاز كافة الاعمال التي تتم داخل وخارج المؤسسات لتحقيق الديمقراطية التي تعد احد الأهداف الرئيسية للحكومة الالكترونية، من خلال مشاركة مشاركة المستفيدين عبر تلك الاليات مُحَوِّلين المستفيد من متلق للخدمة إلى مشارك في صنع القرار.[1]

أهمية الحكومة الإلكترونية: يعد موضوع الحكومة الإلكترونية من أبرز التطبيقات الإدارية الحديثة التي ظهرت خلال السنوات القليلة الماضية، ويشكل حيزاً كبيراً في مستقبل الإدارة خلال السنوات القادمة، ولذلك أصبح هذا الموضوع حيوياً ويحظى بأهمية بالغة في مختلف دول العالم حيث يعد الموضوع من مكتسبات البشرية في الوقت الحاضر كون هذا الموضوع تصب فيه علوم مختلفة مكّنت الإنسان من تحقيق تطلعاته وفتحت أمامه رؤى مستقبلية أرحب. ولعل الأهمية القصوى التي تتبلور في مفهوم الحكومة الإلكترونية من خلال ما يصاحبه من تطور في كافة الأنشطة والإجراءات

(1) Wikipedia encyclopedia (2022): e - government, https://en.wikipedia.org/wiki/E- government.

والمعاملات الحكومية وتبسيطها، ونقلها نوعياً من الأطر اليدوية أو التقنية النمطية الحالية إلى الأطر التقنية الإلكترونية المتقدمة، وذلك بالإستخدام الأمثل والإستغلال الجيد لأحدث عناصر التكنولوجيا ونظم شبكات الاتصال والربط الإلكتروني الحديث، متميزة بكفاءة العمل الإداري وارتفاع مستوى جودة الأداء الحكومي للخدمات.

كما تتحقق أهمية الحكومة الالكترونية من خلال إدراك حقيقية أن العالم اليوم يتميز بوجود ثلاثة شروط أساسية وهي: المساءلة والشفافية والحكم الصالح، ولعل هذه الشروط بمثابة ركائز الحكومة الالكترونية، فجاءت الحكومة الإلكترونية بعد ظهور صور الفساد الإداري والمالي في بعض المجتمعات ومؤسساته لإصلاح هذا الأمر، فتم البحث عن سبل للمعالجة وكانت الحكومة الالكترونية أحد العلاجات الواقية من إنتشار الفساد من جانب والعمل على منعه من جانب آخر، كما أن مقتضيات الإصلاح الإداري يُلزم المؤسسات الحكومية بنمط الشفافية والوضوح في منهج عملها ويتيح جدية وصول المعلومات عما تقوم به من اعمال للمواطنين وليس فقط استجابة لطلباتهم . كما أن الخدمات المباشرة تعتبر جزءاً من إعادة التصميم الشامل لتوصيل المعلومات والخدمات الحكومية، وبالنسبة للأجهزة الحكومية فأنها تتبع توصيل المعلومات والخدمات عن طريق إدارة قنوات متعددة للنقل والتوصيل، تفادياً لمعاناة متلقي الخدمة الحكومية في أوقات محددة وتكدسهم في طوابير إنتظار طويلة.

وبإعتبار أن الحكومة جامع ومصدراً للمعلومات ومقدم للمعاملات والخدمات التي يحتاجها المواطنون ومؤسسات الأعمال، فبات بالإمكان تقديم الخدمات على مدار الساعة يومياً في كل أيام الأسبوع بدون معاناة، مستخدمة أنماطاً وطرقاً جديدة مستحدثة تسهم في إمكانية الوصول للمعلومات والمعاملات والفرص والخدمات عن طريق موقع ويب حكومي تغنيهم عن إنتقالهم إلى المؤسسات الحكومية لتلقي الخدمة المطلوبة.

فمفهوم الحكومة الإلكترونية يعكس سعي الحكومات لإعادة ابتكار نفسها في مجال أداء مهامها بشكل فعّال إلى مواطنيها وفي الإقتصاد العالمي عبر شبكة الإنترنت، فهي ليست سوى تحول جذري في الأساليب المتبعة لمباشرة أعمالها، وذلك في نطاق جديد.[1]

(1) Von AO- ITC Digitalisierung, English (2019): What is e- Government and why it is important?, Gräbner- Omahna IT Consutling .

الإصلاحات القانونية: مما لا شك فيه أن الدول التي تسعى لتطبيق نموذج الحكومة الإلكترونية تعمل على الإنتقال من إنتاج وتقديم الخدمة العامة من شكلها الروتيني إلى استخدام الوسائل الإلكترونية من أجل رفع مستوى الخدمات الحكومية وتسهيل الحصول عليها، مما يسهم في رفع مستوى الكفاءة والفاعلية للحكومة ويوطد علاقتها بالمواطنين من أجل التغلب على القيود والعوائق المادية الموجودة في المستندات والأنظمة التقليدية. لذلك فعلى الحكومة الإلكترونية أن تتأكد من إحداث تغيير في النظام القانوني يسبق الحكومة الإلكترونية، حيث تحتاج القوانين واللوائح إلى تغيير لتتوافق مع الدعم المرجو منها للحكومة الإلكترونية، وعلى هذا الأساس يجب أن تكون الحكومة جاهزة لتغيير إطارها التشريعي بحيث يتوافق مع البديل الإلكتروني للإجراءات الورقية التقليدية مثل التعريف والتوقيع الشخصي وخلافه، فالنظام التشريعي يجب أن يحدد الأنواع والمعايير المتعلقة بالتوقيع والتوثيق الإلكتروني والسماح بحفظ السجلات إلكترونياً مع ضبط ذلك بضوابط قانونية محددة. (1)

كما توجد ضرورة إجراء إصلاحات أخرى لضبط التنظيم الداخلي بهدف تسهيل تبني الحكومة الإلكترونية خاصة فيما يتعلق بتبسيط الإجراءات الإدارية بحيث تُزال العقبات التي تقف في طريق تطبيقها، حيث تحتاج جميع القوانين والسياسات على كافة المستويات إعادة فحص من منظور العصر الرقمي، وينبغي مع كل خطوة من خطوات تطبيق إستراتيجيات الحكومة الإلكترونية أن تخضع السياسات المرتبطة بها لإعادة فحص تلقائي، مع الاهتمام الكبير بتأمين تلك التطبيقات وحماية المعلومات والبيانات المتاحة عليها والتي تخص كافة أجهزة الدولة في تعاملاتها مع كافة المستفيدين من أفراد ومؤسسات داخل المجتمع وخارجه.

وإذا لم يتم استيعاب وفهم وتطبيق مبادرات الحكومة الالكترونية جيداً، فقد يكون ذلك سبباً فى إهدار الموارد والفشل في تقديم الخدمات المفيدة مما يؤدى إلى عدم رضاء المواطنين. كما ينبغي أن تُرَاعي الحكومة الالكترونية فى الدول النامية بعض

(1) Von AO- ITC Digitalisierung, English (2019): What is e- Government and why it is important?, Ibid.

الظروف الاستثنائية وإختلاف شرائح المجتمع وفوارقها في المؤهلات العلمية، وأن تستوعب الاحتياجات والعوائق، مثل العادات والأعراف السائدة، وعدم توافر البنية التحتية، والفساد المالي والإداري، ونظم التعليم المختلفة... الخ، فكثيراً ما يصاحب شح الموارد والتكنولوجيا ضعف فى الخبرات وقلة المعلومات المتاحه.[1]

المجال الثاني: التحول الرقمي في التعليم العالي بمصر

مصر الرقمية: يعيش العالم اليوم ثورة حقيقية في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ولم يعد بإمكان أي دولة تتطلع إلى الإنجاز والتطوير، بهدف تحقيق التنمية المستدامة على كافة الأصعدة، أن تحقق ذلك دون أن يكون هذا القطاع أحد ركائزها الأساسية.

وقد بدأت وزارة الاتصالات عملها منذ عام 1999، لتطوير قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطني. وتسعى الوزارة جاهدة لتحقيق الاقتصاد الرقمي من خلال استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتوفير الرخاء والحرية والعدالة الاجتماعية للجميع. وتتمثل مهمتها في تمكين تطوير مجتمع قائم على المعرفة، واقتصاد رقمي قوي يعتمد على النفاذ المنصف إلى المعرفة بأسعار معقولة، والتمتع بالحقوق الرقمية، إلى جانب تطوير صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الوطنية التنافسية والإبداعية.

وتشمل استراتيجية التنمية المستدامة ثلاثة أبعاد منها، البعد الاقتصادي الذي يسلط الضوء على التنمية الاقتصادية والشفافية وكفاءة المؤسسات الحكومية والطاقة والمعرفة. أما البعد الاجتماعي فيسلط الضوء على التعليم والتدريب والصحة والثقافة والعدالة الاجتماعية؛ بينما يركز البعد البيئي على مجال البيئة والتنمية الحضرية.

وتدعم استراتيجية الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات 2030 تحقيق أهداف رؤية مصر 2030 من خلال بناء مصر الرقمية. وتشمل هذه الأهداف تطوير البنية التحتية

(1) Editors: Maria A. Wimmer, Marijn Janssen & Hans J. Scholl، (September 16 - 19, 2013):Electronic Government, International Conference, EGOV 2013, Koblenz, Germany,

لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتعزيز الشمول الرقمي، وتحقيق الشمول المالي، وتعزيز بناء القدرات وتشجيع الابتكار، ومحاربة الفساد، وضمان الأمن المعلوماتي، وتعزيز مكانة مصر على المستويين الإقليمي والدولي.

وتمثل مصر الرقمية رؤية وخطة شاملة وتُعد بمثابة حجر الأساس لتحويل مصر إلى مجتمع رقمي. ويعتمد بناء مصر الرقمية على ثلاثة محاور أساسية، وهي التحول الرقمي، والمهارات والوظائف الرقمية، والإبداع الرقمي وتعتمد هذه المحاور على أسس هامة، وهي تطوير البنية التحتية الرقمية وتوفير الإطار التشريعي التنظيمي.[1]

مشروعات التحول الرقمي في التعليم العالي:

أكد وزير التعليم العالي والبحث العلمي – خالد عبدالغفار – ، أن منظومة التعليم العالي والبحث العلمي خلال السنوات الثمانية الماضية لحكم الرئيس عبدالفتاح السيسي رئيس الجمهورية، شهدت تطورات كمية ونوعية غير مسبوقة، خلال الفترة من 2014 وحتى 2022.

واستعرض «عبدالغفار» تقريرًا حول التقدم الملموس الذي تشهده منظومة التعليم العالي والبحث العلمي، خلال عهد الرئيس عبدالفتاح السيسي رئيس الجمهورية [2]، والذي كشف عن زيادة عدد الجامعات الحكومية من «23» جامعة عام 2014 إلى «27» جامعة عام 2022، بنسبة قدرها «17.4٪»، بإضافة «4» جامعات جديدة، وهي: «الوادي الجديد، مطروح، الأقصر، العريش».

وأشار التقرير إلى زيادة عدد الجامعات الخاصة والأهلية من "26" جامعة عام 2014 إلى "40" جامعة خاصة وأهلية عام 2022، بنسبة قدرها "53.8٪"، وزاد عدد كليات الجامعات الخاصة من "132" عام 2014 إلى "310" عام 2022 بنسبة زيادة "210٪"، وزاد عدد المعاهد الخاصة من "158" عام 2014 إلى "196" عام 2022.

(1) وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات(2022): مصر الرقمية، استراتيجية مصر 2030 في الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، المركز الاعلامي، القاهرة.

(2) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي) 4 يونيو 2022):التعليم العالي – 8 مليارات جنيه تكلفة مشروعات التحول الرقمي في 2022،القاهرة، مصر.

وقال الدكتور عادل عبدالغفار المُستشار الإعلامي والمُتحدث الرسمي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، إلى أنه تم إنشاء "4" جامعات أهلية جديدة بمُستوى دولي، "الجلالة، والملك سلمان الدولية بفروعها الثلاث "الطور، رأس سدر، شرم الشيخ"، والعلمين الدولية، والمنصورة الجديدة"، ويجري العمل حاليًا على إنشاء وتجهيز "12" جامعة أهلية جديدة مُنبثقة من الجامعات الحكومية وهي: "أسيوط الأهلية، بني سويف الأهلية، عين شمس الأهلية، حلوان الأهلية، الزقازيق الأهلية، بنها الأهلية، الإسماعيلية الجديدة الأهلية، شرق بورسعيد الأهلية، جنوب الوادي الأهلية، المنوفية الأهلية، المنيا الأهلية، المنصورة الأهلية».[1]

وأضاف أن التقرير أشار إلى استحداث مسار تعليمي جديد يُضاف لمنظومة التعليم العالي في مصر، لتنفيذ توجيهات القيادة السياسية بالاهتمام بالتعليم الفني والتكنولوجي، فقد بدأت الدراسة في «3» جامعات تكنولوجية وهي جامعات «القاهرة الجديدة التكنولوجية، بني سويف التكنولوجية، الدلتا التكنولوجية»، وجار الانتهاء من تنفيذ الإنشاءات والتجهيزات في «6» جامعات تكنولوجية جديدة بالمرحلة الثانية، وهي: «الغربية التكنولوجية، السادس من أكتوبر التكنولوجية، برج العرب التكنولوجية، شرق بورسعيد التكنولوجية، أسيوط الجديدة التكنولوجية، طيبة الجديدة التكنولوجية».

وأضاف المتحدث الرسمي أنه في عام 2014 لم تكن هناك فروع لجامعات أجنبية، وفى عام 2022 أصبح لدينا "4" مؤسسات تعليمية تستضيف "6" فروع للجامعات الأجنبية المرموقة وتشمل، مؤسسة الجامعات الكندية في مصر التي تستضيف فرعي جامعة الأمير إدوارد وجامعة رايرسون، ومؤسسة جامعات المعرفة الدولية التي تستضيف فرع جامعة كوفنتري البريطانية، ومؤسسة جلوبال التي تستضيف فرع جامعة هيرتفوردشاير البريطانية، ومؤسسة الجامعات الأوروبية في مصر التي تستضيف فرع لكل من جامعتي "لندن، وسط لانكشاير».

---

(1) **وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2018): استراتيجية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في ضوء خطة التنمية المستدامة، رؤية مصر 2030.**

Available at http://portal.mohesr.gov.eg/ar - eg/Documents/Strategy_mohesr.pdf.

وأكد المتحدث الرسمي أن الجامعات المصرية شهدت تقدمًا ملموسًا في العديد من التصنيفات الدولية المرموقة، وذلك بالتعاون مع بنك المعرفة المصري، من خلال اتخاذ خطوات لمساعدة الجامعات على تحسين تصنيفها الدولي، وساهم ذلك في ارتفاع عدد الجامعات المصرية المُدرجة في تصنيف التايمز البريطاني من "3" جامعات عام 2016 إلى "23" جامعة عام 2022، كما زاد عدد الجامعات المصرية المُدرجة بتصنيف التايمز لتأثير الجامعات وفقًا لتحقيقها أهداف التنمية المُستدامة من "16" جامعة عام 2019 إلى "36" جامعة عام 2022.

كما تسبب في زيادة عدد الجامعات المُدرجة في تصنيف QS البريطاني من "5" جامعات عام 2018 إلى "13" جامعة عام 2022، كما تم إدراج "31" جامعة مصرية في تصنيف QS للجامعات العربية خلال عام 2022.

و شهد عام 2022 إدراج "17" جامعة مصرية مقارنة بـ "16" جامعة عام 2021 في تصنيف US News الأمريكي، و في عام 2022، تم إدراج "42" جامعة مصرية في تصنيف SCImago الإسباني مقارنة بـ "35" جامعة عام 2021.

وأشار المتحدث الرسمي أن البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات بالجامعات شهدت تطورًا ملحوظًا لدعم منظومة التحول الرقمي، حيث تم تنفيذ عدة مشروعات في مجال التحول الرقمي عام 2022 بتكلفة تبلغ 8 مليار جنيه، منها: أرشفة 3 مليون ورقة إلكترونية، وصول عدد المُستخدمين لمنصات التعلم إلى مليون مُستخدم، وصول عدد المُستفيدين من الخدمات الاستشارية الطبية Online إلى مليون و200 ألف مستفيد، وإصدار 600 ألف شهادة مؤمنة لخريجي الجامعات، وإنشاء 75 أكاديمية هواوي، و10 معامل هواوي، و10 معامل سيسكو، و4 معامل لإنترنت الأشياء، وتدريب 20 ألف مُتدرب على شهادة التحول الرقمي، وإجراء الاختبارات الإلكترونية في 84 كلية بـ24 جامعة في نحو 1826 مقررًا، وتوفير 30 ألف جهاز بالجامعات للاختبارات الإلكترونية.

كما أكد المتحدث الرسمي أن البحث العلمي شهد هو الآخر تطورًا ملحوظًا، فقد زاد عدد الأبحاث المنشورة دوليًا من "15000" بحث عام 2014 إلى "38651" بحثًا عام

2022، وتقدمت مصر في مؤشر الابتكار العالمي 11 مركزًا، وأحتلت المرتبة الأولى إفريقيًا في مؤشر المعرفة العالمي عام 2021، حيث حصلت مصر على المركز "53" على مُستوى 154 دولة.

وتابع: لأول مرة يتم إدراج "4" مراكز بحثية مصرية ضمن المراكز العشرة الأولى على مستوى الشرق الأوسط وشمال إفريقيا في مؤشر سيماجو العالمي «SCImago»، وحصلت مصر على المركز "26" عالميًا فى مجال النشر الدولي لعام 2021 في مؤشر سيماجو الإسباني «SCImago» للنشر الدولي، مُقارنة بالمركز "28" في عام 2020.[1]

حصاد أداء منظومة التحول الرقمي في مجالات التعليم العالي والبحث العلمي:

استعرض وزير التعليم العالي والبحث العلمي، تقريرًا قدمه مساعد الوزير للتحول الرقمي، حول حصاد أداء منظومة التحول الرقمي، في مجالات التعليم العالي والبحث العلمي.

وأشار التقرير إلى جهود الوزارة لتقديم خدمات حكومية رقمية مُتميزة، وتحسين أداء الخدمات الإلكترونية بالوزارة والجهات التابعة لها، وكذلك تنفيذ العديد من المشروعات؛ لتطوير البنية التحتية والمعلوماتية بالجامعات الحكومية، والجامعات التكنولوجية، والمعاهد الفنية، والمراكز البحثية، والمستشفيات الجامعية، الاختبارات المميكنة، ونظم التعلم الإلكتروني، وميكنة المستشفيات الجامعية، وذلك بإجمالي تكلفة تزيد على 11 مليار جنيه.

وأوضح التقرير أنه تم تطوير البنية التحتية والمعلوماتية لعدد 15 جامعة أهلية، و9 جامعات تكنولوجية بتكلفة 4.5 مليار جنيه، فضلاً عن تطويرالبنية التحتية المعلوماتية لعدد 10 معاهد فنية حكومية بقيمة تقديرية 34 مليون جنيه (مرحلة أولى)، بينما جارى تنفيذ المرحلة الثانية بقيمة تقديرية 65 مليون جنيه لعدد 35 معهد فنى.

ونوه التقرير إلى تطبيق نظام الاختبارات الإلكترونية لعدد 84 كلية في 24 جامعة بعدد 30 ألف جهاز بإجمالي 1826 مقرر بالمرحلة الأولى بقيمة 1.1 مليار جنيه، بينما جارى

(1) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي) 4 يونيو 2022): التعليم العالي – 8 مليارات جنيه تكلفة مشروعات التحول الرقمي في 2022، مرجع سابق.

تنفيذ نظام الاختبارات الإلكترونية لعدد 420 كلية فى 27 جامعة بعدد 170 ألف جهاز وبقيمة تقديرية 3 مليار و335 مليون جنيه مصري في المرحلة الثانية.

ولفت التقرير إلى تشغيل نُظم وتطبيقات إدارة التعليم الإلكتروني (LMS) بالتعاون مع بنك المعرفة المصري بقيمة 385 مليون جنيه خلال عام 2022، وتنفيذ تطبيقات نظم المعلومات الطلابية(SIS) بتكلفة 14.5 مليون جنيه لمدة 6 سنوات للجامعات الأهلية الأربع (الجلالة، الملك سلمان الدولية، العلمين الدولية، المنصورة الجديدة)، وتطبيقات نظم إدارة الموارد(ERP) بتكلفة 4 مليون جنيه للجامعات الأهلية الثلاث (الجلالة، الملك سلمان الدولية، العلمين الدولية)، فضلاً عن مشروع نظم المعلومات الجغرافية (GIS)؛ لتفعيل منظومة المعلومات الجغرافية للتعليم العالي والبحث العلمي والمستشفيات الجامعية، ومنظومة حوكمة أصول أراضي ومنشآت الدولة لجميع أصول الوزارة فى التعليم العالي والبحث العلمي والمُستشفيات الجامعية.[1]

رئيس جامعة حلوان يستقبل فريق وزارة الاتصالات لتقييم قدرات التحول إلى جامعة ذكية:

استقبل الدكتور ماجد نجم رئيس جامعة حلوان اليوم فريق تقييم قدرات جامعة حلوان في زيارة لهم تستمر حتى الأربعاء المقبل، وذلك لتحويل جامعة حلوان إلى جامعة ذكية من قبل مركز الخدمات الإلكترونية والمعرفية بالمجلس الأعلى للجامعات وهيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات بوزارة الاتصالات، بحضور الدكتورة منى فؤاد عطية نائب رئيس الجامعة لشئون الدراسات العليا والبحوث،

(1) ارجع الي:

الهيئة العامة للاستعلامات (18 يوليو 2022): عبد الغفار: حصاد أداء منظومة التحول الرقمي في مجالات التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مصر.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2018): استراتيجية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي فى ضوء خطة التنمية المستدامة، رؤية مصر 2030.

Available at http://portal.mohesr.gov.eg/ar - eg/Documents/Strategy_mohesr.pdf.

والأستاذ الدكتور أحمد الجارحي عميد كلية الهندسة بحلوان، والدكتور أسامة إمام عميد كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعي والدكتور مختار بكر مستشار رئيس الجامعة للعلاقات الدولية والمشروعات، والدكتور محمود المسلاوي مدير وحدة التخطيط الاستراتيجي بالجامعة، والدكتور أيمن خليفة المدير التنفيذي للمعلومات. وضم فريق الزيارة الدكتور إبراهيم معوض مدير مركز الخدمات الالكترونية، والمعرفية بالمجلس الأعلى للجامعات، والدكتور هيثم حمزة مدير الأبحاث والتطوير بوزارة الاتصالات، والمهندس أحمد أمين والمهندسة أسماء أنور والمهندسة مروة كمال مستشاري البحث والتطوير بوزارة الاتصالات، والدكتورة رشا بدري مدير وحدة البنك القومي للمعامل والأجهزة العلمية بالمجلس الأعلى للجامعات.

ورحب رئيس جامعة حلوان بالضيوف في رحاب جامعة حلوان مؤكدًا أن هذه اللقاءات ستكون بمثابة حجر الزاوية في تطوير الجامعات خلال المرحلة القادمة، مشيرًا إلى أن جامعة حلوان سباقة في التحول إلى جامعة رقمية، ولديها من العقول والإمكانات ما يؤهلها لذلك؛ إذ إنَّها تمتلك المقومات الأساسية للتحول إلى جامعة ذكية تماشيًا مع المتغيرات والتطورات المستهدفة في ظل التوجه نحو التحول الرقمي الذي يساهم في تحقيق التطوير والسرعة في إنجاز العديد من المشروعات والأهداف لتقديم أفضل الخدمات للطلاب وتيسير العملية التعليمية، بالإضافة إلى أن الجامعة تشهد تطورًا ملحوظا في التحول الرقمي والخدمات التعليمية والبحثية في ظل دعم وزارتي التعليم العالي ووزارة الاتصالات لفكرة الجامعة الذكية.

واستعرض الدكتور محمود المسلاوي مدير وحدة التخطيط الاستراتيجي رؤية الجامعة الذكية في ضوء الخطة الاستراتيجية لجامعة حلوان ٢٠٢٠ – ٢٠٢٥ وتم إعداد الخطة في ضوء استراتيجية التنمية المستدامة ورؤية مصر ٢٠٣٠، واستراتيجية الحكومة لتطوير التعليم العالي ٢٠١٥ – ٢٠٣٠، والتحول الرقمي للجامعات، والاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي، وقانون حوافز العلوم والتكنولوجيا والابتكار، والتوجه نحو جامعات الجيل الرابع، وتقييم أداء تنفيذ الخطة الاستراتيجية ٢٠١٥ – ٢٠٢٠.

وكذلك تم عرض مقترح رؤية الجامعة بأن تكون رائدة في إنتاج المعرفة واستثمارها؛ لتحقيق تصنيف متقدم عالميا لتحقيق مقومات الجيل الرابع، وتقديم مقترح رسالة الجامعة التي تعمل على تحقيق الريادة والابتكار في إنتاج المعرفة من خلال توفير منظومة ذكية للتعليم والتعلم عالية الجودة وتقديم بحث علمي تطبيقي متميز من خلال التركيز على عدد من المجالات وهي التعليم، والدراسات العليا، والبحث العلمي والابتكار، والمشاركة المجتمعية، والتخطيط العمراني والبنية التحتية والتحول الرقمي.

وتضمنت الزيارة عقد اجتماع للفريق بدأ بتقديم عرض افتتاحي لأهداف خدمة التقييم وتفاصيلها العامة والمخرجات المتوقعة منها، هذا إلى جانب عرض أهداف الجامعة ومناقشتها ورؤيتها للجامعة الذكية وخططها للتحول الرقمي ومناقشة الأولويات والتحديات والاعتبارات المتعلقة باستراتيجية الجامعة، كذلك تضمن الاجتماع مناقشة العمليات والتطبيقات المستخدمة في الجامعة بهدف إدارة التعلم الالكتروني والمناهج والموارد التعليمية المستخدمة، والتفاصيل الخاصة بالجدول والمحاضرات، والمحاضرين وأماكن المحاضرات، وتوزيع الطلبة على المجموعات، والتفاصيل الخاصة باستخدام وسائل التواصل كافة بين الطلبة وأعضاء هيئة التدريس وإدارة الجامعة، كذلك تم عرض كيفية إدارة التفاصيل الخاصة بالمعامل والأجهزة والبرمجيات المختلفة المستخدمة للتدريب العملي للطلاب، وإعداد فصول ذكية بما تتطلبه من أجهزة وبرمجيات، وإدارة التفاصيل الخاصة بالتدريب الصيفي للطلبة في الشركات ومراكز التدريب.[1]

جامعة حلوان تبدأ إطلاق فعاليات المرحلة التجريبية للخدمات الذكية.. 22 أكتوبر 2019:

تستعد جامعة حلوان تحت رعاية الدكتور ماجد نجم رئيس الجامعة وريادة الدكتور حسام رفاعي نائب رئيس الجامعة لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة لإطلاق باكورة فعاليات المرحلة التجريبية الأولى لخدمات جامعة حلوان الذكية ولمنظومة التحول

(1) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي (7 – 9 – 2020): رئيس جامعة حلوان يستقبل فريق وزارة الاتصالات لتقييم قدرات التحول إلى جامعة ذكية،القاهرة، مصر.

الرقمي بجميع كليات وإدارات وقطاعات جامعة حلوان، وذلك تحت إشراف الدكتور مختار بكر مستشار رئيس الجامعة للمشروعات والاتفاقيات الدولية والتدريب، بهدف الترويج لحزمة متميزة من البرامج والتطبيقات علي الهواتف الجوالة والتعريف بمقومات الجامعة الذكية (حرم جامعي ذكي – بنية تحتية ذكية – إدارات مميكنة – وأفراد مدربين للتعامل مع البرمجيات).

تستهدف هذه البرامج الإدارة العليا و أعضاء هيئات التدريس والطلاب وقطاع الدراسات العليا بالجامعة وتقدم هذه المنظومة مجموعة من البرامج المميزة لخدمة أعضاء هيئات التدريس والعاملين مثل برنامج الرعاية الطبية وبرنامج بيانات العاملين ومنظومة الصفحة الشخصية وبرنامج تصاريح السيارات بالإضافة الي منظومة تطوير العمل الإداري وبرنامج متابعة أنشطة د. رئيس الجامعة وبرنامج قرارات د. رئيس الجامعة، وبرنامج العلاقات العامة والإعلام، ومنظومة المراسلات الموحدة، وبرنامج الأرشيف الإلكتروني وبرنامج الإحصاءات المركزية وبرنامج الوحدات والصناديق وبرنامج السوق التجاري.

كما يتم إطلاق برامج خدمات الطالب الجامعي والتي تتضمن برنامج الكشف الطبي وبرنامج القدرات والتحصيل الإلكتروني والاختبارات التكميلية والتشعيب الالكتروني وبرنامج الجداول الدراسية وبرنامج جهاز النشر وطلب الالتحاق والمدن الجامعية وبرنامج مستشفي الطلبة، وشكاوي الطلاب ونتائج الطلاب وبرنامج أرشيف نتائج الطلاب. بالإضافة إلي إطلاق برامج وتطبيقات وخدمات باحثي الدراسات العليا ومنظومة الدراسات العليا الموحدة وخدمات الخريجين وبرنامج طباعة الشهادات.

ويتم تنفيذ هذه التطبيقات والبرامج الإلكترونية من خلال وحدة الدعم الإلكتروني بمكتب الدكتور نائب رئيس الجامعة لشئون التعليم والطلاب.[1]

(1) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي (12 – 10 – 2019): جامعة حلوان تبدأ إطلاق فعاليات المرحلة التجريبية للخدمات الذكية.. 22 أكتوبر،القاهرة، مصر.

وزيرا التعليم العالي والاتصالات يوقعان بروتوكولا لتنفيذ منظومة الاختبارات المميكنة والجامعـات الذكية:

وقع د. خالد عبد الغفار وزير التعليم العالي والبحث العلمي، ود.عمرو طلعت وزير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بروتوكول تعاون بين وزارة التعليـم العالـي والبحث العلمي ووزارة الاتصالات وتكنولوجيـا المعلومـات، بشـأن تنفيـذ مشـروع منظومـة الاختبارات المميكنـة وتطبيقـات الجامعـات الذكيـة وتطوير البنية التحتية والنظم التكنولوجية بوزارة التعليـم العالـي والبحث العلمـي. تبلغ مدة العمل بالبروتوكول خمس سنوات، بتكلفة إجمالية 4 مليارات و722 مليون جنيه، ويشتمل نطاق أعماله عدد 11 مشروعًا، حيث سيتم التعاون بين الوزارتين في إتاحة تطبيقات الجامعات الذكية؛ وتطبيق نظام إدارة التعليم « LMS »؛ وتنفيذ مبادرة المحتوى التعليمي الإبداعي، وتطبيق نظم المتابعة للمشروعات القومية، وإتاحة تطبيقات ربط الحضانات وأسرة الرعاية المركزية وبنوك الدم بالمستشفيات الجامعية.

كما ينص البروتوكول على التعاون في المجتمعات التكنولوجية، وإنشاء معامل متخصصة في تكنولوجيا إنترنت الأشياء بالجامعات، بالإضافة إلى ميكنة الخدمات بقطاعي التعليم والبعثات بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

وأكد د. خالد عبد الغفار أن البروتوكول الذي تم توقيعه يعد ترجمة لتوجهات الحكومة تجاه التحول الرقمي، ويأتي تماشيًا مع إستراتيجية الوزارة التي ترتكز على تنفيذ مشروعات تطوير قدرات التحول الرقمي. كما يعكس اهتمام الوزارة بتطوير البنية الأساسية والمعلوماتية للوزارة، وميكنة الخدمات، وإنشاء معامل متخصصة في تكنولوجيا إنترنت الأشياء بالجامعات. وشدد د. عبد الغفار على ضرورة اتخاذ كافة الإجراءات الاحترازية، والضوابط الخاصة بحضور الطلاب للمعامل التكنولوجية، وذلك قبل بداية العام الدراسي الجديد. كما أكد الوزير على ضرورة تفعيل الخدمات الإلكترونية المقدمة للطلاب والمتمثلة في رفع المقررات، وإجراء الاختبارات الشهرية إلكترونيا.

ومن جانبه أكد طلعت على أن هذا البروتوكول يأتي لتعزيز التعاون المشترك بين وزارتي الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والتعليم العالي والبحث العلمي واستكمال

المشروعات التي يتم تنفيذها؛ بهدف تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات رقمية وتطوير البنية التحتية للاتصالات بها لتلبية متطلباتها في تحقيق التحول الرقمي، بالإضافة إلى التعاون في تطوير النظم التكنولوجية بوزارة التعليم العالي لتمكينها من تقديم خدمات رقمية متميزة وذلك في إطار تضافر جهود قطاعات الدولة لبناء مصر الرقمية.

وأضاف طلعت أن التعاون يشمل مجال بناء القدرات، وتنمية المهارات الرقمية، ونشر ثقافة ريادة الأعمال لدى الشباب، من خلال إنشاء مجمعات الإبداع التكنولوجي ومعامل متخصصة في تكنولوجيا إنترنت الأشياء بالجامعات؛ مشيرًا إلى أنه يتم تنفيذ العديد من مشروعات التعاون المشترك بين الوزارتين من أجل مواكبة التطورات التكنولوجية العالمية، والتي أثمرت عن إعداد وتنفيذ إستراتيجية الذكاء الاصطناعي؛ وإنشاء أول جامعة متخصصة في مجالات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في أفريقيا والشرق الأوسط في مدينة المعرفة بالعاصمة الإدارية الجديدة. حضر فعاليات توقيع بروتوكول التعاون د. هشام فاروق مساعد وزير التعليم العالى والبحث العلمي للتحول الرقمى، ود. إبراهيم معوض مدير مركز الخدمات الإلكترونية والمعرفية بالمجلس الأعلى للجامعات، والمهندس خالد العطار نائب وزير الاتصالات للتنمية الإدارية والتحول الرقمي والميكنة، والمهندس رأفت هندي نائب وزير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات للبنية التحتية، وعدد من قيادات الوزارتين.

مساعد وزير التعليم العالي: نعمل على التحول نحو جامعات ذكية.. وتعميم الاختبارات الإلكترونية: قال الدكتور محمد الطيب مساعد وزير التعليم العالي للشئون الفنية، إنه العمل جار على تحول الجامعات الحكومية إلى جامعات ذكية، مؤكدا أنه تم عمل دراسة جدوى وتنفيذها على أرض الواقع والتأكد من البنية التحتية للجامعات للبدء في التنفيذ.

وأضاف الطيب، خلال المؤتمر الصحفي الذي عقد اليوم الأحد، للكشف عن تفاصيل المنتدى العالمي للتعليم العالي، أن هناك لجنة مشكلة من الوزارة وعمل زيارة الجامعات استعدادا لتنفيذ الخطة حول التحول نحو الجامعات الذكية، مشيرا إلى أن اللجان انتهت من تقاريرها منذ 6 أشهر مع توضيح آليات التنفيذ على أرض الواقع.

وأوضح أنه تم وضع خطة عمل بين وزارة التعليم العالي وزارة الاتصالات، للتنفيذ والتحول نحو جامعات ذكية، مؤكدا أن خالد عبدالغفار وزير التعليم العالي، طالب بالانتهاء من تنفيذ الخطة بالتعاون مع وزارة الاتصالات وبعض المتخصصين من وزارة التعليم العالي، للعمل على التوجيهات في هذا الشأن لتحويل الجامعات إلى جامعات ذكية.

ولفت إلى تكرار تجربة الاختبارات الإلكترونية بعد الانتهاء منها في القطاع الطبي، بالقطاع الهندسي، مشيرا إلى أنه قريبا سيتم عمل التجربة وتقييمها، والاستعداد بتعميمها بالجامعات من خلال التأكيد من البنية التحتية للجامعات لتنفيذ التجربة.[1]

أهمية تطبيقات الجامعات الذكية في مصر: أكد عدد من خبراء التعليم أن توجه الدولة إلى تنفيذ مشروع منظومة الاختبارات المميكنة، وتطبيقات الجامعات الذكية في مصر، يعد استكمالاً لتطوير البنية التحتية للتعليم العالي، كما أنه يعكس اهتمام القيادة السياسية بالتعليم وتطوير البنية التحتية له وفقاً لمتطلبات العصر والثورة الصناعية والتكنولوجية.

وأشار الخبراء في تصريحات خاصة لـ"بوابة الوفد"، إلى أهمية التعلم الذكي في الجامعات القائم على التكنولوجيا الحديثة والتدريس أونلاين، ودوره المهم في التواصل ونقل الخبرات التي تزيد من قدرات الطالب في التفكير والتحصيل وتعلمه الاستقلالية وإبداء الرأي، فضلاً عن تأهيل وتدريب هيئات التدريس على تكنولوجيا المعلومات ورفع كفائتهم، بالإضافة إلى دعم قدرات الخريجين بما يتناسب مع متطلبات سوق العمل المحلية والدولية.

وكان الدكتور عمرو طلعت، وزير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، والدكتور خالد عبدالغفار، وزير التعليم العالى والبحث العلمي، قد وقعا بروتوكول تعاون بين الوزارتين، بشأن تنفيذ مشروع منظومة الاختبارا المميكنة وتطبيقات الجامعات الذكية، وتطوير البنية التحتية والنظم التكنولوجية بوزارة التعليم العالى والبحث العلمي.

(1) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي (8 – 3 – 2020): مساعد وزير التعليم العالي: نعمل على التحول نحو جامعات ذكية.. وتعميمم الاختبارات الإلكترونية، القاهرة، مصر.

وفي هذا الصدد قال الخبير التربوي وأستاذ المناهج بجامعة عين شمس – حسن شحاتة – ، إن توجه الدولة إلى تنفيذ مشروع منظومة الاختبارات المميكنة وتطبيقات الجامعات الذكية

في مصر، يعد استكمالاً لتطوير البنية التحتية للتعليم العالي، وذلك بهدف تنمية مجال بناء القدرات والمهارات الرقمية ونشر ثقافة ريادة الأعمال لدى الشباب. وأضاف شحاتة، أن هدف تحويل الجامعات المصرية إلى جامعات رقمية هو تحقيق التحول الرقمي ومواكبة العصر الحديث وذلك لتأهيل وتمكين الشباب من تقديم خدمات متميزة، لافتاً إلى أن النظام الجديد في العام المقبل سيتم فيه استخدام التعليم عن بعد، وهو يعتبر التعليم الناجح في المستقبل، حيث أنه يمنح استقلالية للمتعلم كما أنه يعد مصدراً للتنوع والتعددية لقدرة المتعلم في استخدام المهارات العلمية العليا، والتفسير والتعليل وإبداء الرأي والنقاش والحوار.

وأشار أستاذ المناهج بجامعة عين شمس، إلى أهمية التعلم الذكي القائم على التكنولوجيا الحديثة والتدريس أونلاين، مؤكدًا على دوره المهم في التواصل ومعرفه الأفكار ونقل الخبرات التي تزيد من قدرات الطالب في التفكير والتحصيل وتعلمه الاستقلالية وإبداء الرأي، وتمنحه القدرة على التفاعل الناجح مع الآخرين، كما أنها تساهم في تحويل قدرات الطالب من ثقافة الإيداع والتحصيل والتخزين إلى ثقافة التفكير والإبداع.

ومن جانبه أكد الدكتور مجدي حمزة، الخبير التعليمي والتربوي، أن تغيير التعليم النمطي وتنفيذ مشروع منظومة الاختبارات المميكنة وتطبيقات الجامعات الذكية، من خلال تعاون وزارتي التعليم والاتصالات، يعكس اهتمام القيادة السياسية بالتعليم العالي وتطوير البنية التحتية له، وفقاً لمتطلبات العصر والثورة الصناعية والتكنولوجية. وأوضح حمزة، أن الجامعة الذكية تهدف إلى تطوير التعليم الجامعي وتأهيل وتدريب هيئات التدريس على تكنولوجيا المعلومات لرفع كفائتهم التكنولوجية، بالإضافة إلى رفع قدرات الخريجين مما يتناسب مع متطلبات سوق العمل المحلية والدولية.

ولفت الخبير التربوي، إلى أن توجه الدولة للتحول الرقمي في التعليم العالي، وتطبيق منظومـة الاختبارات المميكنـة والجامعـات الذكيـة، سيساهم بشكل كبير في دعم البنية المعلوماتية التحتية للتعليم العالي ورفع مستواه، بالإضافة إلى دمج تخصصات الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات في الجامعات المصرية وتطوير المناهج بما يتناسب مع احتياجات العصر، وخلق تخصصات جديدة لسوق العمل من خلال تدريب الطلاب.[1]

«العربية للتصنيع» توقع بروتوكول تعاون مع جامعة السادات كأول جامعة ذكية في مصر:

أكد الفريق «عبد المنعم التراس» رئيس الهيئة العربية للتصنيع على تنفيذ توجيهات الرئيس «عبدالفتاح السيسي» بتعزيز التحول الرقمي والميكنة الإلكترونية لكافة المؤسسات التعليمية والحكومية، مشددًا أن العربية للتصنيع تضع كافة إمكانياتها وخبراتها التكنولوجية لتدبير كافة احتياجات الجامعات والمعاهد والمستشفيات التابعة لها ودعم المشروعات البحثية والابتكارت الصناعية القابلة للتطبيق لخدمة قطاعات التصنيع المختلفة . جاء هذا خلال توقيع بروتوكول للتعاون مع جامعة مدينة السادات . في هذا الصدد أوضح «التراس» أن مجالات التعاون تتضمن الاستفادة من كافة الإمكانيات التصنيعية بالهيئة العربية للتصنيع لتنفيذ التحول الرقمي والميكنة لجامعة السادات لتكون أول جامعة ذكية في مصر من خلال تنفيذ منظومات المنصة الإلكترونية للجامعة ومنصة التعليم الإلكتروني والمنظومة المالية والإدارية ومنظومة إدارة المستشفيات الجامعية . وأضاف أنه تم الاتفاق علي تلبية احتياجات جامعة السادات في العديد من المجالات ومنها الوسائل التعليمية المختلفة والحاسبات والمعامل وشاشات العرض الإلكترونية وأنظمة كاميرات المراقبة وغرف التحكم وشبكات وأجهزة الحاسب الآلي والأثاث الإداري والتعليمي والمحطات الشمسية والنظم الموفرة للطاقة ونظم موفر المياه الذكي وآلات ومعدات الورش التعليمية والأجهزة والملاعب الرياضية والمشروعات الهندسية والإلكترونيات وشاشات الليد والمستلزمات الطبية ومحارق النفايات الطبية والخطرة

(1) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي (22 – 7 – 2020): خبراء يكشفون أهمية تطبيقـات الجامعـات الذكيـة في مصر،البوابة الالكترونية، القاهرة، مصر.

ومعدات حماية البيئة ورفع كفاءة المباني والمنشآت والعديد من المجالات بما يخدم خطط وإستراتيجيات التنمية بالجامعة.

وأكد «التراس»علي أهمية تلبية كافة احتياجات جامعة السادات كأول جامعة ذكية، بأحدث المنتجات بأسعار مناسبة وسرعة التنفيذ وفقا لمعاييرالجودة العالمية. كما أشارإلى أن التعاون مع جامعة السادات يتم استغلالا للإمكانيات المُتاحة بالعربية للتصنيع بدون أن نحمل ميزانية الدولة أي أعباء مادية، مُؤكدا علي خدمة ما بعد البيع والتي تُمثل مسئولية مستدامة تحرص الهيئة عليها بكافة مشروعاتها. من جانبه، أعرب الدكتور « أحمد محمد بيومى « رئيس جامعة مدينة السادات عن ترحيبه للتعاون مع الهيئة العربية للتصنيع إحدي قلاع الصناعة الوطنية .مشيدا بمُنتجات العربية للتصنيع التي تمتاز بالجودة والدقة والإلتزام في مواعيد التسليم وفقا لمستويات الجودة العالمية، فضلا عن خدمة ما بعد البيع وهذا ما نحتاجه داخل المعامل والمُنشآت الجامعية . وأضاف أن الطريق الأمثل للتنمية لا بد أن يتم بتضافر الجهود واستثمار كافة إمكانيات مُؤسستنا الوطنية وفي مقدمتها الهيئة العربية للتصنيع، حيث تمتلك قاعدة صناعية وتكنولوجية ضخمة تمكنها من لعب دور حيوي ومؤثر في تصميم وتصنيع المنتجات والمكونات التي يتم إستيرادها من الخارج وهو الأمر الذي ينعكس إيجابيا على دعم برامج تعميق التصنيع المحلي.[1]

الجامعات تتجه للمنظومة الذكية.. أكاديميون: خطوة تأخرت وثروة في حاجة للتفعيل: تتجه الجامعات الحكومية نحو التحول إلى جامعات ذكية، كبداية للتغيير، حيث تعد الأداة الفاعلة لمواكبة ما يظهره العالم من ثورة معلوماتية وعلمية في اكتساب المعرفة وإدارتها، وإنتاج المعلومة التفاعلية.

وفي سبيل تطبيقها.. اتفق المجلس الأعلى للجامعات ممثلا في الدكتور خالد عبد الغفار، وزير التعليم العالي والبحث العلمي، مع المهندس ياسر القاضي، وزير

(1) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي (4 – 3 – 2020): «العربية للتصنيع» توقع بروتوكول تعاون مع جامعة السادات كأول جامعة ذكية في مصر، القاهرة، مصر.

الاتصالات، على إعلان مبادرة التجمعات التكنولوجية للإبداع وريادة الأعمال بالجامعات على مستوى محافظات الجمهورية، بهدف تنمية مهارات الشباب.

وطالب عبد الغفار رؤساء الجامعات بتقديم تصور للمكان الجغرافي المزمع إنشاء مراكز الإبداع وريادة الأعمال فيه، حيث من المخطط أن يتم إنشاء 27 تجمعا تكنولوجيا للإبداع وريادة الأعمال، بواقع تجمع لكل محافظة سيكون مقره بالجامعة الحكومية.

وفي هذا الصدد، شكلت لجنة من وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بالتعاون مع وزارة التعليم العالي لتقييم الوضع الراهن داخل كل جامعة على مستوى توظيف تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات تمهيدا لتنفيذ أهداف منظومة الجامعة الذكية.

أكاديميون يرون أن هدف الجامعة الذكية، تطوير البنية التكنولوجية والمعلوماتية بالجامعات، والإسهام في تخريج جيل قادر على المساهمة بشكل فعال في بناء مجتمع المعرفة والاندماج في التحول الرقمي الذي تهدف الدولة إلى تحقيقه، والانتقال بالجامعة إلى مرحلة بناء نظم وخدمات إلكترونية ذكية متكاملة تسهم في رفع كفاءة العملية التعليمية والإدارية بالجامعة.[1]

المجال الثالث: الثورة المعلوماتية والتعليم العالي / الجامعات

ويتناول الباحث الثورة المعلوماتية من خلال عدة اتجاهات بارزة، هي: رقمنة التعليم العالي – الثورة الرقمية في التعليم العالي – الثورة الرقمية في الجامعات لقيادة الابتكار – تطور الثورات العلمية والتكنولوجية وعلاقتها بالتعليم العالي – علاقة الثورة الصناعية الرابعة بالخريجين وسوق العمل – وانشاء جامعات تكنولوجية جديدة لمواكبة ثورة المعلومات وربطها باحتياجات سوق العمل – والمنتدي العالمي للتعليم العالي.

أولا – رقمنة التعليم العالي:

لم يكن هناك مثيل سابق للوضع الذي نشأ في النظام التعليمي منذ الفصل الدراسي الثاني لعام 2020 فصاعدًا. كان على المؤسسات الجامعية تكييف نموذج التدريس

(1) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي (24 – 2 – 2018): الجامعات تتجه للمنظومة الذكية.. أكاديميون: خطوة تأخرت وثروة في حاجة للتفعيل، القاهرة، مصر.

التقليدي، وجهاً لوجه إلى حد كبير، مع نموذج عبر الإنترنت بسبب تأثير جائحة – Covid 19 في جميع أنحاء العالم. أدت هذه القوة الدافعة إلى تسريع عملية رقمنة التعليم العالي بشكل ملحوظ، بالإضافة إلى تسليط الضوء على فائدة مناهج التدريس الجديدة عبر الإنترنت أو الهجينة، مثل التعلم المختلط (أو المختلط) والفصول الدراسية المقلوبة.

نتيجة للتطبيق الواسع النطاق للتدريس عبر الإنترنت في الجامعات، تم إجراء عدد كبير من الدراسات حول طبيعة إدخاله، وتم تنفيذ سياسات مختلفة من قبل إدارات مختلفة، وهناك الآن انعكاس واسع النطاق على مزايا وعيوب هذه الطريقة في التدريس، التي ظلت بلا شك قائمة، حتى عندما يتوقف الوباء عن كونه عاملاً مهمًا في طريقة عمل المجتمع.

ما هو واضح هو أن التكنولوجيا جعلت من الممكن إزالة حواجز الزمان والمكان إلى حد كبير أمام التعلم، والاستجابة للمصالح الفردية بفضل الكم الهائل من المعلومات المتاحة، والسماح بقدر أكبر من الاتصال مع الأشخاص والمؤسسات، وتسهيل مجموعة واسعة من إمكانيات التدريب، من البرامج التعليمية إلى الدرجات العلمية ودرجات الماجستير، بالإضافة إلى MOOCs (الدورات التدريبية المفتوحة الضخمة عبر الإنترنت التي تستهدف عددًا غير محدود من المشاركين)، NOOCs (دورات Nano المفتوحة عبر الإنترنت، لفترات قصيرة تركز على موضوع معين)، SPOCs (دورات صغيرة خاصة عبر الإنترنت، تتكيف مع احتياجات مجموعات صغيرة من الأشخاص)، وتدريب شخصي، معياري، مستمر وغير متزامن.

في هذا السياق، تبرز أسئلة مختلفة حول حدود المعرفة في المجتمع الرقمي. مثل أي ابتكار تعليمي، ستعتمد فعاليته وأهميته وتأثيره الحقيقي على قدرته على الوصول إلى المجتمع ككل. وهذا يعني أن الهدف ليس فقط التغلب على الفجوة الرقمية، ولكن أيضًا تطوير مهارات جديدة، وتحسين محو الأمية الرقمية، وإعادة تعريف المحتوى والطرق التعليمية.[1]

(1) Melina Díaz Christiansen, Fundación CYD ،(January 27, 2022): The digitalisation of higher education: a year of revolution and disruption, U- Multirank

ثانيا – الثورة المعلوماتية الرقمية في التعليم العالي / الجامعات:

تعتبر الجامعات عمومًا مؤسسات مستقرة ولكنها تتعرض لضربة من التطورات الجديدة، مثل تمارين التصنيف ومفهوم «الجامعة العالمية» التي استحوذت على اهتمام الأكاديميين والسياسيين ووسائل الإعلام. من الحقائق الجديدة الأخرى النمو الهائل في مخرجات البحث والثورة الرقمية التي تعمل على تغيير علاقة التعليم العالي بالمعلومات والمعرفة – الدكتور جان سادلاك، مدير المركز الأوروبي للتعليم العالي في بوخارست التابع لليونسكو – .

وقال في المؤتمر الذي عقد في جامعة بابيش – بولياي الذي استضافته منظمة اليونسكو ومجلس أوروبا، «أحد جوانب هذه العلاقة هو كمية المعلومات المتولدة والسرعة التي يتم تداولها بها الآن». وصرح سادلاك أن «الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات الحديثة، التي يرمز إليها الإنترنت، جعلت المسافة بلا معنى تقريبًا بالنسبة لنقل المعلومات. وبالتالي، تغيرت قواعد جمع ونشر المعرفة والمعلومات ذات الصلة بالبحث والتعليم بشكل جذري».

وقد أعطى مثالاً لخدمة الملخصات الكيميائية التي تنتجها الجمعية الكيميائية الأمريكية، والتي تضم أكثر من 1900 صفحة في كل من مجلديها مع 80 قسمًا موضوعيًا وحوالي 10000 إدخال. وقال سادلاك إن الكيمياء ليست التخصص الوحيد الذي يمتلك مثل هذا الإنتاج العلمي المذهل: «يقدر البروفيسور أنتوني فان ران من مركز دراسات العلوم والتكنولوجيا في جامعة ليدن أنه يتم إضافة حوالي مليون منشور في المجلات الأكاديمية كل عام إلى الأرشيف العلمي لـ كوكبنا «.

ويتم توفير حجم متزايد من المخرجات العلمية خارج المجلات العلمية. حسبت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) أن سوق الطباعة والنشر التقليديين في الصناعة العلمية – في الولايات المتحدة وحدها – تبلغ قيمته 7 مليار دولار أمريكي – 11 مليار دولار أمريكي سنويًا. يبلغ الاشتراك السنوي لعام 2008 في إصدارات الملخصات وفهارس المجلد والملخصات الكيميائية 30200 دولار.

"بالإضافة إلى" وسائل الإنتاج "التقليدية للأعمال العلمية وتحليلات السياسات مثل الكتب المطبوعة والدراسات والمجلات، يتجه الأكاديميون والطلاب بشكل متزايد إلى أشكال مختلفة من" النشر العلمي غير الرسمي "مثل خوادم ما قبل الطباعة والمدونات والنشرات الإلكترونية، الرسائل الإخبارية وقوائم البريد الإلكتروني للوصول إلى أعمالهم ومشاركة الأفكار والبيانات والآراء والنقد ". تم دمج كل هذه الأشكال الآن في كيفية تنفيذ الخطاب الأكاديمي، وبالتالي فإن دور المكتبات الجامعية يتغير أيضًا: فهي تعمل ليس فقط كمستودعات للعمل العلمي ولكن أيضًا كـ "مراكز معرفة" بمهام ومسئوليات جديدة.

وقال سادلاك إن تكلفة مثل هذه العمليات آخذة في الازدياد وليس فقط بسبب اقتصاديات النشر الأكاديمي. تحاول مكتبات الجامعات تقليل التكاليف من خلال تشكيل اتحادات لشراء حزم الوصول إلى المجموعات الرقمية على الإنترنت من المجلات (ما يسمى "الصفقة الكبيرة") أو لتحسين موقفها التفاوضي مع الناشرين التجاريين.

تتمتع البلدان التي لديها مؤسسات بحثية عالية الأداء بمكانة جيدة في إنتاج الابتكارات وبراءات الاختراع، ولديها نقطة انطلاق قوية لتطوير منتجات وخدمات جديدة. وقد شكل هذا "تحديًا كبيرًا للبلدان غير الغنية ومؤسسات التعليم العالي بها"، وهذا هو السبب في وجود دعم متزايد "للوصول المفتوح" إلى المعرفة التي تنتجها الجامعات وكذلك محفوظات ومستودعات الإنتاج العلمي. أدت هذه التطورات، إلى جانب النمو الهائل للتعليم العالي، إلى زيادة الطلب على المعلومات السريعة والفعلية التي يسهل الوصول إليها. وخلص سادلاك إلى أن التعليم العالي بحاجة إلى الاستجابة بشكل أكثر كفاءة وفعالية لهذا الطلب، وقال إن الإنتاج الضخم لنتائج البحوث إلى جانب الموارد المالية والبشرية هي أسس "الاقتصاد القائم على المعرفة"، "ومجتمع المعرفة".[1]

(1) University World News (October 2018):UNIVERSITIES: The information revolution, London, UK.

ثالثا - الثورة الرقمية في الجامعات لقيادة الابتكار والمهارات والتعليم والتعلم:

الثورة الرقمية ليست هنا فقط، إنها تتسارع كل يوم. إن التقدم في الأتمتة ورقمنة المعلومات والوصول غير المسبوق إلى البيانات وإضفاء الطابع الديمقراطي على المعرفة تعمل على تحويل كل قطاع في الاقتصاد – من الرعاية الصحية إلى النقل إلى الطاقة وما بعده.

وفقًا لبيانات من دراسة أجرتها شركة McKinsey مؤخرًا، فإن عشرات التقنيات، بما في ذلك علم الجينوم وتخزين الطاقة والأتمتة، ستقود تحولًا اقتصاديًا ومجتمعيًا كبيرًا في السنوات العديدة القادمة. مع تأثير اقتصادي محتمل يتراوح بين 14 تريليون دولار و 33 تريليون دولار سنويًا في عام 2025، يمكن أن تشكل قيمة هذه التقنيات الناشئة ثلث الناتج المحلي الإجمالي العالمي. بينما نحتضن هذا الاقتصاد المدفوع بالتكنولوجيا، يجب أن تتغير الجامعات أيضًا بوتيرة غير مألوفة في التعليم العالي. بينما نحتفظ بمهمتنا الأساسية المتمثلة في تعليم الجيل القادم وزراعة أشكال جديدة من المعرفة، يجب على الجامعات أيضًا تبني دورنا المتزايد باستمرار في دفع الابتكار وتحفيز التنمية الاقتصادية. وعل المؤسسات الجامعية أن تواجه تحديات الثورة الرقمية بشكل مباشر، وأن تلعب دورًا متزايد الأهمية في النظم البيئية للابتكار والاقتصاديات من خلال أربع طرق رئيسية، هي:

1. تعزيز روح المبادرة: مع تسارع وتيرة الاكتشاف وتكثيف المنافسة العالمية، تتبنى الجامعات ريادة الأعمال كجزء من التجربة الأكاديمية، مما يخلق ثقافات يتم فيها إلهام التفكير الإبداعي ورعايته. اعتبارًا من عام 2017، أطلقت أكثر من 200 كلية وجامعة مراكز مخصصة للابتكار أو ريادة الأعمال كأعضاء في الاتحاد العالمي لمراكز ريادة الأعمال.

يبدو أنه بغض النظر عن المجال الذي يدرسونه، يأتي الطلاب إلى الكلية سعياً لإحداث فرق في المجتمع من خلال الشركات الناشئة، وريادة الأعمال الاجتماعية، والمشاريع الأخرى التي أنشأوها بأنفسهم. نرى نفس النوع من الطاقة والإثارة في أعضاء هيئة التدريس الشباب أيضًا، الذين يتوقعون الآن تطوير تقنيات جديدة أو الانخراط في الشركات الناشئة كجزء من حياتهم الأكاديمية.

في الوقت الذي تتطلب فيه التحديات المجتمعية اكتشافات في تقاطعات التخصصات المتنوعة، فإن تعزيز ثقافة ريادة الأعمال هو أحد أقوى الطرق التي تعمل بها الجامعات كمسرعات اقتصادية. في الواقع، تُظهر البيانات الصادرة عن رابطة مديري التكنولوجيا بالجامعة (AUTM) التي تتخذ من الولايات المتحدة مقراً لها أن نقل التكنولوجيا من الجامعات يلعب دوراً أكثر بروزاً في التنمية الاقتصادية. ارتفع عدد حالات الكشف عن الاختراعات – وهو مقياس مباشر للتأثير المؤسسي على الابتكار – في السنوات الخمس الماضية، حيث ارتفع إلى 25825 في عام 2016.

في جامعة كارنيجي ميلون، بدأ أعضاء هيئة التدريس والطلاب لدينا 173 شركة جديدة بين عامي 2011 و 2016، وقد جمعت مجموعة فرعية منها أكثر من مليار دولار من الاستثمارات منذ عام 2011. وبقي حوالي ٪74 من هذه الأموال في ولاية بنسلفانيا، مما ساهم في الاقتصاد الإقليمي. المؤسسات الأكاديمية الأخرى في جميع أنحاء الولايات المتحدة ترى نتائج مماثلة.

2. تشجيع التعاون مع القطاع الخاص: في بيئة اليوم التنافسية، يجب على الجامعات أيضًا تطوير شراكات جديدة مع الشركات والمؤسسات الرائدة وغيرها من المؤسسات البحثية المكثفة. هذه الشراكات ليست فقط حول نقل المعرفة من المختبر إلى الممارسة. أنها توفر التمويل النقدي لأعضاء هيئة التدريس والطلاب الموهوبين لمتابعة البحوث التأسيسية، وتمكين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس من تبادل الأفكار مع أفضل العقول داخل وخارج الأكاديمية، وربما الأهم من ذلك، المساعدة في إعداد الطلاب ليكونوا مواطنين في عالم سريع التغير.

تدرك الشركات القيمة العالية والعائد المرتفع الذي توفره هذه التعاونات. ولا يقتصر هذا الاتجاه على الولايات المتحدة. فقد ضاعفت المفوضية الأوروبية أيضًا من شراكات الجامعة والصناعة مع إنشاء المعهد الأوروبي للابتكار والتكنولوجيا (EIT). من خلال مجتمعات المعرفة والابتكار الخاصة بها، تعزز EIT التعاون بين الأوساط الأكاديمية والبحثية والأعمال في أكثر من 30 مركزًا مشتركًا في 15 دولة من الأعضاء.

3. تعزيز التنوع والشمول: الشركات المنبثقة عن الجامعات الناجحة والشراكات مع الشركات لا تروي القصة كاملة. مع تسارع هذا التحول الاقتصادي، من الأهمية بمكان أن تستمر الجامعات في التركيز على دمج وجهات نظر متنوعة في عملنا.

في الولايات المتحدة، توسيع الفرصة لأصوات متنوعة، لا سيما في الوظائف المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ليس مجرد خطوة صحيحة – إنه ضروري لتلبية الطلب الاقتصادي الذي يفرضه اقتصادنا المدفوع بالتكنولوجيا. يتوقع مكتب إحصاءات العمل الأمريكي أن تنمو مهن العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بحوالي ٪8.9 من 2014 إلى 2024، مقارنة بنمو ٪6.4 للمهن غير المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. ستكون معظم هذه الوظائف في التخصصات المتعلقة بالحوسبة – حوالي ٪55. تخبرنا البيانات أيضًا أن أكثر من ثلثي هذه الوظائف يمكن أن تظل شاغرة بسبب العدد غير الكافي من خريجي الجامعات الحاصلين على درجات متعلقة بالحوسبة.

من خلال عدم توسيع مجموعة الباحثين عن عمل، فإننا نجازف بعدم تلبية الطلب المتزايد، مع عواقب وخيمة على مستقبل الابتكار التقني.

ويمكن للجامعات أن تلعب دورًا رئيسيًا في ضمان تقاسم هذه المكاسب الاقتصادية عبر الاقتصاد، وليس فقط بين أولئك الذين يسعون للحصول على درجات علمية متقدمة في التقنيات المتقدمة. في فيلادلفيا، بنسلفانيا، على سبيل المثال، دخلت جامعة دريكسيل وجامعة بنسلفانيا في شراكة مع القطاعين العام والخاص والمدني لإنشاء مبادرة مهارات ويست فيلادلفيا، والتي تقدم التدريب والدعم وسلالم الفرص للوظائف على مستوى البكالوريوس الفرعي لسكان حي غرب فيلادلفيا. منذ عام 2010، وضعت المبادرة أكثر من 120 فردًا، كثير منهم أعضاء في مجتمعات محرومة تاريخيًا، في وظائف ذات مغزى في بعض المؤسسات الرائدة في العالم.

4. استكشاف العلاقة بين التكنولوجيا والمجتمع: ليس هناك ما يضمن، بالطبع، أن التكنولوجيا ستفيد البشرية تلقائيًا. هنا، ربما، يكمن أكبر التزام لمؤسسات التعليم العالي

في الثورة الرقمية. الأمر متروك للمختصين لتوفير علماء الأخلاق والفنانين والفلاسفة الذين يمكنهم تحديد الطريق؛ خبراء السياسة والاقتصاديون الذين يمكنهم رسم الخريطة؛ والعلماء الإدراكيون وعلماء الاجتماع الذين يساعدون في ضمان أن الوجهة مصممة للأشخاص والآلات على حدٍ سواء. والأمر متروك للمختصين للتأكد من أن هؤلاء العلماء يعملون جنبًا إلى جنب مع الباحثين التطبيقيين والتقنيين الذين يقودون الثورة.

لقد أثبتت أسواق العمل الأمريكية قدرة مذهلة على استيعاب التغييرات المذهلة في التكنولوجيا – ولكن ليس من دون زيادة مقلقة في عدم المساواة بين المواطنين. مع ملاحظة اتجاهات الأجور بمرور الوقت حسب مستوى التعليم، مع وجود فجوة متزايدة في الأرباح بين الأفضل تعليماً والأقل تعليماً بمرور الوقت.[1]

رابعا – الثورات العلمية والتكنولوجية والصناعية وعلاقتها بالتعليم العالي:

وهذا التطور الهائل في مجال الثورات العلمية والتكنولوجية الذي يؤدي إلى تغيير مختلف مظاهر الوجود مما يفرض علي الخبراء والعلماء أن تشغلهم تساؤلات جوهرية حول موقع التعليم العالي والجامعي ومصيره في خضم التحولات الهائلة التي يفرضها التغير المرتقب، وفي هذا السياق يمكن أن نطرح الأسئلة المنهجية التالية: **أولاهما كيف سيكون تأثير هذه الثورة في بنية التعليم العالي والجامعي؟ وكيف ستغير هذه الثورة في التكوينات الهيكلية والبنيوية لهذا التعليم؟ وكيف يمكن لهذا التعليم أن يتجاوب مع معطيات هذه الثورة؟ وكيف يمكنه أن يؤثر في حركة تطورها؟**

مما لا شك فيه أن التعليم العالي سيكون المنصة الأساسية للتفكير في عواقب هذه الثورة وملابساتها، **لأن المؤسسات العلمية والبحثية هي المعنية أولا بالتفكير والتأمل في مستقبل المجتمعات الإنسانية ووضع الاستراتيجيات لمواجهة مختلف التحديات الناجمة عن هذه الثورة.** ان قطاعات البحوث والدراسات تشكل في الوقت نفسه المحرك الأساسي لهذه الثورة فالعدد الأكبر من الاختراعات والابتكارات التكنولوجية

(1) World Economic Form, (Jan 2018): 4 ways universities are driving innovation, Education, Skills, And Learning, https://www.weforum.org/events/world - economic- forum- annual- meeting- 2018.

ينتج في المؤسسات العلمية والبحثية للجامعات والمؤسسات العلمية الجامعية في التعليم العالي. وإذا كان العلماء والباحثون في كل مرحلة من مراحل التطور يتقدمون للإجابة عن الأسئلة الحيوية والتحديات الكبرى التي تواجه المجتمعات الإنسانية فإن هؤلاء العلماء والمفكرون هم غالبا ينتسبون إلى هذه الجامعات. وعلى هذا النحو ينظر إلى الجامعات بوصفها منبع التغيير العلمي ومصدر الإبداع والابتكار الإنساني، وهذا الأمر يؤهلها فعليا لتقديم إجابات حيوية على مختلف التحديات التي تواجه المجتمع الإنساني. وهذا يعني أن الجامعات تتغير تحت مطارق الثورة الصناعية الرابعة وهي ثورة علمية ومن ثم فإنه يتوجب عليها أن تتغير وتغير في ذاتها وتبدع في بناء الاستراتيجيات الفعالة لمواجهة عواقب هذه الثورة وتحدياتها الكبيرة. ويتضح لنا هنا أن هناك حاجة ماسة اليوم لإدخال تغييرات جوهرية في مناهج الجامعات والمؤسسات التعليمية ولاسيما في مناهج العلوم والتكنولوجيا التي يمكن أن تطور وتعدل لتمكن الطلاب من تطوير قدراتهم وذكائهم في المجالات العلمية الحيوية الناشئة التي تتعلم علم الجينوم والذكاء الاصطناعي والروبوتات والتكنولوجيا النانوية.

وهذا التغيير يتطلب جوهريا إعادة النظر في المناهج الدراسية في العلوم "الأساسية" التقليدية ولاسيما في علوم البيولوجيا والكيمياء والفيزياء، وهذا يتطلب درجة أكبر من الاهتمام بعلوم الكمبيوتر والتقانة التي تتصل بقضايا الثورة الصناعية الرابعة ومتطلباتها. (1)

ويمكن ملاحظة بشائر هذا التغيير ضمن المناهج الدراسية في جامعة ستانفورد حيث تم إنشاء تخصص علمي جديد بعنوان الهندسة الحيوية (Bioengineering)، وهو اختصاص جديد يؤهل الطلاب للخوض في علوم الحياة والهندسة ويقوم هذا الاختصاص على دمج الخبرات المتنوعة في أقسام الطب والبيولوجيا والهندسة. وتشمل هذه المناهج **برامج واسعة في الكيمياء الخضراء** (Green Chemistry) التي تمزج بين الكيمياء والبيولوجيا والعلوم البيئية وذلك لتمكين الطلاب من مواجهة مشاكل

(1) Nancy Gleason, Webster (2018): Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution, Palgrave. Available at https://www.palgrave.com/gp/book/9789811301933

بيئية حقيقية مثل: الوقود الاصطناعي (synthetic fuels) والبيوبلاستيك (Bioplas-tics) ومباحث السموم (Toxicology)، وتدريبهم على إيجاد تقانات لخفض درجات التلوث والاحتباس الحراري .

وفي ظل البدايات الأولى للثورة الصناعية الرابعة يتوجب على الجامعات تدريب الطلاب وتأهيلهم وتمكينهم من تصميم وبناء الآلات الموسيقية الأصلية، **وابتكار أدوات التفكيك والتشفير والترميز وغيرها من الابتكارات الممكنة**. ومثل هذه الاستجابة الابتكارية تتطلب إعادة هيكلة المؤسسات ومراجعة البرامج والمناهج، وبناء أقسام علمية جديدة ومتخصصة تشتمل على المجالات العلمية الناشئة المتعددة الاختصاصات ولا سيما الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحيوية والتكنولوجيا النانونية، وذلك لزيادة الكفاءات والخبرات العلمية في القطاعات الناشئة التي يمكنها أن تساعد على تعزيز كل أشكال التكنولوجيا الجديدة وتسريعها وتطويرها بدرجة كبيرة وغير مسبوقة.

ومن المهم جدا في هذا السياق الاعتراف بأن أي خطة تربوية تعليمية جديدة يجب أن تنطلق وتؤسس على مبنية على نتائج الثورة الصناعية الثالثة وبما قدمته هذه الثورة من تطوري للتعليم عبر ثورة الأنترنيت والأنفوميديا. كما يجب على هذه الخطط الجديدة أن تحقق التكامل الفعال والتناغم بين مختلف معطيات هذه الثورة والثورة الجديدة في عقدها الرابع. ومن هذا المنطلق سيحقق التعليم قدراته الفائقة في أن يجعل بيئات التعلم أكثر كفاءة وأكثر قدرة على إعداد الطلاب للتكيف مع المراحل التكنولوجية الجديدة في مدارات الثورة الصناعية الرابعة. ونجد تأكيدا لهذه التصورات في تقرير مستقبل التعليم في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (Future of Education Report at MIT) الذي يؤكد على أهمية تشكيل بيئات تعليمية جديدة من خلال الدورات الدراسية عبر الإنترنت لتعزيز التعليم الفائق للطلاب الجامعيين.

ويمكن تقديم بعض الأمثلة الرائدة في هذا المجال حيث تقدم جامعة هارفارد (Har vard –) اليوم عددا من البرامج التدريسية في مجال الهندسة الكهربائية التمهيدية بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، حيث يتم تسليم المواد الدراسية بشكل كامل عبر الإنترنت

وتركز هذه الدروس على تمكين الطلاب من تصميم وبناء الروبوتات التجريبية، وهناك برامج أخرى متميزة في مجالات الإلكترونيات والعلوم البيولوجية والهندسات الحيوية والتي تم تقديمها للطلاب عبر الإنترنت، وتبين النتائج أن الطلاب وجدوا أن هذه البرامج تتميز بأنها أسهل وأقل إجهادا وأكثر فاعلية وأعظم جدوى من البرامج التقليدية. (1)

أنسنة التعليم ضرورة أخلاقية في فضاء الثورة الرابعة: لا يخفى على المهتمين أن الثورة الرابعة بما تنطوي عليه من مخاطر وتعقيدات تحتاج إلى درجات كبيرة من الوعي والتفكير النقدي والقدرة على التعلم الذاتي والوفاء بمتطلبات التفكير ما بعد المعرفي بكل متطلبات التحليل والتفكيك والنقد والتأمل والاستقلال الأخلاقي يضع قسط على التكيف والتعلم والتفكير الذاتي. ويلاحظ اليوم أن مدة صلاحية أي **مهارة أو خبرة قد أصبحت قصيرة بمقاييس التطور والتغير الحادثين في زمن الثورة الصناعية الرابعة،** وهذا التغير يتطلب من أصحاب المهارات العليا والدنيا تحديث مهاراتهم وخبراتهم باستمرار والاطلاع على آخر مستجدات العلوم والمعارف والخبرات والتقنيات والصناعات الجديدة التي تظهر بعد انتهاء مرحلة التدريب التي قضوها في التعلم. وينبه التربويون إلى الأهمية الكبيرة للتفكير النقدي الأخلاقي والتفاعل الإنساني بين الثقافات وذلك من أجل الاستخدام المستنير والآمن للتكنولوجيات النوعية الآخذة بالتطور المستمر. **فالتطور التكنولوجي المذهل الذي تشهده الإنسانية في مضمار الثورة الصناعية الرابعة سوف آثاره مخيفة ومدمرة على الأفراد والمجتمع إذا لم يترافق بثقافة أخلاقية تضمن سلامة المجتمع.** وهذا يعني أنه يجب على الجامعات والمؤسسات التربوية في التعليم ولاسيما في التعليم العالي أن تقوم بصقل الطلاب أخلاقيا وإعدادهم ليكونوا قادرين على توجيه أنفسهم ومجتمعهم بحكمة ومهارة في عالم الغد المغمور بالمفاجآت، كما يجب إعدادهم ليكونوا قادرين على بناء مستقبل آمن وخلاق يمكننا وأحفادنا من العيش فيه بأمان وسلام. فالتكنولوجيا الهائلة قد تنطوي على جوانب تطبيقية سلبية في المجتمع ومن أجل ذلك يجب تأهيل الطلاب وتوجيههم نحو ممارسات أخلاقية تنتزع شرور هذا العالم وتكرس فيه كل القيم الإنسانية الخلاقة.

(1) J.M David And Kim ،S.H (2018): The Fourth Industrial Revolution Opportunities and Challenges ،International Journal of financial Research ،Vol 9 ،No 2 .

وضمن هذه التوجهات الإنسانية فإن التعليم المهني والتقني يجب أن يطور عمليا ليكون قادرا على التجاوب مع معدلات التغير الكبيرة والتعقيدات المتزايدة للتطور التكنولوجي، كما يجب تأهيل الطلاب في القطاع التعليمي لما يحدث في عالم التوظيف من تقلبات تتمثل في اختفاء عدد كبير من الوظائف التقليدية وظهور عدد جديد من المهن الجديدة التي تتواكب مع مسيرة التطور الثوري في مختلف مجالات الحياة في فضاء الثورة الرابعة. هنا سوف تحتاج البرامج التعليمية في هذا التعليم وفي غيره أيضا إلى مجانبة المهام الروتينية والانتقال إلى التفكير في المهام الذكية التي أصبحت من متطلبات الثورة القادمة وهذا يعني أنه يجب على المناهج أن تطور في عادات العقل والقدرة على الإبداع والابتكار في مجال الدراسة والعمل في مختلف المستويات. وعلى هذا النحو يجب التركيز على جوانب مهنية تكنولوجية جديدة تتمثل في تكوين المهارات الرقمية مثل الملاحة الإليكترونية، وترسيخ أخلاقيات العمل، وتأصيل نوازع الإبداع والابتكار، والتمكين للعمل التعاوني الجماعي، وهي كلها مهارات تؤهل الطلاب للعيش الفعال الآمن في أحضان الثورة الصناعية الرابعة.[1]

ويؤكد تيري إيغلتون أهمية العلوم الإنسانية التي عمدت رئيسة الوزراء البريطانية السابقة مارجريت تاتشر إلى إضعافها، ويقول: »**إذا اختفى التاريخ والفلسفة وغريمها من الحياة الأكاديمية، فما يتبقى لدينا هو مجرد مكان للتدريب التقني أو معهد بحوث. لكنها لن تكون جامعة بالمعنى الكلاسيكي للمصطلح.**

تفيض بيئة الثورة الصناعية الرابعة بالتكنولوجيا الذكية مثل التكنولوجيا الحيوية و الذكاء الاصطناعي ومثل هذه التكنولوجيا تضعنا على محك التأمل في الجوانب الإنسانية لعلاقة الإنسان بالإنسان وعلاقته بالبيئة التي يعيش فيها كما في علاقته بمنظومة التغيرات التكنولوجية. . **فالثورة الصناعية الجديدة ستكون مصحوبة بنمط جديد من الاضطرابات الاجتماعية التي تتعلق بالعمل ومختلف مظاهر الحياة الجديدة وبالتالي فإن مسئولية مواجهة هذه التحديات الجديدة بطريقة واعية وخلاقة تقع على عاتق العلوم**

(1) Nancy W. Gleason (2018): Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution ,Springer Nature, Swizterland.

الإنسانية ويتطلب هذا الأمر تطويرا في مناهجها وأساليب عملها، وذلك لمواجهة العلاقات الإشكالية بين زيادة أرباح الشركات وانخفاض الأجور واختفاء بعض الوظائف كنتيجة طبيعة للتوظيف الواسع للروبورتات والتقنيات الذكية في داخل المؤسسات التي بدأت تحل مكان العمالة البشرية. وهذه الأنماط الجديدة من التوظيف للذكاءات الآلية والإليكترونية ستفرض نوعا من **التغيير في المناهج الدراسة كنوع من الاستجابة للتوترات السياسية والاجتماعية التي ستصاحب وتيرة التغير التكنولوجي المتسارع،**

ومع تطور التعليم عبر الإنترنت والتوسع في مجال الذكاء الاصطناعي تولد الحاجة إلى نوع من التنظير التربوي في مجال البيداغوجيا الرقمية. لقد أطلق البعض على النماذج القديمة للتعليم صفة "المركزية الإنسانوية" (anthropocentric humanism) كما أطلقوا على التعليم الرقمي الجديد "ما بعد الإنسانوية"(Critical post – human-ism). وتشدد هذه المقاربات التربوية على أن التعليم الرقمي هو أكثر من اهتمام تكنولوجي أو تقانات متقدمة فالمسألة تتعلق بقدرة هذه التقانات الجديدة على إحداث تغيرات هائلة في المجتمع. وهذا الأمر يتطلب جوهريا العمل على بناء منهجيات تربوية جديدة تتجاوز حدود مفاهيمنا السابقة حول التفاعل الثقافي الاجتماعي، وتعمل في الوقت نفسه على بناء اتجاهات جديدة في النظرة إلى الطابع الإنساني المشترك لمختلف المجتمعات الإنسانية بغض النظر عن الحدود الجغرافية والانتماءات العرقية . ويمكن لمثل هذه المنهجيات التربوية أن تساعد الطلاب على التعامل مع القضايا المعقدة من خلال الفضاء الإلكتروني للإنترنت وتلمّس الأبعاد الفلسفية للذكاءات الاصطناعية التي قد تقترب أو حتى تتفوق على الذكاء البشري.[1]

ويجري التقدير اليوم بأن يتوجب على التعليم الجامعي ألا يقف عند حدود تحليل ومواجهة مشكلاته الداخلية التقنية والعلمية بل يجب عليه أن يتناول القضايا الحيوية في المجتمع وأن يؤكد في الوقت ذاته على تناول المشكلات المحلية والعالمية وأن يعزز الصلة والعلاقات المتبادلة بين الظواهر العلمية الفيزيائية والكيميائية بين ما هو معنوي

(1) J.M David And Kim ،S.H (2018): The Fourth Industrial Revolution Opportunities and Challenges ،Opcite.

ومادي وأن يدرس مختلف الأبعاد البيولوجية والنفسية والتقنية والاقتصادية لأي من المشكلات والتحديات التي يواجهها.[1]

ويلاحظ الباحث أن الثورات الصناعية الثلاث الأولى استطاعت أن تحدث تغيرات بنيوية عميقة في المجتمع والاقتصاد والتعليم، ووفرت هذه التغيرات عناصر التجديد والابتكار في المناهج التربوية والتعليمية وأدت إلى نشأة أنماط جديدة من مؤسسات التعليم العالي والجامعي. ويمكن من خلال هذه التجارب التاريخية للإنسانية عبر ثوراتها الثلاثة أن تستلهم سيناريوهات التحولات الجوهرية والعميقة التي يمكن أن تحدث في النظام التربوي في ظل الثورة التكنولوجية الرابعة.

وعلى خلاف الثورات الصناعية السابقة فإن الثورة الرابعة تتميز بخصائص استثنائية تتمثل بعدد هائل من الابتكارات التي تشترك جميعها في سمة التطور المتسارع والمستمر في مختلف مكوناتها وآثارها. ومثل هذا التسارع التكنولوجي الهائل يتطلب استجابة مماثلة في قدرات وخصائص الأنظمة التعليمية كما في مختلف مستويات التطور الاجتماعي. وهذا يعني أن الأنظمة التعليمية مطالبة بتحقيق ثورة في ذاتها وإمكانياتها لمجاراة التطور التكنولوجي الهائل الذي يترك بصماته في مختلف جوانب الحياة والوجود الإنساني. ومن هذا المنظور فإن التكنولوجيا الجديدة ستفرض إعادة النظر بشكل جذري في المناهج الدراسية في التعليم العالي لتمكين الطلاب من فهم التقنيات وامتلاك المهارات الضرورية التي تمكنهم من القدرة على تحليل المعطيات الجديدة وتطوري نشاطاتهم ضمن سياقات الأنظمة الشبكية للإنترنت، كما يتوقع لها أن تمكنهم من التفاعل الذكي المبدع مع مختلف أنظمة التكنولوجيا والبيئة والنظم الاجتماعية والسياسية.

ومن المتوقع أن المناهج الدراسية المستقبلية ستركز على التقنيات الناشئة، مثل: الروبوتات، الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، الأورام النانوية، الجينوميات والتكنولوجيا الحيوية، وذلك لتوفير قوة بشرية علمية عاملة لا تمتلك القدرة على تطوير تطبيقات علمية ومنتجات جديدة فحسب، بل تكون قادرة أيضًا على تفسير تأثيرات

(1) علي أسعد وطفة (نوفمبر 2020): الجامعات العربية في معترك الثورة الصناعية الرابعة؛ قراءة في جدليات التفاعل والتأثير، التنويري، الرابطة العربية للتربويين التنويريين، عمّان – الأردن .

هذه التقانات والتكنولوجيات الرهيبة في المجتمع، وقادرة أيضا على تهيئة الأسس الأخلاقية لمسيرة العلم والتكنولوجيا الجديدة. وهذا يعني أن المناهج الجديدة ستحتاج إلى مضامين جديدة توظف في مساعدة الطلاب على تطوير القدرة على التفكير في المجالات الأخلاقية والإنسانية، وتمكينهم من بناء الوعي النقدي بالتأثيرات الاجتماعية والبشرية للتكنولوجيا الجديد في فضاء الثورة الرابعة.

من الناحية الاقتصادية، ستعمل المناهج على تمكين الطلاب من القدرة على إبداع الأفكار، وتحقيق التعاون في فرق ومجموعات متنوعة، وتفهم الاختلافات الثقافية العالمية، وستؤكد على مهارات التأويل للمعلومات المتغيرة بسرعة، وامتلاك القدرة على العمل مع الخبراء وأصحاب المصلحة من أجل الفهم المشترك لمصادر التنمية المستدامة .[1]

ففي الوقت الذي أعطت فيه الثورات الصناعية المبكرة الأولوية لزيادة المواد الخام والموارد الطبيعية اللازمة لتغذية مصانعها أو مدنها – الأمر الذي أدى إلى زيادة رأس المال على حساب الموارد المادية مثل الأرض، والطاقة المائية، والفحم، والنفط، والخشب – فإن الثورة الرابعة وعلى خلاف ذلك ستؤكد على القيمة الكبيرة للمعرفة البشرية ورأس المال الثقافي والإنساني، كما ستؤكد على أهمية التفاعل الإنساني ضمن سياقات ثقافية وإنسانية بصورة مستمرة. ولذا سيتم تدريب الطلاب القادرين على التعلم في البيئات الطبيعية لوجودهم، وستنمى مهاراتهم بالتعاون والتنسيق مع مجموعات العمل والمعرفة من أجل إيجاد الحلول للمشكلات القائمة وتذليل الصعوبات. وسيكون للجامعات والكليات العلمية أهمية كبيرة في عملية التطوير وتحقيق التنمية المستدامة، كما سيكون المستقبل رهن النشاطات العلمية والإبداعية للطلاب وسيعوّل كثيرا على الخريجين الذين يمتلكون القدرة على توجيه المستقبل والعيش فيه. ومن هنا سيترتب على المناهج التعليمية أن تطور أشكالا تفاعلية جديدة وفعالة في مختلف المستويات التربوية، وعليها أن تركّز على الجوانب الثقافية والأخلاقية.

(1) Edward Bryan (2018): The Fourth Industrial Revolution and Higher Education, Available at https://link.springer.com/chapter/

وفي المستوى التقني يمكن القول بأن تباشير هذا التغيير قد بدأت في بعض البلدان المتقدمة، حيث بدأت بعض الكليات والمؤسسات العلمية الجامعية في الولايات المتحدة وفي بعض بلدان آسيا بتقديم نماذج تربوية في مناهج التكنولوجيا المبكرة وهي من هذا النمط الذي يتناسب مع فضاءات الثورة الرابعة. ومع إدخال هذه التكنولوجيا الرائدة في مجال المناهج التعليمية تبرز أهمية العمل على إيجاد الوسائل التربوية التي تضمن عملية التكيف مع هذه الأشكال الجديدة من التكنولوجيا المتقدمة وذلك من أجل تحقيق التنمية المستدامة في مجالي البيئة والاقتصاد. وباختصار يمكن القول بأن التغييرات المطلوبة في مجال التعليم والتعليم العالي على حدّ سواء ستمكن الطلاب والمعلمين وأعضاء هيئة التدريس في الجامعات لتسنم أدوار قيادية في عالم يتغير بإيقاعات ضوئية. وهنا لا بد للمناهج الدراسية أن تعمل في نهاية الأمر على إيجاد مسارات تأسيسية لبناء الوعي الطلابي العميق بالمسئولية الأخلاقية تجاه الحالة الإنسانية في فضاء الثورة الصناعية الرابعة في القرن الحادي والعشرين.[1]

علاقة الثورة الصناعية الرابعة بالخريجين وسوق العمل في العصر الجديد:

ستحدث الثورة الصناعية الرابعة تغييرات واسعة في طبيعة العمل. بينما من المرجح أن تؤدي الأتمتة إلى إزاحة العمال، سيتم إنشاء وظائف جديدة. من المرجح أن تتركز المهن الناشئة بشكل غير متناسب في الفئة غير الروتينية والمعرفية، وتتطلب مهارات لا يمكن أتمتها بسهولة. تجادل هذه الورقة بأن تلبية متطلبات المهارات للثورة الصناعية الرابعة يتطلب تعزيز قابلية التعلم – الرغبة والقدرة على التعلم، والتخلص من التعلم، وإعادة التعلم – بين القوى العاملة الحالية والمستقبلية. تدرس الورقة الآثار المترتبة على تنمية القوى العاملة من حيث العرض والطلب على المهارات. على وجه التحديد، تصف الورقة الاتجاهات الناشئة في أنظمة التعليم وتحدد الاتجاهات بين المؤسسات

(1) Nancy W. Gleason (2018): Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution ،Opcite.

التي تتطلب قدرًا أكبر من التعلم. أخيرًا، تقترح الورقة الانتقال نحو مجتمع التعلم الحديث الرقمي الذي يعزز قابلية التعلم بمرونة في جميع مراحل تنمية القوى العاملة.

طرق جديدة لتقديم التعليم: على مدى العقد الماضي، أتاحت التطورات التكنولوجية أنماطًا جديدة لتقديم التعلم. على الصعيد العالمي، تم إدخال تكنولوجيا التعليم في مراحل مختلفة من التعليم. تتراوح أمثلة الأساليب القائمة على التكنولوجيا في التعليم من مرحلة رياض الأطفال حتى نهاية التعليم الثانوي من توفير المعدات والوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وخطط الدروس المكتوبة للمساعدة في التدريس، واستخدام برامج التعلم التكيفي التي تعزز التعلم الشخصي. في حالة التعليم العالي والتدريب، زاد توفير الدورات التدريبية عبر الإنترنت والأساليب المختلطة التي يتم من خلالها الجمع بين الدورات التدريبية عبر الإنترنت والتعليم وجهًا لوجه بمرور الوقت. علاوة على ذلك، انتشرت سلالة جديدة من الدورات التدريبية عبر الإنترنت تسمى الدورات التدريبية المفتوحة على الإنترنت (MOOCs) في السنوات الأخيرة.

تعزيز التعلم في أنظمة التعليم: لتلبية متطلبات القوى العاملة في الصناعة، سيكون تعزيز التعلم في أنظمة التعليم الحالية والجديدة أمرًا بالغ الأهمية. قد يستلزم ذلك اعتماد مناهج تربوية أو طرق مبتكرة للتسليم تعزز كيفية تعلم المتعلمين بدلاً من ما يتعلمونه، لتشجيع الاستفسار والإبداع. قد يتطلب تبني مناهج جديدة أيضًا تثقيف المعلمين في استخدام التكنولوجيا وإعادة توجيه دورهم الأساسي كميسرين بدلاً من محاضرين. في دراسة استقصائية عالمية للمعلمين، وافق ٪58 على أن طلابهم يتمتعون بفهم أفضل للتكنولوجيا مقارنة بهم، ومع ذلك يمكن أن يكون إصلاح أنظمة التعلم تحديًا اقتصاديًا وسياسيًا. نهج واحد هو إدخال نهج جديدة تدريجيا. على سبيل المثال، يمكن للبلدان أن تبدأ بتخصيص ساعات محددة لوسائل تربوية جديدة كما فعلت فنلندا للتعلم القائم على الظاهرة.

ويلاحظ أن التقدم التكنولوجي السريع له تأثير مزدوج على تنمية القوى العاملة. أولاً، من المرجح أن يتغير الطلب على المهارات المتخصصة بسرعة أكبر مما يؤدي إلى تقلص العمر الافتراضي للمهارات. وسيتطلب التكيف بنجاح مع الاضطرابات الناجمة عن التطورات التكنولوجية القدرة على التخلص من التقنيات والممارسات

القديمة وإعادة تعلم تقنيات وممارسات جديدة. في الوقت نفسه توفر التقنيات الجديدة طرقًا مبتكرة للتعليم وتقديم التعلم لديها القدرة على معالجة الأثر الأول للطلب سريع التغير على المهارات. باختصاريمكن للتقنيات الجديدة نفسها أن تقدم ترياقًا للتحديات التي تطرحها. من أجل تلبية المتطلبات المتغيرة وتعظيم عروض التكنولوجيا المحتملة الكاملة، فإن تنمية قابلية التعلم في القوى العاملة أمر بالغ الأهمية. نظرًا لأن التقدم التكنولوجي الأسي يؤثر على العاملين الحاليين والمستقبليين، يجب أن يكون التعلم مستمرًا ويقوم به جميع الجهات الفاعلة. علاوة على ذلك، لكي يحدث التعلم المستمر، فإن أنظمة التعليم القائمة وحدها لا تكفي كل ذلك. بل ما نحتاجه هو إنشاء مجتمع تعليمي حديث ورقمي متكامل.[1]

مستقبل العمل في هذا العصر الجديد: أحدثت الثورات الثلاث السابقة التي بدأت في أواخر القرن الثامن عشر، تغييراتٍ كبيرةً على الحياة، تمثَّلت بتطوّر الحياة الزراعية البدائية التي استمرت نحو عشرة آلاف سنة، إلى حياة تعتمد التكنولوجيا على المستويين الفردي والمجتمعي. العالم الأن على شفا ثورةٍ تكنولوجيةٍ (جديدة) ستغيِّر بشكل أساسٍ الطريقة التي نعيش ونعمل ونرتبط بعضنا بالبعض الآخر بها. "إن حجم التحوُّل ونطاقه وتعقيداته، سيكون مختلفاً عما شهدته البشرية من قبل.[2]

ان المعلمين لديهم مسئولية فردية لإعداد جميع الطلاب لسوق عمل سريع التغير، وتعليمهم ليكونوا مهندسي العالم الحالي. وفي اقتصاد اليوم عندما يتغير مستقبل العمل بشكل أسرع مما يمكن أن تستوعبه نماذج التعليم القديمة، فهذه ليست مهمة سهلة. ويشير التاريخ الي أن أولئك الذين يستعدون للتحولات الزلزالية في أنشطة العمل سيكون لديهم فرصة هائلة للازدهار. وكمختصين على مستقبل التعليم، مع الوصول إلى الموارد الفكرية الهائلة والتأثير لتطبيق هذه الموارد على مهمتنا الأساسية،يمكن الاشارة الي أن قادة الجامعات يلعبون دورًا رائدًا في مساعدة القوى العاملة على التكيف مع

(1) Sungsup Ra. And Others ,(Septembr 2019): The rise of technology and impact on skills, Ibid.

(2) العربية (2018): ماذا تعرف عن الثورة الصناعية الرابعة؟، مجلة القافلة، أرامكو، السعودية.

هذه التقنيات، مما يضمن أن الاقتصاد الجديد يعمل لصالح الجميع. ونظرًا لأن قادة العالم في الصناعة والحكومة والتعليم ينخرطون في مستقبل العمل والمواضيع المهمة الأخرى في المنتدى الاقتصادي العالمي هذا العام في دافوس، يجب على الجامعات أن تلعب دورًا ملتزمًا لمواجهة هذه التحديات واغتنام هذه الفرص. لتحقيق النجاح، يجب علي الجميعًا ضمان حصول المواهب من المجتمع العالمي المتنوع على فرصة في الاقتصاد الجديد.[1]

وأشار د. محمد عاشور نائب وزير التعليم العالي لشئون الجامعات في مصر إلى أن الوزارة تعمل على ربط البحث العلمي مع العملية التعليمية والصناعة واحتياجات السوق المصرية، وتحسين كفاءة الإدارات بالجامعة، وإنشاء حاضنات تكنولوجية ومراكز ريادة الاعمال لخلق جيل جديد من رواد الاعمال والمشروعات الصغيرة والمتوسطة، مما يساهم في تحول مصر من دولة مستوردة إلى مصدرة للتكنولوجيا، وكذلك تشجيع وتنمية الطلاب ليصبحوا مبتكرين ومخترعين من أجل العمل على تعميق الصناعة من خلال استخدام المكونات المحلية. وذكر أن ربط التعليم بالصناعة لا يتعلق فقط بإنشاء الجامعات التكنولوجية، بل ايضا تطوير المناهج الحالية في كليات الهندسة والكليات الفنية لتتواكب مع احتياجات الصناعة خاصة في ظل التطورات الحالية في ظل الثورة الصناعية الرابعة، والتي سوف تنتهي معها الوظائف التقليدية خلال فترة من 10 – 20 عام، الامر الذي يتطلب تخريج طالب مؤهل ولديه المرونة لاكتساب المهارات التي يتطلبها سوق العمل مستقبلا.[2]

خامسا – عقد المنتدى العالمي للتعليم العالي والبحث العلمي والمؤتمر العام لمنظمة "الايسيسكو في مصر:

(1) Farnam Jahanian (Jan 2018): 4 ways universities are driving innovation, Education, Skills, And Learning, World Economic Forum, Open Accesses 6- 1- 2021.

(2) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي (25 فبراير 2020): التعليم العالي – جاري الاعداد لإنشاء 19 جامعة تكنولوجية بالمحافظات لربط التعليم بمتطلبات سوق العمل ، القاهرة، مصر.

أفاد وزير التعليم العالي والبحث العلمي في مصر بأن التفكير في تنظيم الدورة الثانية من المنتدى العالمي للتعليم العالي والبحث العلمي بعد التأثيرات الإيجابية التي ترتبت على الدورة الأولى والتي عقدت في أبريل 2019، جاء في إطار جهود مصر لإعداد الأجيال الصاعدة من النشء والشباب لمستقبل الجمهورية الجديدة وتعظيم قدراتهم التنافسية في سوق العمل الإقليمية والدولية، ولاسيما في ظل ما يشهده العالم من متغيرات في طبيعة ومواصفات الوظائف والأعمال المطلوبة في الحاضر والمستقبل وما نراه من تراجع الطلب على وظائف وتزايده على أخرى لمواكبة المتغيرات العلمية والتقنية والاقتصادية التي يعيشها العالم.

وأشار وزير التعليم العالي إلى أن التطور في الثورات الصناعية بات سريعا، فقد انطلقت الثورة الصناعية الأولى في القرن الثامن عشر وجاءت الثانية في نهاية القرن التاسع عشر، أما الثالثة فبدأت في سبعينات القرن العشرين، ومع بداية الألفية الجديدة انطلقت الثورة الصناعية الرابعة، وأطلق عليها الثورة الرقمية، وتضمن الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتحليل البيانات الضخمة والروبوتات والحوسبة السحابية والتنافس بين الإنسان والآلة والتي أصبحت منذ 2020، من الماضي.

وتابع قائلا «إن الثورة الصناعية الخامسة حلت لتركز على عودة الأيدي والعقول البشرية إلى الإطار الصناعي، وهو الذي عزز دور مساهمة الصناعة في المجتمعات من حيث زيادة فرص العمل، واستخدام تكنولوجيا جديدة لتوفير النمو مع تثمين وتقدير قدرات كوكب الأرض كقوة عظمى والمحافظة عليها، والحد من التلوث والعناية والاهتمام بالظواهر الضارة مثل الاحتباس الحراري والتصحر ونقص مخزون المياه الصالحة للاستهلاك وإعادة تدوير المواد والاستفادة منها». وأضاف وزير التعليم العالي والبحث العلمي أنه في الثورة الصناعية الخامسة يتصالح الإنسان والآلة ويجدان طرقا للعمل معا لتحسين وسائل الإنتاج والكفاءة لصالح البشرية.

وأفاد الدكتور خالد عبد الغفار بأن جدول الأعمال يتضمن العديد من جلسات النقاش العلمية التي تركز على قضايا وموضوعات تفرض نفسها على الساحة ومنها على

سبيل المثال: جاهزية مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي للثورة الصناعية الرابعة والخامسة، احتياجات أسواق العمل المحلية والدولية في ظل تداعيات جائحة كورونا والتغيرات السريعة في مهارات التوظيف والطلب على سوق العمل التي فرضتها الثورة الصناعية الرابعة والخامسة، وربط التخصصات الأكاديمية بالاحتياجات المستقبلية لسوق العمل، بالإضافة إلى إعداد وتأهيل الطلاب والشباب الباحثين في اكتساب المهارات والجدارات والابتكار وريادة الأعمال والاقتصادي الموازي، مما يحرك منظومة التعليم والتكنولوجيا خطوات كيرة .[1]

سادسا - التخطيط تصدر حصاد 8 سنوات من بناء الإنسان المصرى فى مجال الخدمات التعليمية:

سلط التقرير الصادر عن وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية – تستعرض فيه حصاد 8 سنوات من بناء الإنسان المصري في مجال الخدمات التعليمية، وذلك خلال الفترة من يوليو 2014 إلى يونيو 2022 – الضوء على أهم المبادرات والبرامج والمشروعات الاستراتيجية بقطاع التعليم العالي والبحث العلمي، ومنها التوسع في إتاحة خدمات التعليم الجامعي حيث ارتفع عدد الجامعات الحكومية مع تحقيق تنوع مستمر في البرامج والمسارات التعليمية، وزيادة التغطية الجغرافية لتصل إلى ٪100، فوفقاً لإحصاءات 2022، بلغ عدد الجامعات الحكومية 27 جامعة منها 4 جامعات أُنشئت في الأعوام الأربعة الأخيرة، (العريش، الوادي الجديد، مطروح، الأقصر)، تضم 516 كلية، مقارنةً مع 392 كلية في 2014، بمعدل نمو حوالي ٪32، كما تم إنشاء 124 كلية ومعهد دراسات عليا جديداً بالجامعات الحكومية، واستحداث 271 برنامجاً جديداً بالجامعات الحكومية تخدم احتياجات سوق العمل وعملية التنمية الوطنية ليصل عدد البرامج إلى 389 برنامجاً، مما ساهم في زيادة في الطاقة الاستيعابية للجامعات والمعاهد بنسبة ٪36. .

وارتفع عدد الكليات والبرامج الجامعية الحاصلة على الاعتماد بنسبة ٪565 من 46 عام 2014 إلى 306 (221 كلية و85 برنامج) عام 2022، إلى جانب افتتاح ثلاث

(1) الهيئة العامة للاستعلامات (ديسمبر 2021): النسخة الثانية من المنتدى العالمي للتعليم العالي والبحث العلمي والمؤتمر العام لمنظمة «الايسيسكو، القاهرة، مصر.

جامعات تكنولوجية، وهي القاهرة الجديدة وقويسنا (الدلتا) وبني سويف، والتي بدأت الدراسة بها في العام الدراسي 2020/ 2019، بطاقة استيعابية 7500 طالب، وجاري إنشاء 6 جامعات تكنولوجية جديدة في 6 أكتوبر وبرج العرب وشرق بورسعيد وأسيوط الجديدة وطيبة الجديدة بالأقصر وسمنود بالغربية، بطاقة استيعابية 15 ألف طالب، والتي تقدم برامج دراسية في الصناعات المعدنية، إلى جانب، إنشاء 5 مؤسسات تعليم أكاديمية دولية في مصر، وإنشاء 4 مؤسسات تعليمية تستضيف 6 فروع للجامعات الأجنبية المرموقة، فضلا عن إنشاء 4 جامعات أهلية جديدة بمُستوى دولي، وجاري إنشاء 16 جامعة أخرى.[1]

المحور الثالث: الخبرات الأجنبية للجامعات الذكية

ويتناول فيه الباحث الموضوعات التالية: الجامعات الذكية هي مستقبل التعليم العالي – نموذج مقترح لجامعة ذكية – نقل الحرم الذكي الجامعي للمدن – البنية التحتية الرقمية للحرم الجامعي الذكي.

الجامعات الذكية هي مستقبل التعليم العالي [2]

بشكل عام يلاحظ أن: الجامعات تبتكر أسرع من المدن – التعرف على الوجه الطريق إلى حرم الجامعات الصينية – استكشاف الجامعات عن بعد – تجارب التعلم الغامرة بالواقع المعزز تلهم الطلاب – المساعدون الرقميون المدعومون بالذكاء الاصطناعي يجيبون على أسئلة الطلاب – الجامعات تضخ الملايين في التكنولوجيا الخضراء والمبادرات الذكية – استخدام 5G لتحويل الحرم الجامعي إلى نقاط ساخنة للابتكار.

التعليم العالي كقوة دافعة للابتكار: في العقود القليلة الماضية، أصبح التعليم العالي متاحًا أكثر من أي وقت مضى، وعدد الطلاب في ازدياد مستمر. تحدث هذه التغييرات

(1) وزارة التخطيط – المركز الاعلامي (30 يونيو 2022): التخطيط تصدر حصاد 8 سنوات من بناء الإنسان المصرى فى مجال الخدمات التعليمية، القاهرة، مصر

(2) Richard van Hooijdonk, (2022): Smart Campuses are the Future of Higher Education, world trends, technology and marketing, Open Accesses 7 - 3 - 2022.

العميقة في وقت تعيد فيه التقنيات المبتكرة تشكيل جميع جوانب الحياة، من كيفية توليد الطاقة والانتقال إلى كيفية العثور على المعلومات وتقديمها. كمراكز للتعلم والتميز، لا يمكن لمؤسسات التعليم العالي أن تتخلف عن الركب في استخدام هذه التقنيات الجديدة وتطويرها. في الواقع تشبه الجامعات اليوم مدن المستقبل الذكية، وهي تخضع لعملية تجديد عالية التقنية باستخدام مجموعة متنوعة من التقنيات المتطورة.

تحل تقنية التعرف على الوجه بالفعل محل بطاقات الهوية، كما أن التقنيات الغامرة مثل AR و VR تجذب الطلاب المحتملين وتقدم طرقًا جديدة للتعلم، ويساعد مساعدو الذكاء الاصطناعي الرقمي الطلاب في التنظيم وإدارة الوقت، وتوفر شبكة 5G حرم جامعي متصل للغاية. من الواضح أن التعليم العالي يمر بتحول هائل، ونحن نشهد ظهور حرم جامعي ذكي.

الجامعات تبتكر أسرع من المدن: ما يجعل الجامعات في وضع فريد لتجربة التقنيات الجديدة هو أنها على عكس المدن بطيئة الحركة، فإنها تتعامل مع عدد أقل من أصحاب المصلحة ولديها سيطرة كاملة على الأصول الضرورية. يقول جيمي جينتي، الخبير في التكنولوجيا الذكية، إن الجامعات «تمتلك جميع المباني، وهي تمتلك جميع الشبكات ولديها جمهور أسير من الطلاب، لذا يمكنهم أن يصبحوا مثل المختبر الحي». تعتبر إنترنت الأشياء من إحدى التقنيات التي تزداد شعبيتها بسرعة في حرم الجامعات. في الواقع، وفقًا لشركة الأبحاث Markets and Markets، من المقرر أن تبلغ قيمة إنترنت الأشياء في سوق التعليم 11.3 مليار دولار بحلول عام 2023. لكن الجامعات في جميع أنحاء العالم تستخدم أيضًا العديد من الحلول التقنية الأخرى.

التعرف على الوجه الطريق إلى حرم الجامعات الصينية: تقوم الكاميرات بمسح وجوه آلاف الطلاب والموظفين الذين يمرون عبر بوابة جامعة بكين، إحدى المؤسسات التعليمية الرائدة في الصين. بدلاً من حراس الأمن الذين يفحصون بطاقات الهوية، فإن تقنية التعرف على الوجه الآن توافق أو ترفض الوصول إلى الحرم الجامعي. يطابق نظام المراقبة الصور التي التقطتها الكاميرا مع صور الهوية المحفوظة في قاعدة بيانات

الجامعة، وهذه العملية تشبه في نواح كثيرة تلك التي تستخدمها الشرطة لتحديد المشتبه بهم. قامت الجامعة أيضًا بتركيب كاميرات التعرف على الوجه أمام بعض مكتباتها وصالات الألعاب الرياضية ومراكز الكمبيوتر والفصول الدراسية.

وعلى الرغم من أن هذا يشبه إلى حد بعيد شبكة المراقبة المحلية الصينية التي تعرضت لانتقادات شديدة، إلا أن شعبية هذه التكنولوجيا آخذة في الازدياد. على سبيل المثال، نشرت جامعة بكين للمعلمين أيضًا كاميرات خارج أسوارها. يجب على الطلاب الذين يرغبون في دخول المبنى أن ينادوا أسمائهم وأن يتم مسح وجوههم ضوئيًا. ولحساب اللهجات المختلفة الموجودة في الصين، يمكن لبرنامج التعرف على الصوت التعرف على أكثر من 25 لهجة صينية مختلفة.

استكشاف الجامعات عن بعد: وبينما تتنافس الجامعات على جذب ألمع الشباب، وجدت الجامعة الأمريكية (AU) في واشنطن العاصمة طريقة لإبهار الطلاب المحتملين باستخدام حلول الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR). لقد تعاونت مع عملاق التكنولوجيا اليابانية Sony لتطوير تطبيق جوال جديد يسمى Tour AU، والذي يتوفر من خلال متجر Google Play ومتجر Apple App Store. إنه يمكّن المستخدمين من استكشاف الحرم الجامعي عبر مقاطع فيديو بنطاق 360 درجة، والتي تحتوي أيضًا على تعليقات من الطلاب الحاليين.

عند وصولهم إلى الحرم الجامعي، يمكن للطلاب استخدام التطبيق لالتقاط "صورة شخصية افتراضية"، وكذلك العثور على ملصقات الواقع المعزز التي تعرض رسائل متنوعة وتنشيطها. تقول شارون ألستون، نائبة عميد الالتحاق بالجامعة في الجامعة الأمريكية: "تعد التجربة التي يتمتع بها الطالب في زيارته للحرم الجامعي عنصرًا حاسمًا في عملية اختيار الكلية". "سواء تم استخدامه عن بُعد أو في الحرم الجامعي، يوفر Tour AU للطلاب المحتملين فرصة مثيرة لتجربة مختلف جوانب الحياة في الحرم الجامعي." بالإضافة إلى مساعدة الطلاب، تزود Tour AU الجامعة بالبيانات التي يمكن استخدامها لتحسين عملية القبول.

تجارب التعلم الغامرة بالواقع المعزز تلهم الطلاب: يمكن استخدام الواقع المعزز بعدة طرق أخرى أيضًا، كما أوضح الباحثون في قسم الجغرافيا بجامعة ولاية بنسلفانيا في أمريكا. لقد طوروا تطبيق AR يزود الطلاب بمعلومات حول المسلة، وهي واحدة من أقدم المعالم الأثرية في حرم الجامعة، وتم صنعها في عام 1896 من 281 حجرًا مرتبة حسب الفترة الزمنية الجيولوجية. لمعرفة المزيد حول هذا الموضوع، يمكن للطلاب لمس حجر معين في التطبيق، وستظهر نافذة معلومات تظهر عمر الحجر ومكان العثور عليه. يقول عارف مسرور، طالب دكتوراه في الجغرافيا، إن "هدفهم هو تضمين صور بزاوية 360 درجة للبيئة الفعلية حيث تم التنقيب عن كل صخرة".

تفتخر كلية الطب بجامعة ديكين في أستراليا أيضًا بتطبيق AR مثير للإعجاب، والذي يمكّن الطلاب من استكشاف قلب الإنسان بشكل ثلاثي الأبعاد. يُطلق عليه اسم -cAR diac ECG، ويعرض بوضوح أجزاء مختلفة من هذا العضو وتدفق الدم فيه، ويساعد الطلاب على تعلم كيفية إجراء اختبار مخطط كهربية القلب (ECG) وقياس الإشارات الكهربائية للقلب. علاوة على ذلك، يمكن لمستخدمي التطبيق تحريك العضو ثلاثي الأبعاد ومعرفة "كيفية ضخ الدم وأين تطلق النبضات الكهربائية بناءً على سيناريوهات مختلفة من وظيفة القلب الطبيعية وغير الطبيعية والكارثية".

المساعدون الرقميون المدعومون بالذكاء الاصطناعي يجيبون على أسئلة الطلاب:

إلى جانب التقنيات الغامرة، تستخدم الجامعات أيضًا تقنية الذكاء الاصطناعي التي تشكل أساس المساعدين الرقميين الأقوياء بشكل متزايد. خطت كلية -Bolton Col lege ومقرها المملكة المتحدة خطوات كبيرة في هذا المجال من خلال إطلاق -chat bot يسمى Ada، والذي يمكن الوصول إليه عبر تطبيق هاتف ذكي أو مكبرات صوت Amazon الذكية. يعمل المساعد الافتراضي على IBM Watson AI ويجيب على آلاف الأسئلة كل يوم. فهي تُعلم الطلاب بحضورهم، والدورات التي التحقوا بها، ومن أساتذتهم في الفصل الدراسي المحدد، ومتى ومكان الفصل الدراسي التالي، والعديد من التفاصيل الأخرى. يقال إن Ada تقلل من عبء عمل الموظفين والبيروقراطية،وتحسن تجربة الجامعة من خلال الوصول الخالي من المتاعب إلى المعلومات الأساسية.

علاوة على ذلك، شارك الطلاب في إنشاء Ada. كما يقول بيل ويبستر، المدير التنفيذي لكلية بولتون، "شارك المئات من الطلاب في تطوير Ada. ساعد طلاب الحوسبة في تنفيذ أعمال التطوير الحيوية، والتي سمحت لهم بالعمل على أحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي، وبالتالي تعزيز فرص العمل في المستقبل. "

استثمرت جامعة ديكين أيضًا في مساعد رقمي يعمل بالذكاء الاصطناعي. يقوم تطبيق الهاتف الذكي المنشط صوتيًا المسمى Genie بإعلام الطلاب بمهامهم ومواعيدهم النهائية ومهامهم الأخرى. يمكن للطلاب أيضًا طلب المساعدة من Genie، وسيتم الرد على الطلب من قبل موظفي الدعم. بالإضافة إلى ذلك، تخطط الجامعة لتقديم اللافتات الرقمية وتطبيقات الهاتف المحمول الشخصية وأنظمة وقوف السيارات الذكية التي ستستخدم تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة.

الجامعات تضخ الملايين في التكنولوجيا الخضراء والمبادرات الذكية: لكن الجامعات لا تطبق التكنولوجيا فقط لزيادة الكفاءة والراحة – إنها تجعل حرمها الجامعي أكثر استدامة. على سبيل المثال، نقلت جامعة غرب اسكتلندا مفهوم التكنولوجيا الخضراء والاستدامة إلى مستوى جديد تمامًا. يحتوي الحرم الجامعي الذي تم بناؤه مؤخرًا وتبلغ قيمته 140 مليون دولار في لاناركشاير على مختبرات متطورة ومراكز صحية وصالات رياضية والعديد من المرافق الأخرى. وعلى نفس القدر من الأهمية، فإن الحرم الجامعي محايد للكربون ويتم تشغيله بالكامل بواسطة مزارع الرياح والألواح الشمسية. يقوم نظام حصاد مياه الأمطار الخاص به بجمع المياه حول المباني وترشيحها وضخها، ويتم تشغيل وإيقاف إضاءة LED اعتمادًا على ضوء النهار والإشغال، وأدوات المائدة في الكافيتريا قابلة للتسميد. علاوة على ذلك، يراقب نظام التدفئة والتهوية مستويات ثاني أكسيد الكربون ويضبط معدلات تدفق الهواء، مما يوفر الكهرباء. توجد أيضًا نقاط شحن للسيارات الكهربائية ومناطق تخزين الدراجات وصيانتها.

وتتجه جامعة كامبريدج أيضًا إلى الطاقة المتجددة وقد قامت بتركيب 1500 لوحة شمسية في مبانيها في إدينجتون، حيث يتم بناء حرم جامعي جديد ومنازل للموظفين. ستعمل هذه الاستثمارات على خفض استخدام الطاقة بأكثر من 298000 كيلوواط

ساعة في السنة، «مما يقلل بشكل كبير من آثار الكربون وفواتير الطاقة»، كما يقول أندرو هدسون، مدير G&H Sustainability، الشركة التي أكملت المشروع. سيكون لتطوير North West Cambridge، كما يطلق عليه، أكبر نظام لإعادة تدوير المياه في المملكة المتحدة وتصريف حضري مستدام.

ولكن على الرغم من الجهود الرائعة التي بذلتها هذه الجامعات، تم تصنيف جامعة أخرى على أنها المؤسسة التعليمية الأكثر خضرة واستدامة في عام 2018. وفقًا لتصنيف Green Metric، الذي جمعته جامعة إندونيسيا، مُنح هذا اللقب لجامعة Wagenin-gen & Research للسنة الثانية في صف واحد. أصبحت هذه الجامعة الهولندية محايدة للكربون في عام 2015، وهي تفتخر بممارسات فعالة للتخلص من النفايات وإعادة التدوير، وتعمل وحدة المكتب الأخضر التابعة لها على تعزيز جهود الاستدامة في جميع أنحاء الحرم الجامعي، وإشراك الطلاب والموظفين. والأهم من ذلك أن الجامعة هي إحدى الشركات الرائدة في مجال العلوم البيئية. لا يقتصر الأمر على تقديم شهادات ذات صلة لأولئك الذين يرغبون في التحقيق في قضايا تغير المناخ، ولكنه يشارك أيضًا في عدد من المشاريع البحثية، مثل تطوير تقنيات إعادة التدوير الفعالة وتحديث لوائح الاتحاد الأوروبي فيما يتعلق باستخدام الموارد المتجددة.

استخدام 5G لتحويل الحرم الجامعي إلى نقاط ساخنة للابتكار: في شمال أوروبا، بالقرب من ساحل بحر البلطيق، تتبنى جامعة تالين للتكنولوجيا، المعروفة باسم TalT-ech، التكنولوجيا بطرق أخرى. أطلقت مؤخرًا أول شبكة 5G في إستونيا، مما يوفر نقلًا سريعًا لبيانات الجوال إلى الحرم الجامعي بأكمله. يقول Kirke Saar، كبير موظفي التكنولوجيا في شركة Telia المشغلة لشبكة الهاتف المحمول والتي كانت جزءًا من المشروع، إن 5G تمكن العلماء من اختبار كيفية تواصل المركبات مع بعضها البعض، وكيف تتكامل إشارات المرور الذكية في البنية التحتية، وكيف تؤثر المنازل الذكية على حياتنا. ومن أوائل المشاريع التي سيتم إطلاقها في عام 2019 اختبار سيارة ذاتية القيادة تسمى Iseauto وطرق تفاعلها مع البنية التحتية المحيطة. وبعد ذلك، تخطط TalTech لاستخدام اتصال 5G لمجموعة من المشاريع في قطاعات مثل النقل المستقل، وإنترنت الأشياء، والمباني الذكية، والواقع الافتراضي، وأتمتة الصناعة.

التعليم العالي كقوة دافعة للابتكار: من المقرر أن يزداد عدد الطلاب في جميع أنحاء العالم بشكل كبير في العقود القليلة القادمة، مما سيمكن ملايين الأشخاص من الحصول على تعليم جيد. لتلبية احتياجات العديد من الطلاب، يتعين على الجامعات الابتكار وإدخال التكنولوجيا. يمثل هذا التحدي أيضًا فرصة للجامعات لتجربة التقنيات الجديدة وتوفير مستوى متزايد من الراحة للطلاب.

يحل التعرف على الوجه محل بطاقات الهوية التقليدية بشكل متزايد، وتمكّن تطبيقات AR و VR الطلاب من استكشاف حرم الجامعات من مسافة بعيدة، ويتأكد المساعدون الرقميون المدعومون من الذكاء الاصطناعي من حصول الطلاب على المعلومات الصحيحة في جميع الأوقات. ويلاحظ ظهور حرم جامعي ذكي لا يشبه أي شيء شوهد من قبل. إنها تقدم لمحة عن كيفية عمل المدن الكبرى في المستقبل وتثبت أن التعليم العالي لا يزال أحد القوى الدافعة الرئيسية للابتكار.[1]

ويري الباحث في ضوء ماسبق أنه من أبرز مواصفات / سمات الجامعة الذكية، ما يلي: الجامعات تبتكر أسرع من المدن – التعرف على الوجه الطريق إلى حرم الجامعات الصينية – استكشاف الجامعات عن بعد – تجارب التعلم الغامرة بالواقع المعزز تلهم الطلاب – المساعدون الرقميون المدعومون بالذكاء الاصطناعي يجيبون على أسئلة الطلاب – الجامعات تضخ الملايين في التكنولوجيا الخضراء والمبادرات الذكية – استخدام 5G لتحويل الحرم الجامعي إلى نقاط ساخنة للابتكار.

نموذج الجامعة الذكية المقترح كمختبر حي مستدام للتحول الرقمي للجامعة

في الآونة الأخيرة، هناك اتجاه بحث ناشئ وسريع النمو حول الجامعات الذكية بسبب تأثير التقنيات المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي وتقنيات إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة لتعزيز أداء الأنشطة التعليمية وأنظمة إدارة الجامعات. والدافع وراء ذلك هو دراسة التحول الرقمي للجامعة وتحليل إطار عمل الجامعة الذكية. هذا الاتجاه يهتم

(1) Richard van Hooijdonk, (2022): Smart Campuses are the Future of Higher Education, Ibid.

بوصف مختلف المفاهيم والتحديات وكذلك فرص تطوير الجامعات الذكية. أما المساهمة الثانية فتركز على التعبير عن مقاربة منهجية لتصميم مفهوم الجامعة الذكية تفصل بين مجالاتها التطبيقية وتغطي نظامها التكنولوجي. ثم اقتراح نموذج جامعي ذكي يتضمن خمسة مجالات، هي: نظام إنترنت الأشياء، والبنية التحتية الذكية، والتطبيقات والخدمات الذكية، والتعليم والتعلم الذكي، والتحليل الذكي القائم على البيانات. وأخيراً سيتم مناقشة اقتراح إنشاء جامعة ذكية كمختبر حي. سيتم إجراء مزيد من التحليل للعديد من المشاريع التجريبية التي تم تنفيذها في مختبر UD – DUT للاختبار، مثل نظام إدارة حضور الموظفين، وإدارة طاقة المكاتب الذكية، وشبكة LoRA العامة في الحرم الجامعي. بالإضافة إلى ذلك، سيتم استكشاف التحديات المحتملة والأعمال المستقبلية فيما يتعلق بهذا الإطار الجديد للجامعة الذكية.[1]

نموذج التفكير المنظومي لنقل الحرم الجامعي الذكي إلى المدن[2]

– جامعات جنوب أفريقيا –

اعتمدت الدراسة أولا علي تصميم بحث ظاهري حيث تم الحصول على بيانات نوعية من عينة تم اختيارها عمدًا من سبعة أشخاص تمت مقابلتهم في جامعات جنوب إفريقيا. تضمنت المرحلة التالية من التحليل مقاربة موضوعية لإنتاج مخطط (CLD) – يعكس العلاقات المتبادلة بنقل المعرفة والتقنيات من الجامعات الذكية – إلى المدن الذكية. تم التحقق من صحة هذا – CLD لاحقًا من قبل مجموعة من خمسة خبراء. تم دمج النتائج المستخلصة من مرحلة التحقق في CLD المحسّن الذي قدم أنماطًا مبدئية مختلفة لتحقيق تحويل ناجح. تحمل هذه الدراسة آثارًا بارزة على الجامعات والمدن

(1) Tuan V. Pham And Others: (29 December 2020):Proposed Smart University Model as a Sustainable Living Lab for University Digital Transformation, 2020 5th International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD), Publisher: IEEE,

(2) Temitope Omotayo And Others ،(14 October 2021) ; A Systems Thinking Model for Transitioning Smart Campuses to Cities, Frontiers in Built Environment,

وأصحاب المصلحة الآخرين الذين يسعون إلى الانخراط في ترتيب مبتكر رباعي الحلزون لتنمية الحرم الجامعي / المدينة الذكية. **خلصت هذه الدراسة إلى أن الجامعات الذكية يمكن أن تعمل كمختبرات حية للذكاء المستقبلي للمدن على مستوى العالم. ويعد التمويل الحكومي والاستعداد لإنتاج مدن ذكية من الحرم الجامعي سمة أساسية لإنشاء بنية تحتية ذكية في المدن.**

تهدف الدراسة إلى تطوير نموذج يدرس العلاقة المتبادلة بين عناصر البنية التحتية للجامعات الذكية كأداة للمدن الذكية في البلدان النامية باستخدام نهج التفكير النظامي. تكمن حداثة هذه الدراسة في الأسلوب التحليلي البحثي لنماذج تفكير الأنظمة التي يمكن استخدامها لنقل البنية التحتية الذكية الصغيرة من الجامعات الذكية إلى المدن في البلدان النامية..

البنية التحتية الذكية للحرم الجامعي:

يعتمد مفهوم المدينة الذكية على مبدأ البنية التحتية الذكية، حيث يوجد ترابط بين المكونات الرقمية لتوليد واستخدام البيانات بذكاء لتحسين أداء الأنظمة من خلال الاستخدام الفعال للموارد (الأمم المتحدة، 2016). وتشمل عناصر البنية التحتية الأساسية اللازمة لحلول المدن الذكية، على سبيل المثال لا الحصر، بيئة مستدامة، ورقمنة شاملة لتكنولوجيا المعلومات، وإدارة فعالة للنفايات، وإدارة الطاقة، والتنقل الحضري الفعال، والحوكمة الإلكترونية، والتطبيب عن بُعد / التعليم، وإمدادات الكهرباء المستمرة على النحو الذي حدده Omotayo et آل. (2021)،بعض البنى التحتية للمدن الذكية داخل المدينة تسمح بتطوير الحرم الجامعي الذكي داخل نفس المدينة. أصبحت أنظمة البنية التحتية للمدن الذكية منصة لإنشاء مدن صغيرة على شكل تعايش بين الجامعة ومجتمعاتها.

تستند مبادرات الحرم الجامعي الذكية إلى مفهوم إنترنت الأشياء وتفاعلها النسبي مع المباني التعليمية من خلال الشبكات الذكية (Omotayo et al.، 2021)، باستخدام والتحكم في حجم كبير من البيانات عن بُعد في هذه العملية. تستند المبادرة إلى تشييد

المباني الذكية أو إعادة تخصيص مباني الحرم الجامعي القديمة لخلق بيئة مستدامة ضرورية للأنشطة الأكاديمية، دراسة Omotayo وأخرون كشف (2021) أن تفاعل البناء الذكي لإنترنت الأشياء الضروري للحرم الجامعي الذكي مدفوع بشبكات الذكاء G 5 و 6G5، والشبكة الذكية، والذكاء الاصطناعي، وحوسبة الضباب، والحوسبة الخضراء، وإعادة التخصيص، وإدارة الطاقة، والتعليم والتعلم الذكي. باستخدام تقنية إنترنت الأشياء والفصول الدراسية الذكية، تظهر الفوائد الاجتماعية الناشئة عن إدارة الموارد داخل النظام البيئي للجامعة بالإضافة إلى خدمات المواطنين والحوكمة الإلكترونية الفعالة..

مورا وآخرون جادل (2021) بأن استخدام المباني التعليمية الكبيرة والمرافق الأخرى يشجع على ارتفاع تكاليف استهلاك الطاقة داخل الحرم الجامعي، مما يدفع إلى الحاجة إلى أنظمة إدارة الطاقة الفعالة (EMS) من خلال حلول الحرم الجامعي الذكية. ومع ذلك، فإن تكامل إنترنت الأشياء يوفر منصات مراقبة وتحكم لتقييم توليد الكهرباء والطلب عليها، وتحقيق استدامة استخدام الطاقة، واعتماد الأجهزة الذكية للتحكم في الأحمال من خلال البيانات. تعد الحوسبة السحابية المقترنة بمحللات التعلم الآلي مكونًا أساسيًا للتشغيل الفعال لنظام الإدارة البيئية داخل شبكة شبكة الحرم الجامعي الذكية (Omotayo et al.، 2021). الدوافع الرئيسية هي بناء نماذج المعلومات لبناء نموذج الطاقة، والطاقة المتجددة، والطاقة الكهروضوئية، والماسح الضوئي بالليزر والطاقة الصافية الصفرية. على العكس من ذلك، فإن أهم دافع في إنشاء نظام الإدارة البيئية لتجديد مبنى تعليمي قائم نحو حرم جامعي ذكي هو تطبيق BIM

التكنولوجيا والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات: الإطار المفاهيمي لعنصر البنية التحتية للحرم الجامعي الذكي الذي طوره Omotayo et al. سلط (2021) الضوء على مكونات التكنولوجيا والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات لحرم جامعي ذكي ليشمل بناء الحرم الجامعي الذكي، والشبكة الصغيرة، والدورة الروبوتية، وحمل الدورة المعرفية، والتفكير النقدي، والخدمات المصغرة، والخدمة المتكاملة، وتوصيف الأحمال. وفقًا للراشد (2020)، يتم توظيف التقنيات الذكية من قبل المؤسسات التعليمية لمعالجة

المشاكل المتعلقة بخصوصية المستخدمين، واستيعاب التكنولوجيا،وتغير المناخ من خلال تطوير شبكات الشبكات الذكية. يعتقد العديد من المؤلفين، بما في ذلك Che-noweth (2020)، أن استخدام الشبكة الصغيرة في حرم الجامعات آخذ في الارتفاع كتطور حديث في السعي لتحقيق حلول ذكية في الحرم الجامعي.

وتغطي التكنولوجيا الذكية والشاملة جميع الطلاب، وخاصة الطلاب ذوي الإعاقة، وتدعم المساواة بين الطلاب والإدارة الفعالة للتعليم والتعلم داخل البيئة الأكاديمية. وفقًا لـ Omotayo et al. (2021)، وتعزز المباني الذكية في الجامعات الذكية مبادئ البيانات الضخمة، وتشجع التعلم المعلوماتي الترفيهي والتعلم القائم على الألعاب في كل مكان للطلاب ذوي الإعاقة خاصة، مع المشاركة التعليمية التشاركية للطلاب ذوي الخلفيات المتنوعة. لقد أصبح مفهوم تطبيقات الحرم الجامعي الذكية أكثر فاعلية مع تطبيقات الهاتف المحمول من قبل أصحاب المصلحة الرئيسيين والموظفين الأكاديميين وغير الأكاديميين مع الطلاب ومن ضمنهم. أوموتايو وآخرون. أشار (2021) إلى أن استمرارية تكنولوجيا المعلومات، واعتماد تكنولوجيا المعلومات، والشبكات الاجتماعية، واستخدام تكنولوجيا المعلومات هي الدوافع الرئيسية لتطبيقات الحرم الجامعي الذكية. من المتغيرات البارزة الأخرى المتعلقة بتطبيقات الحرم الجامعي الذكية التعليم العالي والتعليم والتعلم وأنظمة المعلومات والتطبيقات.

التحسين المستمر للحرم الجامعي الذكي: العناصر الفرعية لهندسة التعلم العميق في عمليات التنقيب عن البيانات في الحرم الجامعي الذكي هي الواقع الافتراضي وأنظمة الحضور والواقع المعزز والأندرويد وحوسبة الحافة المتنقلة ومقاييس الدقة وفلاتر النوافذ المنزلقة والتعرف على الوجوه هي إحدى السمات الرئيسية لهندسة التعلم العميق من خلال التعرف على الوجوه، والتي تضمن الأمن والسلامة في الحرم الجامعي. وعلى نفس المنوال، فإن للواقع الافتراضي والمعزز في التدريس والتعلم فوائد عديدة، لا سيما لضمان التفاعل وإثارة الاهتمام بالدراسة في الموضوعات المختلفة.

يتضمن التنقيب عن البيانات اكتشاف معلومات قيمة ومعرفة ونمطًا وراء حجم كبير من البيانات باستخدام التعلم الآلي لاتخاذ القرارات وقياس الأداء. تستخدم معظم الجامعات استخراج البيانات لتقييم درجات الطلاب وتقييم مشاركة الطلاب في أنشطة الفصل واستخدام المكتبة وتطبيقات الحرم الجامعي. وبالمثل، تُستخدم تحليلات بيانات الحرم الجامعي الذكية لقياس وجود أنشطة وأبحاث الموظفين عبر الإنترنت. محركات التنقيب عن البيانات في الجامعات الذكية هي خدمة الويب، وتحليل البيانات، والإحصاءات، والعشوائية، وتحليلات الترتيب، والقياسات الببليومترية، ودرجة الاقتباس. تعتبر أدوات التحليل التلقائي ذات صلة بفعالية المباني الذكية داخل البنية التحتية لشبكة الحرم الجامعي الذكية. التعلم الآلي، التجربة، الاختبار، التداخل، مراقبة جودة الهواء ومعدل خطأ الحزمة هي متغيرات محلل تلقائي تُستخدم لتقييم الأداء المستمر والنشط للمباني داخل الإقليم، ويعد مفهوم أجهزة التحليل الذاتي كمكون مهم في دراسات الحرم الجامعي الذكية جديدًا، على الرغم من أن التقدم في البحث في هذا المجال آخذ في الازدياد.

يعد قياس الأداء والتنبؤ به عنصرًا أساسيًا في البنية التحتية الذكية للحرم الجامعي لأنه يتضمن فهم شبكة الشبكة الذكية والتطبيقات الذكية الأخرى. وتتم معالجة الحجم الكبير من البيانات الموجودة تحت تصرف الجامعة واستخدامها لتحديد مستوى الأداء في الأنشطة الأكاديمية. تشمل المتغيرات الرئيسية المرتبطة بقياس الأداء والتنبؤ في الحرم الجامعي الذكي خسارة المسار، والقياس التلقائي، ونماذج الخسارة، والتنبؤ، والقياس الأفقي، وجودة الخدمة، والانتشار الراديوي، والقابلية الرأسية، ويمكن قياس حالة البنية التحتية الذكية للحرم الجامعي من خلال جودة الخدمة واستخدام نموذج خسارة وخسارة المسار. في حين أن قياس الأداء مناسب لتقييم استهلاك الطاقة في مباني الجامعة، فإن التنبؤ يسعى إلى تقييم الاستخدام المستقبلي للطاقة في مباني الحرم الجامعي هذه،مع تقييم كفاءة التقنيات الذكية في ضمان جودة الخدمات وأنشطة التعلم للطلاب. بوتمان وآخرون. (2019) رأى أن قابلية التوسع الأفقي تضمن إضافة المزيد

من الموارد إلى البنية التحتية لشبكة الحرم الجامعي الذكية الحالية. قابلية التوسع الرأسي هي المسئولة عن تغيير حجم الخوادم وأجهزة الاستشعار لإضافة المزيد من الميزات لكفاءة البنية التحتية للشبكة الذكية.

تحليلات التعلم والتعليم الذكي: بوابة معلومات الحرم الجامعي (CIP) هي منصة متكاملة في حياة الحرم الجامعي تم إعدادها لجمع المعلومات وإصدارها لضمان الكفاءة والتخصيص والأمن وغيرها من موارد الحرم الجامعي المهمة، وذكر أوموتايو وآخرون. (2021) أن استهلاك الطاقة وكفاءتها، والتعلم المدمج، واستخراج بيانات التعليم، والفصول الدراسية الذكية، والتعلم التعاوني، والتعليم المستدام، وتحليلات التعلم هي مكونات أساسية لـ CIP. تتمثل إحدى ميزات CIP العديدة في القدرة على الإشراف على الكفاءة في استهلاك الطاقة، مع الأخذ في الاعتبار التكلفة الهائلة للطاقة في جميع أنحاء العالم. يجب أن تكون بيانات كمية الطاقة المستخدمة داخل الحرم الجامعي متاحة وطرق تحقيق كفاءة الطاقة. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يوفر CIP منصة للتعلم المختلط والمختلط لتدريس الطلاب.

نظام إدارة التعلم (LMS): هو تقنية حديثة تم تبنيها في التعليم الجامعي لإنشاء محتوى الدورة التدريبية وإدارتها المرتبطة بها، وتتضمن التكنولوجيا المركزية التي تتضمن ميزات تعليمية إدارة الطلاب وتقييم الحضور وتقييم عمليات إرسال الطلاب. المكونات الرئيسية لنظام LMS في الحرم الجامعي الذكي هي المراقبة في الوقت الفعلي، والإخلاص اللاسلكي (Wi – Fi)، والكاميرا، والأتمتة، والمركبة المستقلة، والمستشعر، وشبكة المستشعرات اللاسلكية، وقد أصبحت جزءًا لا يتجزأ من الحرم الجامعي الذكي. تساعد تقنية LMS في مراقبة حضور الطلاب، اعتمادًا على أنظمة Wi Fi – الجيدة وشبكات الاستشعار للمساعدة في سيناريوهات التعلم الفعالة، وقد تكون وسائل النقل للطلاب في بيئة الحرم الجامعي الكبيرة مشكلة يمكن حلها من خلال توفير مركبات مستقلة داخل مباني الجامعة. بالإضافة إلى ذلك، يعد توفير نظام Wi – Fi فعال بمثابة حجر الأساس لإنترنت الأشياء الفعال لأي بيئة في الحرم الجامعي. سيساعد

استخدام الكاميرا ذات الدائرة المغلقة في ضمان السلامة في الجامعات الذكية، مما يساعد على أمن الطلاب والموظفين معا.

تشمل خدمات إدارة معدات الحرم الجامعي (CEMS) مكونات في الحرم الجامعي الذكي مثل الروبوتات المتنقلة، والنشر الأمثل، وإطار التطبيق، وتحديد التردد اللاسلكي، والأجهزة الذكية، ونمذجة شبكة Petri، والتوطين، وخدمة إدارة منطقة المخاطر (Omotayo et al.، 2020a). تشو وآخرون. يعتقد (2020) أن RFIS هو عنصر مهم لإنشاء حلول الحرم الجامعي الذكية. تضمن خدمة إدارة منطقة الخطر وأنظمة إدارة زوار الحرم الجامعي أمان الحرم الجامعي في الموقع وعبر الإنترنت.

نظام إدارة التعليم (EMS): يعتبر هو العنصر الأخير في التعلم الذكي وتحليلات التدريس التي تعتبر مهمة في البنية التحتية الذكية للحرم الجامعي. كما ورد في Omotayo et al. (2021)، المكونات ذات الصلة لنظام الإدارة البيئية هي الحوسبة المتنقلة، والتعلم الإلكتروني، والتعلم المتنقل، والذكاء الاصطناعي. وتم تعزيز اعتماد الحوسبة المتنقلة والتعلم بشكل أكبر باستخدام الأدوات والأجهزة المحمولة الذكية من قبل المحاضرين والطلاب. يتعين على فريق إدارة الحرم الجامعي الذكي توفير إطار عمل وبيئة تمكينية مدعومة بالحوسبة المحمولة والذكاء الاصطناعي لتعزيز التعلم الذكي من قبل الطلاب.

يجب أن يعتمد النهج الحالي للحصول على حرم جامعي ذكي على إطار عمل يمكن نقله إلى البيئة خارج الحرم الجامعي. في هذا الصدد، يجب أن يُغذي إطار بناء الحرم الجامعي الذكي على النحو المحدد في النماذج الأصلية من 1 إلى 3، في النموذج الأصلي 4 حيث تعمل حوكمة الجامعات الذكية كأبطال للمدن الذكية. وبالمثل، يمكن استخدام النموذج الأصلي 5 في البلدان النامية والمتقدمة لتعزيز البنية التحتية الذكية للمدن. يمكن أن يركز نقل المعرفة من الجامعات الذكية إلى المدن في جميع أنحاء العالم على وسائل النقل الذكية للنقل، وإدارة الأصول الذكية، وتخزين البيانات الضخمة والتحليلات، والسلامة والأمن، وإدارة الطاقة، ونمذجة معلومات المباني والمدينة. يمكن أيضًا مشاركة الترتيبات التعاقدية والمشتريات المعتمدة لبناء الحرم الجامعي الذكي – جنوب أفريقيا – مع الحكومات المحلية المسئولة عن تطوير المدن الذكية.

ان الرغبة في تحقيق الذكاء هي مدن حول العالم، تعتمد على رغبة الحكومة والقدرات التكنولوجية وتوافر الأموال. علاوة على ذلك، يمكن للدول المتقدمة ذات المدن الذكية دراسة الحرم الجامعي داخل مدنها كمختبرات حية للتحسين المستمر لبنيتها التحتية الذكية. الجامعات الذكية مثل المعامل الحية تشمل الطلاب ذوي الإعاقة كجزء من مجتمع مستخدمي الحرم الجامعي، ويمكن استخراج تفاعلهم وتطبيقهم على التقنيات الذكية وتغييرات نمط الحياة كشكل من أشكال البيانات الضخمة لغرض التحليلات. تعتبر فكرة الجامعات الذكية التي تعمل كمختبرات حية للتقنيات الجديدة مفهومًا رئيسيًا يستحق استكشافه من قبل الحكومات في جميع أنحاء العالم.

البنية التحتية الذكية للحرم الجامعي [1] – جنوب أفريقيا نموذجا -

تم استخلاص المواضيع السبعة (7) في هذا القسم من نتائج التحليل الموضوعي. إنترنت الأشياء (IoT)؛ أنظمة إدارة المباني. نظم إدارة الطاقة في الحرم الجامعي. أنظمة الأمان مع تقنية التعرف على الوجه؛ مقياس الأداء؛ منصات التدريس والمشاركة؛ وشبكة الطاقة المتجددة الذكية باعتبارها التقنيات المطبقة في الحرم الجامعي الذكي.

المحور الأول – إنترنت الأشياء (IoT): تعتبر الدقة اللاسلكية (WIFI) التي تعمل مع أجهزة مثل أجهزة الاستشعار الأمنية والماسحات الضوئية وتقنية التعرف على الوجه ونظام الطاقة المتجددة والعدادات الذكية وأجهزة التعليم الأخرى في الحرم الجامعي مهمة في مفهوم الحرم الجامعي الذكي . اتفق جميع المقابلات SUA2 و SUA6 و SAU7 على أن إنترنت الأشياء ضروري للوصول إلى حرم جامعي ذكي. ومع ذلك، ذكر أحد المشاركين في المقابلة SUA3 أنه "لا يوجد سوى القليل جدًا من إنترنت الأشياء المثبت في الحرم الجامعي." أشارت SUA4 أيضًا إلى أن "إنترنت الأشياء تُستخدم بشكل هامشي في التدريس والتعلم". أوضح كل من SUA3 و SUA4 أن إنترنت الأشياء لا يتعلق فقط بـ WIFI ولكن الأجهزة المستخدمة للتعليم والتعلم، غائبة في جامعات

(1) Temitope Omotayo And Others ،(14 October 2021) ; A Systems Thinking Model for Transitioning Smart Campuses to Cities, Frontiers in Built Environment.

جنوب إفريقيا. تشكل إنترنت الأشياء أساس التكنولوجيا الذكية للحرم الجامعي الذكي، ويجب أن تكون متاحة لتلبية متطلبات الحرم الجامعي الذكي.

المحور الثاني – نظم إدارة المباني: حدد SUA5 و SUA6 الإضاءة الذكية وأنظمة الإشغال في الوقت الفعلي واكتشاف تسرب المياه باستخدام أجهزة الاستشعار الذكية وتقنيات الخدمة الذاتية كمكونات لنظام إدارة المباني في الحرم الجامعي الذكي. محمد وآخرون (2017) وبراندي وآخرون. (2020) يعرّف المستشعرات على أنها نظام إدارة المباني الذكية الأساسي. لذلك، يجب أن يكون الحرم الجامعي الذكي مزودًا بأجهزة استشعار لمراقبة وإدارة أداء الطاقة واستخدام المرافق والأداء العام للمباني في الحرم الجامعي.

المحور الثالث – نظم إدارة الطاقة في الحرم الجامعي: يجب أن يشتمل نظام إدارة الطاقة في الحرم الجامعي على أجهزة استشعار وأجهزة ذكية لمراقبة وتخزين البيانات لجودة الهواء الداخلي ورسم خرائط أماكن وقوف السيارات. أشارت SUA5 إلى أن أنظمة إدارة جودة الهواء الداخلي ورسم خرائط أماكن وقوف السيارات هي تقنيات أساسية في الحرم الجامعي ع الذكي.

المحور الرابع – نظام الأمان مع تقنية التعرف على الوجه: تعد أجهزة الدفع المتنقلة وغير التلامسية وكاميرات الفيديو IP الذكية وتقنية التعرف على الوجه وتقنيات تحديد المواقع الجغرافية والأقفال الذكية من سمات نظام الأمان كما حدده المشارك SUA6. يمكن الحصول على تطبيقات التعرف على الوجه والأمان أو تطويرها بواسطة فريق خدمة تكنولوجيا المعلومات في الحرم الجامعي خصيصًا للجامعة . ويعد أمن مستخدمي الحرم الجامعي أمرًا ضروريًا، وهناك حاجة للتأكد من أن الجامعات تتكيف مع معايير استخدام أنظمة الأمان الذكية.

المحور الخامس – قياس الأداء: تعد البيانات الضخمة مكونًا مهمًا في الجامعات الذكية، كما أن تطبيق التنقيب عن البيانات في تقييم أداء البنية التحتية الذكية ضروري للتحسين المستمر، ولدعم هذا الموضوع، أشار SAU1 إلى أن "... بيانات الطاقة والمياه لرصد أداء المبنى وتحسينه ..." ومع ذلك، أشار SUA4 إلى أن "... المناقشات جارية

لتخطيط الاستخدام للتنبؤ." يهدف تحديد SAU1 لمراقبة وتحسين بيانات الطاقة والنفايات إلى تحسين أداء المبنى. رأي SUA4 لقياس الأداء قابل للتطبيق في التنبؤ باستخدام الطاقة وأداء المبنى. يجب تحسين وجود البنية التحتية الذكية في الحرم الجامعي من خلال قياس الأداء المستمر باستخدام البيانات التي يتم تسخيرها في الحرم الجامعي.

المحور السادس – منصات التدريس والمشاركة: تعد اللوحات الذكية وبوابات معلومات الحرم الجامعي وإدارة المعدات ونظام إدارة التعليم والتعليم من السمات الأساسية للحرم الجامعي الذكي. ذكرت SAU5 أن المنصة الإلكترونية المذكورة أعلاه تضمن مشاركة الطلاب، خاصة عندما يكونون بعيدًا عن الجامعة بسبب القيود الاجتماعية. يمكن شراء أو تطوير تعليمات الفصل الدراسي ومنصات المشاركة عبر الإنترنت للتعليم والتعلم بواسطة خدمة تكنولوجيا المعلومات في الحرم الجامعي الذكي .

المحور السابع: شبكة الطاقة المتجددة الذكية: تعد التنمية المستدامة جانبًا مهمًا من جوانب التنمية الذكية للحرم الجامعي، اتفق SAU5 و SAU6 على أنه كجزء من البناء المستدام للمباني في الحرم الجامعي، فإن إدارة النفايات والطاقة المتجددة مثل الألواح الكهروضوئية الشمسية وأنظمة إدارة مياه الصرف الذكية هي سمات مهمة لشبكة الطاقة المتجددة الذكية والحرم الجامعي الذكية.

الهندسة المعمارية والنموذج التشغيلي للبنية التحتية الرقمية للحرم الجامعي الذكي [1]

إنجازات الجامعات الذكية: - دراسة حالة لحرم جامعة أولو -

سيعتمد الانتقال إلى الحرم الجامعي الرقمي حتمًا على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الحرم الجامعي والبنية التحتية لإنترنت الأشياء. بالإضافة إلى ذلك، سيتضاعف عدد المحطات والأجهزة وأجهزة الاستشعار والروبوتات. تقترح هذه الدراسة بنية تقنية للحرم الجامعي الذكي في المستقبل تتكون من شبكات 5G و IoT

(1) Risto Jurva And Others ,(24 March 2020): Architecture and Operational Model for Smart Campus Digital Infrastructure, Springer Nature Switzerland AG.

تكملها الحوسبة الموزعة وتحليلات البيانات. تتطلب زيادة تعقيد البيئة الرقمية وجود جهة فاعلة محددة لتشغيل البنية التحتية للحرم الجامعي الذكي وكذلك الخدمات، والتي لم تتم مناقشتها على نطاق واسع. من المتوقع أن تكون إدارة تكنولوجيا المعلومات بالجامعة غير مستعدة على الأرجح لتحمل مسئولية توسيع الأشعة تحت الحمراء والعدد المتزايد من الأجهزة. وبالمثل، لا يُنظر إلى مشغلي شبكات الهاتف المحمول على أنه مناسب للقيام بهذا الدور الذي يتم وصفه بشكل عام لتقديم الاتصال فقط. لمعالجة هذا السؤال، تم تقديم نموذج تشغيلي جديد للحرم الجامعي الذكي بناءً على مفهوم المشغل الصغير المقترح مؤخرًا. علاوة على ذلك، **من خلال دراسة حالة لحرم جامعة أولو، حيث تم نشر التكنولوجيا الذكية في شكل شبكة اختبار 5G.**

هناك العديد من الدراسات التي أجريت حول إدراك أو مفاهيم الحرم الجامعي الذكي حيث يركز الكثير منها على الأطر والبنى التكنولوجية في حالات استخدام معينة. يدرس المؤلفون في إدارة العدد المتزايد من الأجهزة والتطبيقات في الحرم الجامعي. يقترحون نموذجًا لتقسيم شبكة الحرم الجامعي على أساس الأدوار باستخدام وحدة تحكم المصادقة القائمة على OpenFlow وتقنية المحاكاة الافتراضية. الهدف هو تقسيم شبكة الحرم الجامعي إلى شبكات افتراضية بناءً على أنواع المستخدمين، والتي عادة ما يكون لها متطلبات خدمة مختلفة. يصف المؤلفون في إنشاء الحرم الجامعي الذكي استنادًا إلى مستشعرات أو أجهزة إنترنت الأشياء وإدارة البيانات الضخمة وتحليلها في السحابة. يُقترح إطار عمل يتألف من أربع ركائز بما في ذلك أطر الاتصالات والبيئة والبيانات والخدمات والوظائف من جمع البيانات إلى تقديم الخدمات. علاوة على ذلك، يقدم المؤلف بنية نظام شاملة تتكون من ست طبقات وظيفية، هي: طبقة الاستشعار، وطبقة اتصال الشبكة، وطبقة الحوسبة السحابية، وطبقة البيانات الكبيرة، وطبقة التطبيقات، وطبقة المحطة الطرفية الذكية مع أنظمة الدعم الرأسية بما في ذلك خدمة أمن المعلومات وتشغيل النظام وصيانته الخدمات.

وبالمثل، تم إنشاء الحرم الجامعي الذكي في استنادًا إلى شبكة إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية. يقدم المؤلف إطار عمل نظام إنترنت الأشياء وإطار عمل نظام السحابة التعليمية. بعد ذلك، يتم تقديم نموذج الحرم الجامعي الذكي المكون من

ثلاث طبقات بما في ذلك بنية البوابة الإلكترونية، والإدارة، وطبقة دعم الخدمة والقرار، وطبقة الإدارة والتعلم الذكي، وطبقة البنية التحتية. بالإضافة إلى ذلك، يتم تقديم إطار عمل للتطبيق، يتم فيه ملاحظة الكيانات المختلفة مثل التدريس واللوجستيات ووظائف المكتبة في الحرم الجامعي واحتياجاتهم الخاصة. في تقنيات لاسلكية مختلفة بما في ذلك WiFi و Bluetooth و ZigBee تتم مقارنتها بإدراك خدمات Smart Campus. الخدمة المستهدفة هي تقديم معلومات فردية محددة للطلاب والمعلمين والباحثين والزوار. يتكون النظام الكامل من إشارات وتطبيق للهواتف الذكية وقاعدة بيانات بوظيفة إدارة لتحديث المعلومات وإدارة النظام. البنية التحتية والهندسة المعمارية خفيفة للغاية ولكنها مناسبة للغرض المستهدف. أخيرًا، فيقدم المؤلفون نموذجًا متعدد الطبقات مشابهًا وأكدوا على أهمية البنية القابلة للتمديد لسهولة إضافة مصادر بيانات جديدة. يعتمد الإطار على ثلاث ركائز، وهي شبكة إنترنت الأشياء من أجهزة الاستشعار المتنقلة والثابتة لجمع البيانات، والحوسبة في كل مكان لتمكين الحوسبة في أي وقت في كل مكان ونموذج التعهيد الجماعي (الحشد الجماعي)، حيث يعمل المستخدمون أيضًا كمنتجي البيانات بهواتفهم المحمولة.

النماذج التشغيلية: ركزت المقالات التقنية الحديثة حول مفاهيم الحرم الجامعي الذكي بشكل أساسي على المنصات والهندسة المعمارية والخدمات، والتي لا يمكن إنكارها حجر الزاوية عند تطوير أي بيئة ذكية، قدم المؤلفون في حالة يكون التركيز فيها على تحديد الخدمات الذكية والهندسة المعمارية التي تقف وراءها لإنتاج البيانات وإنشاء المحتويات. تؤكد الورقة على أهمية العمارة القابلة للتمديد التي تقدم نموذجًا طوره المؤلفون. أخيرًا، تقدم الورقة أمثلة على تطبيقات Smart Campus. تهدف ورقة جامعية ذكية أخرى إلى اقتراح حل لتطوير البنية التحتية اللاسلكية للجامعة، والذي يعتمد على نشر منارات. تقدم الورقة مقارنة بين التقنيات اللاسلكية المختلفة، وبعد ذلك يركز المؤلفون على وصف حل الأجهزة والبرامج بالتفصيل. تتمثل فائدة الحل في أنه مرن ويمكن اعتماده في العديد من أنواع البيئات الذكية. قدم المؤلف في إطار عمل للنظام في بيئة إنترنت الأشياء بالإضافة إلى نموذج الحرم الجامعي الذكي ذي

المستوى الأعلى. علاوة على ذلك، يتم تقديم إطار تطبيق مع مراعاة الوظائف المحددة ومجموعات المجتمع في الجامعة. تقدم المادةنماذج أعمال المدينة الذكية باستخدام قماش أوستروالدر. يتم إجراء النمذجة لخدمات المدينة (مثل المياه والنفايات وحركة المرور) بمقارنة إدارة الخدمة التقليدية وإدارة الخدمة مع إنترنت الأشياء. يحدد التحليل الجامعة المحلية لإدارة البنية التحتية لإنترنت الأشياء، لكنه لا يصفها بالتفصيل. تصف الورقة بشكل شامل كلاً من تطوير المدينة الذكية والحرم الجامعي الذكي، لكنها تركز أخيرًا على منصة برامج IBM لإدارة البنية التحتية.

أصبحت إدارة البنية التحتية الذكية للحرم الجامعي مؤخرًا موضوعًا بحثيًا مهمًا يجب طرحه في المناقشة. وجهة نظر أخرى للمؤلفين هي الجانب التشغيلي لشبكة 5G في الحرم الجامعي المحلي. بشكل عام، يفترض الانتقال إلى البيئة الرقمية عمليات نشر واسعة النطاق لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والبنية التحتية لإنترنت الأشياء. عند التفكير في التنفيذ المفيد لأكثر الخصائص المحسّنة لتكنولوجيا 5G مثل معدل البيانات الفائق الفائق وزمن الاستجابة المنخفض، يُفترض أن شبكات 5G منتشرة في الداخل أو في مناطق جغرافية محدودة مع طوبولوجيا شبكة خلوية صغيرة كثيفة. وبالتالي، سيزداد عدد المحطات والأجهزة وأجهزة الاستشعار والروبوتات بشكل كبير. على الرغم من هذه الحقائق، لم تتم مناقشة من يمكن أن يكون فاعلًا مناسبًا لتشغيل البنية التحتية والخدمات الرقمية للحرم الجامعي الذكي على نطاق واسع. يمكن للمرء أن ينظر إلى إدارة تكنولوجيا المعلومات بالجامعة لتحمل مسئولية تشغيل البنية التحتية لشبكة الحرم الجامعي ولكن يبدو أنهم غير مستعدين لتبني هذا الدور. الفاعل الآخر الواضح في التكهنات هو مشغل شبكة الهاتف المحمول (MNO). تم تقديم الشكوك إذا كان MNOs لديهم الدافع والقدرة على تولي الأعمال التجارية. أولاً، تعمل شركات MNOs عادةً على تشغيل شبكات وطنية واسعة النطاق وتعديل العمليات التجارية مع الشبكات المحلية قد لا يحفزها. ثانيًا، يتم تشديد متطلبات الخدمة للقطاعات المحلية باستمرار لتلبية التوقعات المحددة لكل صاحب مصلحة. هذا يفترض الكفاءة الخاصة بالمجال، والتي قد لا تمتلكها MNOs. تم إجراء بحث عميق للعثور على نماذج مشغل بديلة والاستجابة لاحتياجات العمل الرأسية المتزايدة .

يوضح البحث أن مشغلًا صغيرًا معينًا هو فاعل حيوي لتطوير وتحقيق توقعات العامل لشبكات الجيل الخامس وتسريع التحول الرقمي، يركز مفهوم المشغل الصغير على شبكات الجيل الخامس المحلية ويقترح نموذجًا للنظام الإيكولوجي ووظائف المشغل الصغيرة المتوقعة. لنشر شبكة 5G، يحتاج المشغل الصغير إلى ترخيص للطيف الترددي. وإدراكًا أن الترخيص المحلي لم يتم تمكينه من خلال التنظيم مع الأجيال السابقة من شبكات الهاتف المحمول، فقد تم تطوير نموذج خاص لترخيص الترددات المحلية بالتعاون مع السلطات . تقدم المادتان [17، 18] حالات لنشر 5G في الحرم الجامعي ونموذج تشغيلي لمشغل صغير. يمكن تعريف المشغل الصغير أيضًا على أنه مزود خدمة محلي، يدير البنية التحتية والخدمات الرقمية للحرم الجامعي استنادًا إلى نموذج النظام البيئي.

رقمنة المدن: تم تسمية الجامعة بهذا الاسم نظرًا لوجود حاجة لتحقيق المزيد من التآزر بين المدينة والحرم الجامعي. لم تعد الجامعة معزولة عن المدينة. نظرًا لأن الحرم الجامعي أكثر ارتباطًا بالمدينة، فمن المهم مناقشة الرقمنة والتحضر أيضًا في سياق المدن. تحتاج المدن إلى حل كيفية إنتاج خدمات متطورة بشكل فعال لعدد متزايد من السكان. بالنظر إلى المجموعات السكانية المختلفة الراغبة في الانتقال، ربما تكون العائلات الشابة من أكثر الفرق المطلوبة لأي مدينة. يقوم المهنيون الشباب المبتكرون ذوو المهارات العالية بدورهم بتحفيز الشركات على إنشاء وظائف محددة في المدينة.

عادة ما يتم إغراء المهنيين الشباب بالانتقال إلى المدينة من خلال تقديم عروض واسعة من معاهد التعليم العالي. يختار العديد من المراهقين مدينتهم المفضلة للعيش بناءً على اهتماماتهم المهنية وخططهم المهنية، جودة التعليم العالي هي عامل منافسة مهم لأي مدينة، علاوة على ذلك، عندما تتنافس المدن في التحول للتطور كمدينة ذكية، فإنها ترحب بالجامعات للتعاون في عملية تطوير خدمات رقمية محسنة للسكان. تهدف مشاريع المدن الذكية بشكل عام إلى تكوين أنظمة بيئية تتكون من أصحاب مصلحة معينين لهم دور محدد للمساهمة في المشروع .

عادةً ما تكون الجامعة شريكًا مرغوبًا في المشروع جنبًا إلى جنب مع الحكومة والقطاع الخاص ومراكز البحوث ومؤخراً أيضًا ممثلي المجتمع المدني، تعد مواقع الحرم الجامعي وجودة مرافقها والبنية التحتية البحثية عوامل جذب للطلاب والأساتذة والباحثين في معركة تكوين العقول، في حين أن مشاريع المدن الذكية عادة ما تكون موجهة نحو البنية التحتية، فقد تم مؤخراً تسليط الضوء على قيمة المعرفة. هذا هو المكان الذي تم فيه تكريس دور الجامعات من حيث وسطاء المعرفة وحراس البوابة ومقدمي الخدمات والمقيمين، مما يعني مهام مثل المعرفة أو إنشاء التكنولوجيا ونقلها بين المشاريع، من ناحية أخرى، يُنظر إلى الجامعات على أنها تلعب دورًا رئيسيًا في الابتكار والتكامل والمشاركة في التنمية المشتركة داخل النظم الإيكولوجية للمدن الذكية. لقد تم اقتراح أن المهام التقليدية للبحث والتعليم والمعرفة يجب تحديثها وإعادة التفكير فيها من خلال التأكيد على دور الطالب بصفته صاحب المصلحة الرئيسي لتعزيز نجاح الابتكار المستدام، علاوة على ذلك، تحتاج الجامعات إلى البحث عن أصحاب المصلحة خارج المناطق الجغرافية لمناطق المدينة وعبر قطاعات مختلفة مثل الإسكان والنقل والصحة والبيئة حسب الضرورة. يفترض هذا أن جميع أصحاب المصلحة الرئيسيين يفهمون الاتجاهات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المعقدة وأنهم قادرون على التعاون مع الجهات الفاعلة في المدينة بالإضافة إلى تطوير خطط طويلة الأجل في ظروف غير آمنة .

الإطار الفني: يُفترض عمومًا أن البيئة الذكية توفر خدمات متطورة ومتقدمة، تركز بشكل كبير على السياق والمحتوى في مكان مناسب. في بيئة الحرم الجامعي، تعني الخدمة الذكية تقديم معلومات عامة أو فردية خاصة بالموقع بدرجة عالية لمجتمع الحرم الجامعي مثل الطلاب والمعلمين والباحثين ومجموعات الموظفين الأخرى والزوار. يتم تقديم الخدمات اعتمادًا على ملفهم الشخصي والوقت من اليوم في تطوير التعليم، كانت هناك مناقشات حول مسارات التعلم الشخصية، مما يعني مراقبة أداء التعلم من خلال تحليل البيانات الشخصية للطالب التي تم جمعها مع الأجهزة القابلة

للارتداء، علاوة على ذلك، يتيح تحديد المواقع توجيه الأشخاص وتتبع كائنات محددة. لتحقيق مجمع ذكي مع خدمات متطورة، فإن الافتراض الأساسي هو نشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإنترنت الأشياء، نعرض بعد ذلك الإطار الفني، الذي تستند إليه البنية التحتية والخدمات المعمارية للمجمع الذكي، في الإطار الفني للمجمع الذكي، تُستخدم أجهزة الاستشعار والأجهزة لجمع البيانات البيئية أو البيانات الخاصة بالعنصر، والتي ترتبط عادةً على سبيل المثال. لجودة الهواء أو مراقبة المباني أو تحديد الهوية أو مراقبة الحالة. في عصر الجيل الخامس، من المتوقع أن تزداد كمية أجهزة الاستشعار والأجهزة والمشغلات بشكل كبير. يتم تسخير التقنيات اللاسلكية لنقل البيانات. هناك أنظمة لاسلكية ذات طيف ترددي مرخص وغير مرخص، يعتمد تطبيقه على الحالة. تعد واجهات WiFi و Bluetooth غير المرخصة قابلة للتطبيق في العديد من التطبيقات على الرغم من وجود قيود أكثر على الأداء. توفر الأنظمة اللاسلكية الخلوية القائمة على معيار 3GPP والتي تعمل في نطاقات مرخصة سعة وموثوقية أعلى.

وتوفر تقنية 5G معالجة البيانات الموزعة بالقرب من المحطات عن طريق الحوسبة المتطورة. يمكن للحوسبة الطرفية أن تفرغ حمل عمل المعالجة من المحطات الطرفية المتنقلة إلى خادم حافة الشبكة القريب من المحطة الأساسية. ومع ذلك، فإنه يزيد من وقت المعالجة مع وقت نقل البيانات بسبب الخوادم السحابية المركزية البعيدة والمحملة بشكل متزايد مما يتسبب في تأخيرات طويلة، عند التفكير في تطبيقات محددة حساسة للتأخير، وبالتالي تسمح الحوسبة المتطورة بتطوير خدمات زمن انتقال منخفض جدًا؛ في حين أن الحوسبة السحابية المركزية ضرورية لأحجام البيانات الأكبر الناتجة عن عدد متزايد بشكل كبير من أجهزة الاستشعار والأجهزة لتمكين الخدمات، التي تتسامح مع فترات التأخير الأطول. في بنية 5G، تكون وظائف الشبكة الأساسية افتراضية في البيئة السحابية بالإضافة إلى خدمات الشبكة. تُستخدم خوارزميات الحوسبة لتنقيح البيانات لخدمات المستخدم النهائي جنبًا إلى جنب مع الهواتف الذكية، يتزايد عدد نظارات الواقع المعزز والواقع الافتراضي المختلفة، والشاشات الخاصة والصور المجسمة.

إطار الحرم الجامعي الذكي المقترح[1]:

يقدم هذا القسم إطار عمل الحرم الجامعي الذكي الذي يستند إلى نتائج أكثر من 20 مقابلة مع أصحاب المصلحة في الحرم الجامعي، عندما سئلوا عن توقعات ومتطلبات البنية التحتية للمجمع الذكي والخدمات. يقع أصحاب المصلحة الذين تمت مقابلتهم في حرم جامعي، حيث بدأ نشر شبكة اختبار 5G وتكنولوجيا الاستشعار وتقنية AR / VR و AI منذ بضع سنوات. قد تحتوي التعريفات المختلفة للحرم الجامعي الذكي على جوانب فنية أو وظيفية أو تتعلق بأصحاب المصلحة أو الخدمة. في هذه المقالة، يتم التعامل مع إطار العمل من خلال تقسيم الحرم الجامعي الذكي إلى ثلاث كيانات وظيفية يتم دمجها بواسطة منصة التكنولوجيا. يتم تعريف الكيانات الثلاثة للإطار على أنها العمليات الرئيسية للجامعة وخدمات الحرم الجامعي ومحيط الحرم الجامعي. كل منها موصوف فيما بعد. وتم وصف المقابلات بالمثل هناك. وتم تطوير إطار العمل بناءً على المعلومات التجريبية، والتي تم جمعها من خلال مقابلة ممثلين عن مجموعات بحثية مختلفة وإدارة تكنولوجيا المعلومات في الحرم الجامعي.

العمليات الرئيسية للجامعة – وظائف التعليم والبحث والدعم: تشير العمليات الرئيسية للجامعة إلى أهم وظائف الجامعة ذات الصلة بالتعليم، مثل التدريس والتعلم والبحث والابتكار ووظائف الدعم. يمر التعليم بتحول قوي حيث يتم تسخير التكنولوجيا العالية بشكل متزايد لدعم أساليب التدريس والتعلم. على وجه التحديد، تعتبر أنظمة AR و VR و AI من أكثر التقنيات الواعدة لاستخدامها في طرق التعليم الحديثة، علاوة على ذلك، سيتم نشر شبكات إنترنت الأشياء والجيل الخامس لتوليد البيانات الجماعية والمراقبة والاتصالات اللاسلكية فائقة السرعة لاستخدامها في التعليم. تستثمر العديد من الجامعات بشكل متزايد في تقنية أساسية محددة لتوفير بيئة حرم جامعي ذكية عالية التقنية للطلاب والباحثين. حالة الاستخدام الشائعة اليوم هي بيئة الواقع الافتراضي حيث يمكن للطلاب الانتقال إلى مكان عمل افتراضي للتكيف مع البيئة والتحكم في

(1) Risto Jurva And Others ,(24 March 2020): Architecture and Operational Model for Smart Campus Digital Infrastructure, Ibid.

بعض آلات وأنظمة الإنتاج عن بُعد. تم تقديم عروض توضيحية حول تطبيق تقنية 5G وتقنية الواقع المختلط في غرفة العمليات بالمستشفى وفي مكان بعيد لطلاب الطب. بعد ذلك، بالإضافة إلى التعليم في الحرم الجامعي الفعلي، يفيد استخدام التكنولوجيا الجامعات في جذب الطلاب للمشاركة في الدروس البعيدة من أي مكان على مستوى العالم. نحن اليوم قريبون من تمكين محيط تعليمي غامر عالي الجودة للطلاب. يمكن الافتراض على سبيل المثال أن تستثمر إحدى الجامعات الطبية في غرفة عمليات تعليمية مزودة بكاميرات عالية الدقة ونظارات واقع مختلط وشبكات لاسلكية عالية السعة. من خلال منصة التعليم الخاص هذه، تمكّن الجامعة طلاب الطب البعيدين من المشاركة في تعليم متقدم عالي الجودة من خلال اتباع أساتذة من الطراز العالمي يقومون بالتدريس وإظهار عمليات الجراحة الصعبة.

يعتبر البحث أيضًا من بين الوظائف الرئيسية للجامعة، والتي تفترض وجود بيئة معينة للنجاح. النظر على سبيل المثال العلوم التقنية أو الطبية، وعادة ما تكون مرافق البحث مجهزة بأحدث التقنيات. يمكن توقع أن على سبيل المثال ستظهر تقنية الذكاء الاصطناعي في دور أساسي في أي مجال بحثي. بعد ذلك، قد تؤدي نتيجة أي برنامج بحثي إلى برامج تجريبية وعمليات نشر في بيئة الحرم الجامعي الرقمية. لقد مكنت المقابلات مع مجموعات بحثية محددة في مجالات التعليم والتكنولوجيا والطب والحوسبة والاقتصاد في الحرم الجامعي من تكوين منظور أوسع للتوقعات تجاه الحرم الجامعي الذكي . وقد أنشأت مجموعة بحثية في مجال الاتصالات اللاسلكية شبكة اختبار 5G في الحرم الجامعي المعني. الغرض من شبكة الاختبار هو إنشاء شبكة حية للمساعدة في الوصول إلى الأهداف الطموحة المحددة لأبحاث الاتصالات اللاسلكية المكثفة المنفذة في الجامعة. تم إجراء أكثر من عشرة مشاريع بحثية وتعاونية صناعية في شبكة الاختبار. بالإضافة إلى ذلك، استخدمت أكثر من 40 منظمة خدمات شبكة الاختبار ويتألف مجتمع شبكة الاختبار من حوالي 100 عضو. من الواضح أن شبكة الاختبار تشكل جزءًا ثانويًا من البنية التحتية للحرم الجامعي الذكي.

العديد من المجموعات البحثية الأخرى تستغل الشبكة للبحث متعدد التخصصات. أجرت مجموعة بحثية في التعليم دراسات شاملة لعدة سنوات تركز على أبحاث علوم التعلم والتعلم المعزز بالتكنولوجيا. غطى البحث على سبيل المثال الشبكات اللاسلكية وأدوات الهاتف المحمول وتطبيقات الإنترنت للتفاعل والتعاون والمشاركة بين المستخدمين. علاوة على ذلك، نتج عن البحث نشر بيئة متعددة التخصصات عالية التقنية تستخدم الاتصال اللاسلكي، وتقنية AR / VR، وكاميرات فيديو 360، وأجهزة تتبع العين وأجهزة الاستشعار الحيوي على سبيل المثال لا الحصر. يعد استغلال تقنية 5G، وأجهزة إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، والروبوتات أيضًا مجالات اهتمام مجموعة أبحاث التعلم المعززة بالتكنولوجيا.

تتصل مجالات الاهتمام هذه بشكل مثالي بالبنية التحتية المنتشرة والمخطط لها في حالة الحرم الجامعي الذكية المحددة الموضحة في هذه الدراسة علاوة على ذلك، فإن هذا يسمح بتعزيز البحث متعدد التخصصات في الحرم الجامعي. كانت هناك مناقشة أخرى جارية مع مجموعة البحث في الطب، والتي تعمل بالمثل مع التكنولوجيا العالية. تنصب اهتمام هذه المجموعة المحددة على دراسة فرص توظيف تقنية 5G وتقنية AR / VR وتكنولوجيا الاستشعار في العمليات الطبية وفي تعليم طلاب الطب بما في ذلك جوانب التعلم عن بعد. تم عرض الإعداد الموصوف مؤخرًا بنجاح. مجال الدراسة الآخر الذي يهم مجموعة أبحاث التكنولوجيا الطبية هو الاتصالات الحاسمة في الرعاية الصحية التي لها حالة استخدام نموذجية للتواصل بين سيارة الإسعاف والمستشفى لإنتاج لقطة من حالة المريض لمجموعة الرعاية في المستشفى لبدء الاستعدادات المطلوبة مسبقًا قبل وصول المريض . بعد ذلك، تم إجراء برامج بحثية محددة لتحديد المتطلبات التكنولوجية للمستشفى في المستقبل.

علاوة على ذلك، تم إنشاء مختبر اختبار من قبل مجموعة البحث لتجربة الأجهزة والمنصات عالية التقنية. أجرت مجموعة البحث في الاقتصاد بحثًا يركز على التكنولوجيا يغطي النمذجة التقنية والاقتصادية. تتوقع مجموعة البحث رؤية نماذج أعمال جديدة

محددة، والتي يمكن عرضها في بيئة الحرم الجامعي الذكية. تشمل الوظائف الأساسية التربوية الجامعية وظائف الدعم، والتي تمر أيضًا بمرحلة انتقالية. يشير الرقمنة لوظائف الدعم في إطار عمل Smart Campus في الغالب إلى ترقية البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات ونقاط وصول WiFi الحالية وتجربة ونشر منصات وتطبيقات جديدة. تتبع هذه الإجراءات عادة استراتيجية تكنولوجيا المعلومات بالجامعة المصرح بها من قبل إدارة الجامعة. ستنمو كمية البنية التحتية وأجهزة الكمبيوتر والأجهزة بشكل كبير بسبب تطوير الحرم الجامعي الذكي. النشر التالي هو نظام تحديد المواقع القادم. وفقًا لإدارة تكنولوجيا المعلومات، فهي ليست حريصة على تحمل مسئولية توسيع المحيط الرقمي.

تشير موضوعات البحث وتوقعات مجموعات البحث التي تمت مقابلتها بوضوح إلى الحاجة إلى البنية التحتية الرقمية للحرم الجامعي بما في ذلك على سبيل المثال. تكنولوجيا 5G و IoT و AI و AR / VR. جنبًا إلى جنب مع التطور التكنولوجي لبيئات التعليم، تُظهر متطلبات مجموعات البحث أن الرقمنة تحول الجامعات حتمًا إلى عصر جديد. بالنظر إلى الدور المجتمعي الملحوظ للجامعات التي تحتاج إلى البقاء في الطليعة أيضًا في التطور التقني، والذي من المتوقع أن ينعكس في تنمية قطاعات أخرى من المجتمع لتصبح مبتكرة وذكية.

خدمات الحرم الجامعي: تقدم الحرم الجامعية خدمات متعددة الاستخدامات بشكل متزايد لمجتمع الحرم الجامعي. الخدمات هي نفسها التي يمكن أن يحصل عليها أي شخص في وسط المدينة أو مراكز التسوق مثل المطاعم والمحلات التجارية والأحداث والرفاهية والصحة والرياضة. من ناحية أخرى، ستصبح الخدمات الخاصة بالمواقع ذات أهمية متزايدة، حيث يتم تمكينها بواسطة تقنية 5G وإنترنت الأشياء. في أجواء الحرم الجامعي الذكي، قد يعني ذلك على سبيل المثال التوجيه والمعلومات المتعلقة بالممتلكات ومواقف السيارات وشحن المركبات. يجب أن تتبع الخدمات اتجاه الرقمنة لتكون متاحة بسهولة وجذابة.

كشفت المقابلات مع المجموعة البحثية لتكنولوجيا الحوسبة أنهم قاموا بفحص المنصات التكنولوجية لإدارة الممتلكات. تم إنجاز الطيار من خلال تسخير شبكة

مستشعرات 5G و IoT والبيانات الضخمة وتقنية الحوسبة المتطورة والإضاءة في مباني الحرم الجامعي. كان الدافع هو ضمان جودة الهواء الداخلي المريح مع إضاءة مريحة بالإضافة إلى توفير الطاقة في المبنى التجريبي. علاوة على ذلك، لدى مجموعة البحث خططًا لمواصلة تجربة التوأم الرقمي بما في ذلك تحديد المواقع بدقة للتحقق من قابليتها للتطبيق في إدارة الممتلكات وفي إنشاء خدمات متقدمة لمجتمع الحرم الجامعي الذكي.

كما سلطت المقابلات الضوء على الحاجة إلى ظهور مشغل جديد في الحرم الجامعي للحفاظ على الأنظمة الرقمية. بالتزامن مع مباني الجامعة، يتواصل الحرم الجامعي الذكي مع المجتمع المحيط على افتراض أنه يستهدف الدمج السلس لهذين الكيانين. لضمان الاندماج يتطلب تعاونًا وثيقًا مع مسئولي المدينة المسئولين عن تطوير المدينة الذكية. ستكون الخدمات اليومية الهادفة لمجتمع الحرم الجامعي هي خدمة التنقل الذكي التي تغطي تطوير وسائل النقل العام وركوب الدراجات ومسارات المشاة بالأشعة تحت الحمراء الذكية. من المحتمل أن يتم تضمين تطوير خدمات التنقل في معظم مشاريع المدن الذكية. وبالتالي، فإن الدمج السلس بين الحرم الجامعي الذكي والخدمات البلدية يتطلب التشغيل المتداخل للمنصات. أظهرت المقابلات مع مسئولي المدينة التطلع إلى التنمية المشتركة للحرم الجامعي الذكي والمدينة الذكية.

تقنية ذكية: يعتمد إطار عمل الحرم الجامعي الذكي المقترح على التكنولوجيا العالية. تتكون منصة التكنولوجيا من أجهزة جمع البيانات وأجهزة الكمبيوتر المتطورة وخوادم إدارة البيانات وخوارزميات تحسين البيانات والمحطات الطرفية والتطبيقات وواجهات المستخدم المتصلة بالشبكات اللاسلكية والثابتة. من المتوقع أن تعزز تقنية 5G نشر البيئات الذكية بشكل كبير. خصائص تقنية 5G مثل السرعة العالية جدًا، والكمون المنخفض والموثوقية، وهي مفيدة لتوصيل عدد كبير من الآلات والروبوتات والمركبات. علاوة على ذلك، ستعمل البيانات التي تنتجها شبكات استشعار إنترنت الأشياء جنبًا إلى جنب مع تقنية الذكاء الاصطناعي وأنظمة تحديد المواقع الدقيقة على تكثيف البيئات الذكية والمستقلة للظهور.

الجوانب التشغيلية: بينما توضح معظم أوصاف Smart Campus كمية متزايدة بشكل كبير من البنية التحتية والأجهزة والمحطات الطرفية، فإن عددًا قليلاً جدًا – إن وجد – من هذه الأوصاف يأخذ في الاعتبار الجانب التشغيلي للحرم الجامعي الذكي. لذلك، يُقترح أن يُطرح التحدي التشغيلي أثناء المناقشة. سيؤدي نشر الحرم الجامعي الذكي إلى مضاعفة حجم البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإنترنت الأشياء والأجهزة والآلات والروبوتات مقارنة بما تم تنفيذه كبنية تحتية لتكنولوجيا المعلومات موجودة في الحرم الجامعي اليوم. لذلك، من المبرر تقديم سؤال حول إدارة وتشغيل البنية التحتية للحرم الجامعي الذكي والخدمات، أي «من الذي سيشغل الحرم الجامعي الذكي؟» عادةً، تتم إدارة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات من قبل إدارة تكنولوجيا المعلومات بالجامعة. بناءً على المقابلات، من المتوقع أن إدارة تكنولوجيا المعلومات ليست حريصة على تبني دور مشغل الحرم الجامعي الذكي. علاوة على ذلك، عندما تقوم شركات MNO بتنفيذ وتشغيل شبكات لاسلكية في الحرم الجامعي وربما تكون قد نشرت شبكة داخلية، فقد يتم اعتبارها جهة فاعلة مناسبة للحرم الجامعي الذكي. ومع ذلك، يتم تصنيف مشغلي شبكات الجوال (MNOs) بشكل شائع على أنهم مزودون للاتصال أو "أنبوب بت" للمستخدمين النهائيين الذين تم ضبط نماذج أعمالهم من أجلهم.

بالإضافة إلى ذلك، تركز أعمال MNOs على المستويين الوطني والإقليمي ولكن ليس على الشبكات المحلية. لهذا السبب، لا يُنظر إلى مشغلي شبكات الجوّال على أنهم أنسب الشركاء لتشغيل البنية التحتية والخدمات في الحرم الجامعي المحلي. بناءً على الحوار مع القطاعات في ظروف مماثلة للحرم الجامعي على سبيل المثال المصانع أو المستشفيات أو الموانئ التي تعتزم نشر بيئة تقنية ذكية لديها آراء صارمة، والتي يحتاجها ممثل جديد معين للعمل في بيئات ذكية متطلبة بشكل متزايد. تم التوصل إلى نتائج مماثلة في أبحاث تكنولوجيا 5G. استنادًا إلى البحث حول المشغلين الجزئيين الموصوف سابقًا، يمكن اعتبار مفهوم النظام البيئي بمثابة الفاعل الواعد لتشغيل البنية التحتية والخدمات الرقمية للحرم الجامعي الذكي.

النظام البيئي للمشغل الصغير في الحرم الجامعي الذكي:

وظائف الجامعة: تمثل وظائف التعليم والبحث والدعم متطلبات الجامعة المعنية بتحديد أصحاب المصلحة لمشغل الحرم الجامعي الذكي.

مورد البنية التحتية للشبكة: يسلم البائع معدات الشبكة المطلوبة ليتم نشرها بواسطة مشغل الحرم الجامعي الذكي المحلي.

مالك المنشأة: مطلوب المالك للسماح بالتنفيذ ويحتمل أن يحدد متطلبات الخدمة. في حالة الحرم الجامعي الخاصة هذه، يقوم المالك بتطوير الحرم الجامعي بحماس.

صانع السياسة: التعاون مع المنظم ضروري لترخيص الترددات المحلية. في حالة الحرم الجامعي، تم منح الترخيص لأغراض البحث والتعليم وسيتم تطبيقه على المنطقة الجغرافية المحدودة التي يقع فيها الحرم الجامعي. واجب المنظم هو أيضًا الإشراف على مساواة المنافسة في السوق.

موفر المحتوى: يتمثل دور موفر المحتوى في تطوير خدمات وتطبيقات ذات مغزى وجاذبية خاصة بالسياق المحلي وتطبيقات لمجتمع الحرم الجامعي. تتميز حالة الحرم الجامعي بخصائص خاصة من وجهة نظر أن مجموعات المجتمع مثل الطلاب أو الباحثين قد تقوم أيضًا بتطوير تطبيقات وخدمات لمشغل الحرم الجامعي الذكي كجزء من دراساتهم وعملهم.

MNO: يتعاون مشغل Smart Campus مع MNOs للاتفاق على استخدام البنية التحتية وتقديم خدمات محلية لمشتركي MNO، الذين يفترض أنهم طلاب في الحرم الجامعي ومعلمون وباحثون وموظفون آخرون.

تحقيق الحرم الجامعي الذكي: في ما يلي نوضح حالة الحرم الجامعي الفعلية، حيث تم تحقيق شبكة 5G وشبكة مستشعرات إنترنت الأشياء و MEC (الحوسبة متعددة الوصول) وبيئة الحوسبة السحابية والتحليل .

الصورة بالحجم الكامل: في النموذج المقترح، تكون المحطات الطرفية هي الهواتف الذكية والأجهزة القابلة للارتداء ونظارات AR / VR مع تطبيقات خاصة

لتصور البيانات. بالإضافة إلى ذلك، تقوم مستشعرات إنترنت الأشياء مثل CO (أكسيد الكربون) بقياس المعايير البيئية في مباني الحرم الجامعي. يتم إرسال بيانات المستشعر إلى MEC والخوادم السحابية حيث يتم تحليلها بشكل أكبر. تم استخدام تقنيات مختلفة لتحقيق واجهة الوصول اللاسلكي في المباني الخارجية والداخلية بالحرم الجامعي.

تتكون الواجهة من وصول خلوي يعتمد على تقنيات 3GPP القياسية LTE (تطور طويل الأمد) و NB – IoT (ضيق النطاق IoT) و 5GNR (راديو جديد). لأغراض البحث، يتم نشر تقنيات Bluetooth و WLAN و LoRa (طويلة المدى) غير 3GPP في المباني الداخلية [32]. يتم نشر المحطات الأساسية التقنية 3GPP في كل من المباني الداخلية والخارجية للحرم الجامعي. تستخدم خلايا الماكرو الخارجية نطاقات تردد 700 ميجاهرتز (LTE) و 2.6 جيجاهرتز (LTE) و 3.5 جيجاهرتز (5GNR) مع عرض نطاق مدمج يصل إلى 80 ميجاهرتز. يتم استخدام البناء لنقل البيانات ذات الحجم المنخفض والكبير من المحطات والأجهزة المحمولة وأجهزة الاستشعار في منطقة الحرم الجامعي وفي محيط أكبر.

تستغل خلايا بيكو الداخلية بتردد 2.6 جيجاهرتز (LTE، NB – IoT) ولديها عرض نطاق يبلغ 10 ميجاهرتز. يتم استخدامها لنقل بيانات الهواتف الذكية وأجهزة AR / VR وأجهزة الاستشعار الداخلية. تُستخدم أنظمة Bluetooth و WiFi و LoRa أيضًا لنقل بيانات أجهزة الاستشعار الداخلية. علاوة على ذلك، تشتمل شبكة الراديو على محطات قاعدة إضافية في المواقع البعيدة، مثل وسط المدينة ومختبر اختبار مستشفى الجامعة.

يتم نشر ثلاثة أنواع من تكوينات الشبكة الأساسية في بنية الشبكة المحققة. وهي شبكات EPC (Evolved Packet Core) و Open EPC و MCN (Micro Core Net-work). تصف شبكة EPC تكوينًا يعتمد على حل محدد للبائع لتنفيذ وظائف الشبكة الافتراضية. تم توضيح البوابات التي تخدم GW و PDN GW (شبكة البيانات المعبأة) بشكل مستقل، ولكن يمكن للبائعين دمجها معًا في SAE GW (تطور هندسة النظام)، والمتصل بـ DNS (نظام اسم المجال). الخدمة GW هي نقطة التوصيل البيني بين

الشبكة الراديوية و EPC وتخدم المطراف عن طريق توجيه رزم IP الواردة والصادرة، PDN GW هي نقطة الاتصال بين EPC وشبكات حزم البيانات الخارجية وحزم التوجيه من وإلى PDNs. تهتم وحدة MME (كيان إدارة التنقل) بالتشوير المتعلق بالتنقل والأمان لشبكة الوصول LTE وتعمل وحدة HSS (خادم المشتركين المنزليين) كقاعدة بيانات مركزية تحتوي على معلومات متعلقة بالمستخدم والاشتراك. تشمل الوظائف الأخرى للخدمة HSS وظائف مثل إدارة التنقل ودعم إنشاء المكالمات والجلسات وتوثيق المستخدم وترخيص الوصول، تعمل وحدة PCRF (وظيفة السياسة وقواعد الشحن) كنقطة قرار سياسة للتحكم في تدفقات بيانات الخدمة أو التطبيقات والموارد الحاملة لبروتوكول الإنترنت وتحميلها. يتصور نظام IMS (النظام الفرعي للوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت) جميع عناصر الشبكة الأساسية لتوفير خدمات الوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت عندما يستوعب كيان الشبكات متعددة القنوات (MEC (MCN لتمكين خدمات زمن الوصول المنخفض وتحليلات البيانات على حافة الشبكة .

يختلف نشر الحرم الجامعي مع شبكة 5G الداخلية كثيفة الخلايا الصغيرة وشبكة الاستشعار في مباني الحرم الجامعي. علاوة على ذلك، يتم نشر ثلاثة أنواع من تكوينات الشبكة الأساسية في بنية الشبكة المحققة لأغراض البحث. يدعم التكوين ربط البنى التحتية البحثية متعددة التخصصات في نفس الإطار مما يسمح بتكوين بيانات البحث العلمي معًا من عدة مصادر. عندما يتم تكوين بيانات مفتوحة متعددة التخصصات من عدة مجالات بحثية معًا، فإنها تخلق إمكانات ابتكارية عالية لتطوير خدمات جديدة غير متوقعة.

الاستنتاجات: يضع الاتجاه العالمي للرقمنة تحديات لجميع مستويات المجتمع. يحتاج كل كيان من الدول حتى أصغر الشركات إلى تخطيط وإعداد جدول أعمال للرقمنة من أجل البقاء في المنافسة العالمية. يُنظر إلى تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإنترنت الأشياء على أنها عوامل رئيسية لتمكين هذا التطور. على وجه التحديد، تلعب تقنيات الاستشعار وشبكات 5G و IoT والحوسبة وتحليلات البيانات باستخدام MEC وتقنيات الحوسبة السحابية دورًا رئيسيًا في تطوير التطبيقات والخدمات التحويلية لمجتمع الجامعة. ناقشت هذه الدراسة بيئة الحرم الجامعي الذكية، والتي

ترغب العديد من الجامعات في إنشائها. قدمت هذه الورقة بنية تقنية للحرم الجامعي الذكي. تم تطوير إدراك الهيكل المقترح في الحرم الجامعي، حيث تم نشر البنية التحتية الحقيقية لشبكات الجيل الخامس وإنترنت الأشياء و MEC والحوسبة السحابية خلال السنوات القليلة الماضية. تُستخدم الشبكة على نطاق واسع لتطوير خدمات 5G الخاصة للقطاعات مثل الرعاية الصحية والتعليم وحرم الصناعة وحركة المرور. إن التحول ليس مجرد تمرين فردي ولكن البنية التحتية التقنية المتزايدة تفترض أيضًا أن تقرر كيفية صيانة وتشغيل الأنظمة المعقدة للحصول على أفضل فائدة منها.

تظهر نتيجة المقابلات التي أجريت في هذه الدراسة، أنه في حرم جامعي متعدد التخصصات، هناك العديد من مجموعات المصالح القادرة على المساهمة في تطوير الحرم الجامعي الذكي. تدعم نتائج الجامعة لتطوير ذكاء بيئة الحرم الجامعي. يمكن أن تتقدم الإجراءات على سبيل المثال التعليم الرقمي أو خدمات الحرم الجامعي أو إدارة الممتلكات أو دمج الحرم الجامعي مع مجتمع المدينة الذكية المحيط. بالإضافة إلى ذلك، تُظهر الدراسة أنه من المتوقع ظهور جهة فاعلة جديدة لتشغيل البنية التحتية وخدمات الحرم الجامعي الذكي، عندما لا يمكن اعتبار إدارة تكنولوجيا المعلومات و MNO جهات فاعلة مناسبة. لهذا السبب، تم اقتراح نموذج للنظام الإيكولوجي للمشغل الصغير في الحرم الجامعي الذكي لتشغيل البنية التحتية الرقمية المعقدة وتقديم خدمات متطورة للحالات المختلفة في مجتمع الحرم الجامعي. الهدف هو العثور على نموذج تشغيلي للبنية التحتية والخدمات الذكية للحرم الجامعي في ظل التعقيد المتزايد، حيث لا تعتبر إدارة تكنولوجيا المعلومات بالجامعة التقليدية أو MNO أكثر الجهات الفاعلة المحتملة. يعتمد الحل المقترح على مزود خدمة محدد رأسيًا محددًا (مشغل صغير). تُظهر نتائج البحث أن المشغل الصغير المحلي سيكون فاعلًا أساسيًا للاستجابة للاحتياجات المتزايدة للعمود وأن مشغل الحرم الجامعي الذكي المحلي سيكون مناسبًا أيضًا بشكل ممتاز للاحتياجات المتوقعة للحرم الجامعي الذكي.[1]

(1) Risto Jurva And Others ,(24 March 2020): Architecture and Operational Model for Smart Campus Digital Infrastructure, Ibid.

المحور الرابع: الأليات المقترحة لتحويل جامعة حلوان الي جامعة ذكية

يضع الاتجاه العالمي للرقمنة تحديات لجميع مستويات المجتمع وبخاصة الجامعات . يحتاج كل كيان من الدول حتى أصغر المؤسسات إلى تخطيط وإعداد جدول أعمال للرقمنة من أجل البقاء في المنافسة العالمية. ويُنظر إلى تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإنترنت الأشياء على أنها عوامل رئيسية لتمكين هذا التطور. على وجه التحديد، تلعب تقنيات الاستشعار وشبكات 5G و IoT والحوسبة وتحليلات البيانات باستخدام MEC وتقنيات الحوسبة السحابية دورًا رئيسيًا في تطوير التطبيقات والخدمات التحويلية لمجتمع الجامعة الذكية.

يلاحظ في الحرم الجامعي متعدد التخصصات، هناك العديد من مجموعات من أصحاب المصالح القادرين على المساهمة في تطوير الحرم الجامعي الذكي لجامعة حلوان . وبشكل عام فان نتائج الجامعة تدعم تطوير ذكاء بيئة الحرم الجامعي، وخاصة مع اتجاه الدولة المصرية للتحول الرقمي والجامعات الذكية وفق استراتيجية الدولة المصرية حتي عام 2030، والشراكات المبرمة بين وزارتي التعليم العالي والاتصالات .

ويتم اقتراح مجموعة أليات لتحويل جامعة حلوان الي جامعة ذكية، وهي: البنية التحتية الذكية للحرم الجامعي المقترح (انترنت الأشياء – نظم إدارة المباني – نظم إدارة الطاقة في الحرم الجامعي – نظام الأمان مع تقنية التعرف على الوجه – قياس الأداء – منصات التدريس والمشاركة – شبكة الطاقة المتجددة الذكية)، وإطار الحرم الجامعي الذكي المقترح (العمليات الرئيسية للجامعة – خدمات الحرم الجامعي – محيط الحرم الجامعي). وذلك علي النحو التالي:

أولا: البنية التحتية الذكية للحرم الجامعي: وهي التقنيات المطبقة في الحرم الجامعي الذكي المقترح، علي النحو التالي:

المحور الأول – إنترنت الأشياء (IoT): تعتبر الدقة اللاسلكية (WIFI) التي تعمل مع أجهزة مثل أجهزة الاستشعار الأمنية والماسحات الضوئية وتقنية التعرف على الوجه ونظام الطاقة المتجددة والعدادات الذكية وأجهزة التعليم الأخرى في الحرم

الجامعي مهمة في مفهوم الحرم الجامعي الذكي. وتشكل إنترنت الأشياء أساس التكنولوجيا الذكية للحرم الجامعي الذكي، ويجب أن تكون متاحة لتلبية متطلبات الحرم الجامعي الذكي.

المحور الثاني – نظم إدارة المباني: ان الإضاءة الذكية وأنظمة الإشغال في الوقت الفعلي واكتشاف تسرب المياه باستخدام أجهزة الاستشعار الذكية وتقنيات الخدمة الذاتية كمكونات لنظام إدارة المباني في الحرم الجامعي الذكي. ويعرّف المستشعرات على أنها نظام إدارة المباني الذكية الأساسي. لذلك، يجب أن يكون الحرم الجامعي الذكي مزودًا بأجهزة استشعار لمراقبة وإدارة أداء الطاقة واستخدام المرافق والأداء العام للمباني في الحرم الجامعي المقترح.

المحور الثالث – نظم إدارة الطاقة في الحرم الجامعي الذكي: يجب أن يشتمل نظام إدارة الطاقة في الحرم الجامعي على أجهزة استشعار وأجهزة ذكية لمراقبة وتخزين البيانات لجودة الهواء الداخلي ورسم خرائط أماكن وقوف السيارات، مع مراعاة أن أنظمة إدارة جودة الهواء الداخلي ورسم خرائط أماكن وقوف السيارات هي تقنيات أساسية في الحرم الجامعي الذكي.

المحور الرابع – نظام الأمان مع تقنية التعرف على الوجه: تعد أجهزة الدفع المتنقلة وغير التلامسية وكاميرات الفيديو IP الذكية وتقنية التعرف على الوجه وتقنيات تحديد المواقع الجغرافية والأقفال الذكية من سمات نظام الأمان، ويمكن الحصول على تطبيقات التعرف على الوجه والأمان أو تطويرها بواسطة فريق خدمة تكنولوجيا المعلومات في الحرم الجامعي خصيصًا للجامعة. يعد أمن مستخدمي الحرم الجامعي الذكي أمرًا ضروريًا .

المحور الخامس – قياس الأداء: تعد البيانات الضخمة مكونًا مهمًا في الجامعات الذكية، كما أن تطبيق التنقيب عن البيانات في تقييم أداء البنية التحتية الذكية ضروري للتحسين المستمر، ويجب تحسين وجود البنية التحتية الذكية في الحرم الجامعي من خلال قياس الأداء المستمر باستخدام البيانات التي يتم تسخيرها في الحرم الجامعي.

المحور السادس – منصات التدريس والمشاركة: تعد اللوحات الذكية وبوابات معلومات الحرم الجامعي وإدارة المعدات ونظام إدارة التعليم والتعليم من السمات الأساسية للحرم الجامعي الذكي. ان المنصة الإلكترونية المذكورة أعلاه تضمن مشاركة الطلاب، خاصة عندما يكونون بعيدًا عن الجامعة بسبب القيود الاجتماعية. يمكن شراء أو تطوير تعليمات الفصل الدراسي ومنصات المشاركة عبر الإنترنت للتعليم والتعلم بواسطة خدمة تكنولوجيا المعلومات في الحرم الجامعي الذكي.

المحور السابع: شبكة الطاقة المتجددة الذكية: تعد التنمية المستدامة جانبًا مهمًا من جوانب التنمية الذكية للحرم الجامعي، وكجزء من البناء المستدام للمباني في الحرم الجامعي، فإن إدارة النفايات والطاقة المتجددة مثل الألواح الكهروضوئية الشمسية وأنظمة إدارة مياه الصرف الذكية هي سمات مهمة لشبكة الطاقة المتجددة الذكية والحرم الجامعي الذكية.

ثانيا: إطار الحرم الجامعي الذكي المقترح:

يتم التعامل مع إطار العمل من خلال تقسيم الحرم الجامعي الذكي إلى ثلاث كيانات وظيفية يتم دمجها بواسطة منصة التكنولوجيا. يتم تعريف الكيانات الثلاثة للإطار على أنها العمليات الرئيسية للجامعة وخدمات الحرم الجامعي ومحيط الحرم الجامعي.

أولا – العمليات الرئيسية للجامعة – وظائف التعليم والبحث والدعم: تشير العمليات الرئيسية للجامعة إلى أهم وظائف الجامعة ذات الصلة بالتعليم، مثل التدريس والتعلم والبحث والابتكار ووظائف الدعم. يمر التعليم بتحول قوي حيث يتم تسخير التكنولوجيا العالية بشكل متزايد لدعم أساليب التدريس والتعلم. على وجه التحديد، تعتبر أنظمة AR و VR و AI من أكثر التقنيات الواعدة لاستخدامها في طرق التعليم الحديثة، علاوة على ذلك، سيتم نشر شبكات إنترنت الأشياء والجيل الخامس لتوليد البيانات الجماعية والمراقبة والاتصالات اللاسلكية فائقة السرعة لاستخدامها في التعليم. تستثمر العديد من الجامعات بشكل متزايد في تقنية أساسية محددة لتوفير بيئة حرم جامعي ذكية عالية التقنية للطلاب والباحثين.

اجراء البحوث من بين الوظائف الرئيسية للجامعة، والتي تفترض وجود بيئة معينة للنجاح. النظر على سبيل المثال العلوم التقنية أو الطبية، وعادة ما تكون مرافق البحث مجهزة بأحدث التقنيات. يمكن توقع أن على سبيل المثال ستظهر تقنية الذكاء الاصطناعي في دور أساسي في أي مجال بحثي. بعد ذلك، قد تؤدي نتيجة أي برنامج بحثي إلى برامج تجريبية وعمليات نشر في بيئة الحرم الجامعي الرقمية. لقد مكنت المقابلات مع مجموعات بحثية محددة في مجالات التعليم والتكنولوجيا والطب والحوسبة والاقتصاد في الحرم الجامعي من تكوين منظور أوسع للتوقعات تجاه الحرم الجامعي الذكي .

العديد من المجموعات البحثية الأخرى تستغل الشبكة للبحث متعدد التخصصات. أجرت مجموعة بحثية في التعليم دراسات شاملة لعدة سنوات تركز على أبحاث علوم التعلم والتعلم المعزز بالتكنولوجيا. تتصل مجالات الاهتمام هذه بشكل مثالي بالبنية التحتية المنتشرة والمخطط لها في حالة الحرم الجامعي الذكية المحددة، علاوة على ذلك، فإن هذايشجع بتعزيز البحث متعدد التخصصات في الحرم الجامعي.

علاوة على ذلك، تم إنشاء مختبر اختبار من قبل مجموعة البحث لتجربة الأجهزة والمنصات عالية التقنية. أجرت مجموعة البحث في الاقتصاد بحثًا يركز على التكنولوجيا يغطي النمذجة التقنية والاقتصادية. يشير الرقمنة لوظائف الدعم في إطار عمل Smart Campus في الغالب إلى ترقية البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات ونقاط وصول WiFi الحالية وتجربة ونشر منصات وتطبيقات جديدة. تتبع هذه الإجراءات عادة استراتيجية تكنولوجيا المعلومات بالجامعة المصرح بها من قبل إدارة الجامعة. ستنمو كمية البنية التحتية وأجهزة الكمبيوتر والأجهزة بشكل كبير بسبب تطوير الحرم الجامعي الذكي.

مع ضرورة وجود البنية التحتية الرقمية للحرم الجامعي المقترح بما في ذلك على سبيل المثال. تكنولوجيا 5G و IoT و AI و AR / VR. جنبًا إلى جنب مع التطور التكنولوجي لبيئات التعليم، تُظهر متطلبات مجموعات البحث أن الرقمنة تحول الجامعات حتمًا إلى عصر جديد. بالنظر إلى الدور المجتمعي الملحوظ للجامعات التي تحتاج إلى البقاء في

الطليعة أيضًا في التطور التقني، والذي من المتوقع أن ينعكس في تنمية قطاعات أخرى من المجتمع لتصبح مبتكرة وذكية.

ثانيا – خدمات الحرم الجامعي الذكي: تقدم الحرم الجامعية خدمات متعددة الاستخدامات بشكل متزايد لمجتمع الحرم الجامعي. الخدمات هي نفسها التي يمكن أن يحصل عليها أي شخص في وسط المدينة أو مراكز التسوق مثل المطاعم والمحلات التجارية والأحداث والرفاهية والصحة والرياضة. من ناحية أخرى، ستصبح الخدمات الخاصة بالمواقع ذات أهمية متزايدة، حيث يتم تمكينها بواسطة تقنية 5G وإنترنت الأشياء. في أجواء الحرم الجامعي الذكي، قد يعني ذلك على سبيل المثال التوجيه والمعلومات المتعلقة بالممتلكات ومواقف السيارات وشحن المركبات. يجب أن تتبع الخدمات اتجاه الرقمنة لتكون متاحة بسهولة وجذابة.

مع الاهتمام بوجود مشغل جديد في الحرم الجامعي للحفاظ على الأنظمة الرقمية. بالتزامن مع مباني الجامعة، يتواصل الحرم الجامعي الذكي مع المجتمع المحيط على افتراض أنه يستهدف الدمج السلس لهذين الكيانين.

تقنية ذكية: يعتمد إطار عمل الحرم الجامعي الذكي المقترح على التكنولوجيا العالية. وتتكون منصة التكنولوجيا من أجهزة جمع البيانات وأجهزة الكمبيوتر المتطورة وخوادم إدارة البيانات وخوارزميات تحسين البيانات والمحطات الطرفية والتطبيقات وواجهات المستخدم المتصلة بالشبكات اللاسلكية والثابتة. من المتوقع أن تعزز تقنية 5G نشر البيئات الذكية بشكل كبير. خصائص تقنية 5G مثل السرعة العالية جدًا، والكمون المنخفض والموثوقية، وهي مفيدة لتوصيل عدد كبير من الآلات والروبوتات والمركبات. علاوة على ذلك، ستعمل البيانات التي تنتجها شبكات استشعار إنترنت الأشياء جنبًا إلى جنب مع تقنية الذكاء الاصطناعي وأنظمة تحديد المواقع الدقيقة على تكثيف البيئات الذكية.

الجوانب التشغيلية: بينما توضح معظم أوصاف Smart Campus كمية متزايدة بشكل كبير من البنية التحتية والأجهزة والمحطات الطرفية، فإن عددًا قليلاً جدًا – إن

وجد – من هذه الأوصاف يأخذ في الاعتبار الجانب التشغيلي للحرم الجامعي الذكي. لذلك، يُقترح أن يُطرح التحدي التشغيلي قبل التنفيذ. سيؤدي نشر الحرم الجامعي الذكي إلى مضاعفة حجم البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإنترنت الأشياء والأجهزة والآلات والروبوتات مقارنة بما تم تنفيذه كبنية تحتية لتكنولوجيا المعلومات المتاحة في الحرم الجامعي حاليا.

ثالثا – محيط الحرم الجامعي الذكي: حيث يتم تحقيق شبكة 5G وشبكة مستشعرات إنترنت الأشياء و MEC (الحوسبة متعددة الوصول) وبيئة الحوسبة السحابية والتحليل . وتقوم مستشعرات إنترنت الأشياء مثل CO (أكسيد الكربون) بقياس المعايير البيئية في مباني الحرم الجامعي. يتم إرسال بيانات المستشعر إلى MEC والخوادم السحابية حيث يتم تحليلها بشكل أكبر. تم استخدام تقنيات مختلفة لتحقيق واجهة الوصول اللاسلكي في المباني الخارجية والداخلية بالحرم الجامعي الذكي.

يختلف نشر الحرم الجامعي مع شبكة 5G الداخلية كثيفة الخلايا الصغيرة وشبكة الاستشعار في مباني الحرم الجامعي الذكي. علاوة على ذلك، يتم نشر ثلاثة أنواع من تكوينات الشبكة الأساسية في بنية الشبكة المحققة لأغراض البحث. يدعم التكوين ربط البنى التحتية البحثية متعددة التخصصات في نفس الإطار مما يسمح بتكوين بيانات البحث العلمي معًا من عدة مصادر. عندما يتم تكوين بيانات مفتوحة متعددة التخصصات من عدة مجالات بحثية معًا، فإنها تخلق إمكانات ابتكارية عالية لتطوير خدمات جديدة غير متوقعة.

بنية تقنية للحرم الجامعي الذكي: ويتم فيها نشر البنية التحتية الحقيقية لشبكات الجيل الخامس وإنترنت الأشياء و MEC والحوسبة السحابية خلال السنوات القادمة. تُستخدم الشبكة على نطاق واسع لتطوير خدمات 5G الخاصة للقطاعات مثل الرعاية الصحية والتعليم وحرم الصناعة وحركة المرور. إن التحول ليس مجرد تمرين فردي ولكن البنية التحتية التقنية المتزايدة تفترض أيضًا أن تقرر كيفية صيانة وتشغيل الأنظمة المعقدة للحصول على أفضل فائدة منها في الجامعة الذكية.

المراجع

أولا: المراجع العربية

1. البنك الدولي – المنصة الرقمية (أبريل 2022): الثورة الرقمية، منظمة البنك الدولي.
2. البنك الدولي – المنصة الرقمية (أبريل 2022): التنمية الرقمية، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات،منظمة البنك الدولي
3. مجلس الوزراء المصري (يونيو 2022): جهود علي طريق التنمية – الرقمنة في مصر، أحدث المؤشرات التنموية،مركز دعم واتخاذ القرار، مصر.
4. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – المركز الاعلامي (مايو 2022)، مشروعات جديدة،القاهرة،مصر.
5. البنك الدولي – المنصة الرقمية (أبريل 2022): التنمية الرقمية، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات،منظمة البنك الدولي. الحبيشي والجيهاني (2021): تحديات مواقف المعلمين والطلاب في التحول الرقمي – دراسة حالة للجامعات السعودية،، السعودية .
6. الحبيشي والجيهاني (2021): تحديات مواقف المعلمين والطلاب في التحول الرقمي – دراسة حالة للجامعات السعودية،، السعودية .
7. الدهشان، جمال وسماح السيد (أكتوبر 2020): رؤية مقترحة لتحويل الجامعات المصرية الحكومية إلى جامعات ذكية في ضوء مبادرة التحول الرقمي للجامعات، المجلة التربوية، العدد 78، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.
8. الظاهري، سعيد خلفان (9 أغسطس 2022): الرقمنة والمستقبل – الامارات نموذجا، العين الاخبارية، الامارات.

9. العربية (2018): ماذا تعرف عن الثورة الصناعية الرابعة؟، مجلة القافلة، أرامكو، السعودية.

10. الهيئة العامة للاستعلامات (18 يوليو 2022): عبد الغفار: حصاد أداء منظومة التحول الرقمي في مجالات التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مصر.

11. الهيئة العامة للاستعلامات (ديسمبر 2021): النسخة الثانية من المنتدى العالمي للتعليم العالي والبحث العلمي والمؤتمر العام لمنظمة «الايسيسكو، القاهرة، مصر.

12. الهيئة العامة للاستعلامات (18 يوليو 2022): عبد الغفار: حصاد أداء منظومة التحول الرقمي في مجالات التعليم العالي والبحث العلمي، المركز الاعلامي – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مصر.

13. ابراهيم، أمال محمد (يونيو 2022): مقومات تحول جامعة جنوب الوادي رقميا نحو نموذج الجامعة الذكية كمدخل للثورة الصناعية الرابعة، مجلة جامعة جنوب الوادي للعلوم التربوية، العدد الثامن، مصر.

14. ابراهيم، مروة محمود (يوليو 2021): تفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.

15. براء،فيصل، ومتين المرعشي (2022): الحكومة الالكترونية، الموسوعة السياسية.

16. حليم، مني وولاء رزق (2021): التحول الرقمي والتعليم عن بعد بالمملكة السعودية خلال جائحة كورونا – تجربة جامعة الامام عبد الرحمن بن فيصل، السعودية .

17. جامعة حلوان – الصفحة الرئيسية (12 – 10 – 2019): جامعة حلوان تبدأ إطلاق فعاليات المرحلة التجريبية للخدمات الذكية.. 22 أكتوبر، القاهرة، مصر.

18. حايك، هيام (أغسطس 2022): مستقبل الثورة الرقمية وعلم البيانات وانعكاساتها علي الاقتصاد المعرفي. أكاديمية نسيج.

19. عوض، طلق وياسرساير (2 مارس 2022): أثر التحول الرقمي علي الأداء الأكاديمي، المجلة العربية، للنشر العلمي، العدد 43، السعودية .

20. وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات – المركز الاعلامي (2022): مصر الرقمية، استراتيجية مصر 2030 في الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، القاهرة، مصر.

21. وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات – المركز الاعلامي – (2022): مصر الرقمية، استراتيجية مصر 2030 في الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، القاهرة، مصر.

22. وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات – المركز الاعلامي (2020): التحول الرقمي

Available at https://mcit.gov.eg/ar/Digital_Government

23. وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات – المركز الاعلامي (يونيو 2022): وزير الاتصالات يلقي كلمة خلال افتتاح فعاليات مؤتمر «وطن رقمي»، القاهرة، مصر.

24. أية الجارحي (9 يناير 2022):مشروعات التحول الرقمي ومشروع البنية المعلوماتية المكانية.. إنجاز غير مسبوق،صدي البلد، القاهرة، مصر.

25. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – المركز الاعلامي) 4 يونيو 2022):التعليم العالي – 8 مليارات جنيه تكلفة مشروعات التحول الرقمي في 2022، القاهرة، مصر.

26. وزارة التخطيط – المركز الاعلامي (30 يونيو 2022): التخطيط تصدر حصاد 8 سنوات من بناء الإنسان المصرى فى مجال الخدمات التعليمية، القاهرة، مصر.

27. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – المركز الاعلامي (25 فبراير 2020): التعليم العالي – جاري الاعداد لإنشاء 19 جامعة تكنولوجية بالمحافظات لربط التعليم بمتطلبات سوق العمل ، القاهرة، مصر.

28. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – المركز الاعلامي (22 – 7 – 2020): خبراء يكشفون أهمية تطبيقـات الجامعـات الذكيـة في مصر،القاهرة، مصر.

29. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – المركز الاعلامي (8 – 3 – 2020): مساعد وزير التعليم العالي: نعمل على التحول نحو جامعات ذكية.. وتعميمم الاختبارات الإلكترونية،القاهرة، مصر.

30. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – المركز الاعلامي (24 – 2 – 2018): الجامعات تتجه للمنظومة

31. الذكية.. أكاديميون: خطوة تأخرت وثروة في حاجة للتفعيل، القاهرة، مصر.

32. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (2018): استراتيجية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي فى ضوء خطة التنمية المستدامة، رؤية مصر 2030 .
Available at http://portal.mohesr.gov.eg/ar - eg/Documents/ Strategy_mohesr.pdf.

33. مختار، هند (20 نوفمبر 2021): الجمهورية الجديدة تنطلق نحو عالم التحول الرقمى.. إنفوجراف، اليوم السابع، القاهرة، مصر.

34. منير، جاكلين (15 أغسطس 2022): الجمهورية الجديدة تنطلق نحو عالم التحول الرقمى.. 42 خدمة إلكترونية بالمراكز التكنولوجية بـ 5 أحياء فى الإسكندرية.. افتتاح وحدة السجلات والميكروفيلم .. و8 مراكز خدمات تموينية متطورة بتكلفة أكثر من 8 ملايين جنيه، اليوم السابع،القاهرة، مصر.

35. وطفة، علي أسعد (نوفمبر 2020): الجامعات العربية في معترك الثورة الصناعية الرابعة؛ قراءة في جدليات التفاعل والتأثير، التنويري، الرابطة العربية للتربويين التنويريين، عمّان – الأردن .

ثانيا: المراجع الأجنبية

36. Ashmel ,Mohamed And Others ,(March 2022): A sustainable University: Digital Transformation and Beyond, Springer Nature.

37. Bygsted, Bygsted Bendik And Others ,(June 2022): From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education, Computers& Education, Volume 182.

38. Christiansen, Melina Díaz, Fundación CYD .(January 27, 2022): The digitalisation of higher education: a year of revolution and disruption, U - Multirank

39. European University Association (April 2021):Universities of the future, Open Accesses 2 - 3 - 2022. Ewalt ,David M., Editing by Arlyn Gajilan and Alessandra Raffert (2019): REUTERS TOP 75 - Asia Pacific's Most Innovative Universities 2019, visit PARS International Corp.

40. European Education Area .Quality Education And Training For All ,Digital Education Action Plan (2021 - 2027), Resetting Education And Training For The Digital Age, European Commission. https://ec.europa.eu/info/index_en

41. Forum of Educational Technology & Society, National Taiwan Normal University, Taiwan.

42. Gsup .Sun And Others ,(Septembr 2019): The rise of technology and impact on skills, PART I – Global and Regional trends shaping jobs,p.p 26 - 40.

43. Gleason ,Nancy W. (2018): Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution ,Springer Nature, Swizterland.

44. Hooijdonk, Richard van, (2022): Smart Campuses are the Future of Higher Education, world trends, technology and marketing, Open Accesses 7 - 3 - 2022.

45. Kaminsky ,Oleg Ye. And Others .(April 2018): DIGITAL TRANSFORMATION OF UNIVERSITY EDUCATION IN UKRAINE: TRAJECTORIES OF DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF

NEW TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC ORDER, Information Technologies And Learning Tools, Vol.64, No.2, Research Gate. p.p 129 - 135.

46. Kaputa, Viadislav And Others, (January 2022): Digital Transformation in Higher Education Institutions as a Driver of Social Oriented Innovations, Social Innovation in Higher Education ,Research Gate, pp.67 - 75.
47. Kariapper ,Rakar And others (February 2020):Emerging Smart University using various Technologies: A Survey Analysis, The Mattingley Publishing Comp., Open Accesses 6 - 1 - 2021.
48. Kwok ,Iroe. (2015): A vision for the Development of I - campus ,Smart Learning Environments, Hong Kong, Kawloon ,Vol 2 ,pp 2 - 12 .
49. Maresca ,Paolo And Others ,(August 2014): Smarter universities: A vision for the fast changing digital era, Journal of Visual Languages & Computing, researchGate.
50. Ra. ,Jahanian ,Farnam (Jan 2018): 4 ways universities are driving innovation, Education, Skills, And Learning, World Economic Forum, Open Accesses 6 - 1 - 2021.
51. Risto Jurva And Others ,(24 March 2020): Architecture and Operational Model for Smart Campus Digital Infrastructure, Springer Nature Switzerland AG.
52. Rof ,Albert And Others, (January 2022): Pandemic - accelerated Digital Transformation of a Born Digital Higher Education Institution, Educational Technology & Society, pp. 135 - 139.
53. Roe ,Yngve And Others ,(January 2022): The Digital Transformation of Higher Education Teaching: Four Pedagogical Prescriptions to Move Active Learning Pedagogy Forward, Frontiers In Education, Sec. Digital Learning Innovation.

54. Smartest Countries 2022, © 2022 World Population Review.

55. Smart City Korea (2019): 6 Universities to Foster Human Resource smart city Comprehensive Portal, Open Accesses 3 - 4 - 2022.

56. Sustainable Living Lab for University Digital Transformation, 2020 5th International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD), Publisher: IEEE.

57. Temitope Omotayo And Others ,(14 October 2021) ; A Systems Thinking Model for Transitioning Smart Campuses to Cities, Frontiers in Built Environment,

58. Tomte ,C.Fossland ,T. Aamoted P. & Degn ,L (2019): Digitalization in Higher Education: Mapping Institutional Approaches for Teaching and Learning ,Quality in Higher Education ,25 (1) ,pp 98 - 114 .

59. Tuan V. Pham And Others: (29 December 2020):Proposed Smart University Model as a Sustainable Living Lab for University Digital Transformation, 2020 5th International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD), Publisher: IEEE.

60. University World News (October 2018):UNIVERSITIES: The information revolution, Copyright 2021 ,University World News, , London, UK.

61. World Economic Form, (Jan 2018): 4 ways universities are driving innovation, Education, Skills, And Learning, https:// www.weforum.org/events/world - economic - forum - annual - meeting - 2018.