Mansoura Engineering Journal

Volume 49 | Issue 1 Article 4

November 2023

The impact of smart architecture technologies on the architectural education system in facing crises

Marwa Ahmed Kamer Eldawla
Associate professor, Department of Architectural Engineering, Tanta University, Egypt., marwakamer2009@yahoo.com

Azza Sobhi Elsakka
Associate professor, Department of Architectural Engineering, Tanta University, Egypt., azza.elsaka@f-eng.tanta.edu

Follow this and additional works at: https://mej.researchcommons.org/home

Part of the Architecture Commons, and the Engineering Commons

Recommended Citation

Eldawla, Marwa Ahmed Kamer and Elsakka, Azza Sobhi (2023) "The impact of smart architecture technologies on the architectural education system in facing crises," *Mansoura Engineering Journal*: Vol. 49 : Iss. 1 , Article 4.
Available at: https://doi.org/10.58491/2735-4202.3125

This Case Study is brought to you for free and open access by Mansoura Engineering Journal. It has been accepted for inclusion in Mansoura Engineering Journal by an authorized editor of Mansoura Engineering Journal. For more information, please contact mej@mans.edu.eg.

Case Study

The impact of smart architecture technologies on the architectural education system in facing crises

Case study: Architecture department of Tanta University during the corona pandemic

Azza Sobhi Elsakka [a, *], and Marwa Ahmed Kamer Eldawla [a]

[a] *Associate professor, Department of Architectural Engineering, Tanta University, Tanta, Egypt*

Abstract

Countries have been exposed to many crises during the last five years, starting with the spread of the Corona epidemic and the subsequent epidemics in the world, and the recurrence of economic crises and others, which affected the architectural education system and with technological progress in all fields, especially in the field of architecture, it has appeared Smart architecture applications in its various aspects (the environmental aspect - the technical aspect - the economic aspect - the social aspect - the formative aspect), which can be used in the development of the architectural education system (physical equipment - human elements - courses and teaching methods) In order to face these recurring crises.

Therefore, the research presents a proposal to develop the architectural education system in Egyptian universities by applying the features of smart architecture to face crises, through a case study of the experience of the Department of Architecture at Tanta University in facing the Corona pandemic.

Keywords: **Smart Architecture, Smart Features, Efficiency, Educational Buildings Coronavirus Pandemic**

1 المقدمة

تعنى العمارة الذكية بإستخدام أنظمة إلكترونية خاصة قى تشغيل بعض أجزاء المبنى والتحكم فى بعض الأنظمة التى يحتوى عليها المبنى مثل أنظمة الاضاءة والتكييف والتهوية والطاقة وغيرها ، وقد أوجب هذا على المعمارى أن يكون على دراية تامة وملم تماما بأحدث ما وصل إليه العلم من تقنيات حديثة حتى يمكنه الاستفادة منها فى العملية التصميمية وأعمال إنشاء المبانى والمشروعات المختلفة ، كما أن على المعمارى فى هذا العصر ألا يقتصر إبداعه على فن العمارة فقط ، بل إبداع فى كيفية الربط بين الأنظمة التكنولوجية المختلفة للمبنى ، حيث أنه يضع الفكرة فى عمل برامج التحكم المختلفة بإستخدام الكمبيوتر ، وذلك لتحقيق فكر معين فى عملية إدارة وتشغيل المبنى ، وينعكس هذا بالطبع على العملية التصميمية فى جميع مراحلها .

ولقد تعددت الأنظمة التقنية المستخدمة فى المبانى والتى ساعدت على رفع الكفاءة الوظيفية فى المبانى مثل (التدفئة ، التكييف ، الأمن ، السلامة ، الإضاءة أنظمة المياه ، والمحافظة على البيئة) كما تعددت أنظمة إدارتها وتشغيلها بهدف الاقتصاد فى الطاقة المستخدمة فى تشغيلها ، ويعتمد الفكر العام لمدرسة العمارة الذكية على إنشاء مبانى(إدارية وسكنية وعلمية وتجارية..الخ) متفاعلة بشكل مستمر مع المناخ المتغير والمحيط بهذه المبانى على مدار اليوم وطوال العام، بالإضافة الى إمتلاك هذه المبانى أحدث ما توصلت إليه تكنولوجيا الإتصالات والتحكم الذكى عن بعد، وذلك لتسهل على المستخدمين التحكم المستمر فى المبنى إما من الداخل أو من الخارج بالإضافة إلى القدرة على مواجهة الأوبئة .

2 المشكلة البحثية

تكمن مشـــكلة البحث في ان المباني التعليمية من اهم القطاعات التى لابد من تطويرها لكى تستطيع استقبال طلابها وتوفير الخدمات التعليمية والأنشطة المختلفه بما يحافظ على صحة المستخدمين .

3 أهداف البحث

الهدف الرئيسي للبحث:هو ابراز الدور المحورى لعملية التصميم المعمارى للمبانى فى تحقيق بيئه تعليمية صحية تعمل على تحقيق وظيفتها باعلى كفاءه.

الأهداف الفرعية للبحث : (استقراء الواقع لمبنى قسم الهندسة المعمارية بجامعه طنطا – منهج مقترح لتحقيق بيئة معمارية ذكية تحقق وظيفتها التعليمية وتحافظ علي صحه المستخدمين).

4 منهجية البحث

منهج استقرائي: وضع قراءة مختصرة للواقع المحلى من جوانبه الخمسة لتطبيق العماره الذكيه (الجانب البيئي -الجانب التقني - الجانب الاقتصادي - الجانب الاجتماعي- الجانب التشكيلي) وذلك حتى يتسنى معرفة مدى توافق المعايير المختارة مع الواقع المحلى لمبنى قسم العمارة بجامعه طنطا.

منهج استطلاعي: اجراء مجموعة من الاستبيانات للتعرف على الإيجابيات والسلبيات التي تواجه تطبيق معايير العماره الذكيه بالفراغات المعمارية بقسم الهندسة المعمارية بجامعة طنطا لتحقيق الارتقاء بالواقع المحلى للفراغات المعماريه.

Received: 14 February 2023; Revised: 04 October 2023; Accepted: 15 October 2023

Available online (8 November 2023)

* Corresponding author. Associate professor, Department of Architectural Engineering, Tanta University, Tanta, Egypt

E-mail addresses: azza.elsaka@f-eng.tanta.edu (A.S. Elsakka)

https://doi.org/10.58491/2735-4202.3125

2735-4202/© 2023 Faculty of Engineering, Mansoura University. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

منهج تحليلي استنباطي: لتقييم مبنى قسم الهندسة المعمارية بكلية الهندسة جامعة طنطا – كنموذج للمبانى المستخدمة وذلك من خلال تقييم جوانب التصميم الذكي لبعض فراغات المبنى فى مرحلة ما بعد الاشغال .

منهجي تطبيقي: من خلال تقديم مقترح للارتقاء بالفراغات المعماريه بقسم الهندسة المعمارية لتحويل الفراغات الدراسية الى فراغات معمارية ذكية تحقق بيئة مستدامة تواجه تفشي وباء كورونا .

5 العماره الذكيه من منظور الواقع المحلي

نظرا للإختلافات الجوهرية بين معطيات البيئات التى شهدت نشأة وتطور نظرية العمارة الذكية ومعطيات الواقع المحلى ، فيتم مناقشه العمارة الذكية وفقا لهيكل مقترح يبدأ بالنواحى البيئية، التقنيه ، الاقتصادية، الاجتماعية، والتشكيلية، ليتم رصد وإستقراء الإيجابيات والسلبيات العامة والخاصة التى تطرحها رؤى العمارة الذكية المتعددة فى هذه النواحى الخمس وكذلك تحديد المتطلبات اللازمة للتطبيق .

5-1 العمارة الذكية و الجوانب البيئية

مبدأ اللامادية من أهم المبادىء التى تقام على أساسها العمارة الذكية ويمكن تحقيق اللامادية من خلال أتمتة الأنشطة والاستخدام الكفء للوسائط الرقمية اللامادية وإنتقال الأنشطة الى البيئات الافتراضية والاعتماد على الحضور اللامكانى/اللازمانى، حيث يكفل هذا المبدأ للعمارة القدرة على الحفاظ على الموارد المادية وتقليل الحمل على البيئات الطبيعية وخفض معدلات التلوث الى حدها الأدنى، كما يكفل مبدأ عدم التحريك تقليل الرحلات اليومية سواء للمواد أو الأشخاص وذلك لتحول الأنشطة والخدمات الى النموذج الرقمى بما يعنى خفض معدلات إستهلاك الوقود وخفض التكلفة والحد من التلوث

والقدرة على إمكانية مواجهة الأوبئة المنتشرة مثل وباء كورونا (Wong et al., 2005)

ويمكن تحديد الايجابيات التى توفرها الجوانب البيئيه للعمارة الذكيه (الحفاظ على الموارد - دعم جودة البيئة الطبيعية - تقليل التلوث - تقليل تكدس وسائل المواصلات - خفض حجم المخلفات المادية وتيسير إدارتها - إستدامة برامج وخطط التنمية - العدالة بين الأجيال).

5-2 العمارة الذكية و الجوانب التقنية

نجد أن فرص تيسير العمل وتحسين الأداء وزيادة الانتاجية بتطبيق نظم الاتمته تأخذ أبعادا مختلفة إذا ما تم أخذ معطيات الواقع المحلى فى الإعتبار، فنجد أن على قائمة الإيجابيات يأتى تقليل التدخل البشرى الى حده الأدنى وتحرير المستخدم من عدد كبير من المهام اليدوية والنمطية، الأمر الذى يؤدى بدوره الى توفير الوقت والجهد ودعم راحة المستخدم ورفع إنتاجية الفرد

ويعطى القدرة على إمكانية مواجهة الأوبئة المنتشرة مثل وباء كورونا (UNISYS, 2001)

ويمكن تحديد الايجابيات التى توفرها الجوانب التقنيه للعمارة الذكيه (تيسير العمل وتحسين الأداء ورفع الانتاجية - تحرير المستخدم من المهام النمطية - توفير الوقت والجهد ودعم المرونة - تحرير المستخدم من قيود الزمان والمكان -تقليل حدة الإزدحام - الاستفادة من الطفرة التقنية الحالية).

5-3 العمارة الذكية و الجوانب الاقتصادية

على قائمة السلبيات الإقتصادية التى تطرحها رؤى العمارة الذكية هو تحدى توفير وتوطين المكونات الرئيسية التى لا يتسنى دونها تفعيل الفرص التى تطرحها هذه الرؤى، كالتكلفة الإبتدائية لإنشاء بنية تحتية رقمية قادرة على النقل الكفء والسريع للمعلومات، وتوطين التجهيزات الرقمية والحصول على البرمجيات اللازمة، وتوفير العمالة الذكية فضلا عن تكلفة دورة الحياة لترقية وتطوير هذه المكونات، ومن الجدير بالذكر أن هذا التحدى يكتسب ملامحه من الواقع الإقتصادى المحلى ومؤشراته فإنهيار العملة المحلية أمام نظيرتها الأجنبية والإرتفاع المطرد للأسعار نتيجة هذا الإنهيار، وإرتفاع معدل التضخم وإنخفاض معدلات النمو وتزايد العجز فى الميزانية، وتزايد الدين الخارجى وتزايد الدين الداخلى، إضافة الى العجز فى الميزان التجارى للتجهيزات التقنية، تبدو جميعها لتضع التحول نحو النموذج الرقمى والإعتماد الكامل على التقنيات أمام تحد ى حقيقى. (Sakr, 2002)على الرغم من تلك التحديات ولكن اذا تم توفير البنيه التحتيه فيمكن تحديد الايجابيات التى توفرها الجوانب الاقتصاديه للعمارة الذكيه (خفض تكلفة الحضور - رفع الإنتاجية - جذب الإستثمارات وخلق المناخ الملائم لها - الإسهام فى حل المشكلات المحلية لإنتفاء حتمية الحضور المكانى أو الزمانى - تقديم حلول غير تقليدية لمشكلات البطالة وإنخفاض إنتاجية الفرد - دعم خلق بيئات أفضل للعمل - دعم خلق بيئات أفضل للإستثمار).

5-4 العمارة الذكية و الجوانب الاجتماعية

فى إطارها العام تطرح رؤى أتمتة الأنشطة والخدمات وإنتقالها الى الواقع الإفتراضى من خلال التجهيزات التقنية المتوفرة فى المبنى الذكى فرص دعم العلاقات الإجتماعية خارج الإطار التقليدى والحدود النمطية للمجتمع، لتتخطى منظومة العلاقات الإجتماعية بذلك الحدود الجغرافية المحلية والإقليمية، فعلى المستوى الشخصى تقدم هذه الرؤى الأرضية التى تمكن ذوى الإهتمام المشترك من مختلف أنحاء العالم من التواصل وتكوين علاقات غير نمطية عبر ما يسمى بالبيئات التشاركية ثنائية وثلاثية الأبعاد، أو البيئات الإفتراضية التفاعلية، لتمكن هذه البيئات المستخدم من الإمتداد بكيانه الإفتراضى الى أقصاه دون مغادرة إحداثياته المكانية والزمانية مما يعطى القدرة على إمكانية مواجهة الأوبئة المنتشرة مثل وباء كورونا. ويفرض هذا الطرح إعادة صياغة منظومة العلاقات الإجتماعية والملامح المعمارية للأبنية والفراغات السكنية المعنية باستيعاب الأنشطة ذات الصيغة الإجتماعية. (PNG)

5-5 العمارة الذكية و الجوانب التشكيلية

مع وجود التجهيزات التقنية التى تمكن المبنى من الإستجابة الذاتية للمتغيرات والمتطلبات يتحرر المستخدم من المهام اليدوية والذهنية النمطية التى من شأنها دعم قوة العلاقة بين المبنى ككيان مادى وبين مستخدميه، وبقدر تحول الأنشطة والخدمات والبيئات المعمارية نحو الواقع الإفتراضى تتأثر العلاقة بين البيئة المعمارية المادية ومستخدميها وفق مستوى تبنى آليات وأدوات الواقع الإفتراضى(يوسف, 2001)

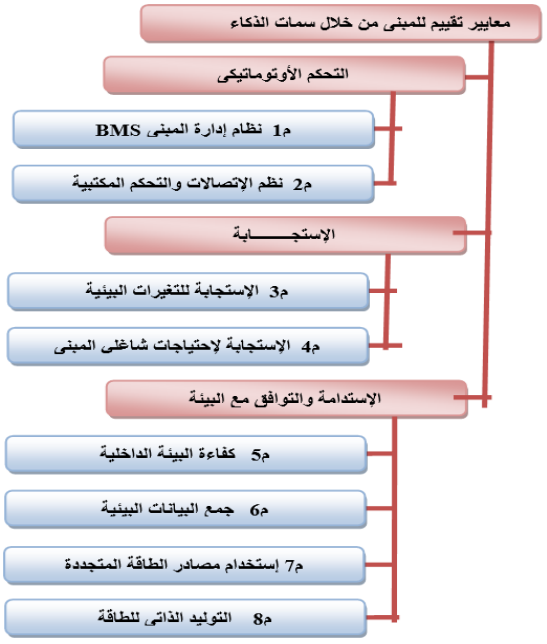
ويمكن تحديد الايجابيات التى توفرها الجوانب التشكيليه للعمارة الذكيه (تحرير المعمارى من القيود المادية للنظريات المعمارية والتخطيطية التقليدية - تحرير المعمارى والمستخدم من قيود القوى المادية الطبيعية - إحياء التكوينات العضوية المركبة والمعقدة - إحياء الشخصية المحلية والهوية الإقليمية - تعظيم فرص خلق عمارة محلية وعمران متوافق مع المحيط يعتمد على مدى توفر الأدوات اللازمة لتحقيق هذا التوافق).

6 تقييم أداء المباني الذكية

المقصود من تقييم اداء المبانى هو عمل دراسات نظرية وعملية تسمح بالتعرف على ايجابيات وسلبيات المبانى سواء القائمة منها او التى تحت الانشاء وذلك للتأكد من صلاحيتها وتحقيقها للاهداف المتوقعة منها .... سيتم أولا دراسة معايير تقييم المبنى الذكى من خلال استقراء سمات الذكاء المتوفرة فيه ؛ ثانيا تقييم مبنى قسم الهندسه المعماريه بجامعه طنطا لمعرفه مدي إمكانية تطبيق المنهجية المقترحة للإرتقاء بالواقع المحلى على هذا المبنى .

6-1 معايير تقييم أداء المبانى الذكية من خلال سمات ذكائها

تم إستنباط مجموعة من المعايير التى اذا توفرت تدل على سمات ذكاء المبنى، كما يتضح من شكل 1، والتى تشكل بدورها منظومة المبنى الذكى



شكل 1: معايير تقييم المبنى من خلال سمات الذكاء

1-1-6 التحكم الأوتوماتيكي

التحكم الآلى فى وظائف المبنى هو المبدأ الأساسى الذى قامت عليه فكرة ذكاء المبانى وعليه فهذه السمة هى عنصر لا غنى عنه فى أى مبنى ذكى، نظرا لأن المبنى الذكى هو المبنى الذى يدير نفسه بنفسه أى يدير وظائفه بشكل ذاتى.(قمر الدولة and السقا, 2020)
ويتم الإستدلال على سمة التحكم الآلى بالمبنى من خلال النظم الذكية المتوفرة بالمبنى والتى يتم التحكم بها أوتوماتيكيا بدون أدنى تدخل بشرى،وعلى رأسهما نظام إدارة المبنى(BMS) الذى يقوم بالتحكم فى جميع نظم المبنى بشكل متكامل، ونظم الإتصالات والتحكم المكتبية التى تستخدم فى نقل المعطيات والصوت والصورة والتكامل فيما بينها وبين نظم إدارة المبنى لنقل الإشارات المتعلقة بالتحكم الآلى فى المبنى. (IBI-group)

2-1-6 الاستجابة

ان المقصود باستجابة المبنى هو "قدرة المبنى على الاستجابة لرغبات ومتطلبات شاغليه وللتغيرات فى البيئة الداخلية والخارجية للمبنى". وبالتالى حتى يطلق على المبنى انه مبنى ذكى مستجيب يجب ان يقوم بنوعيه من الاستجابة: (الاستجابة للتغيرات فى البيئة الداخلية والخارجية - الاستجابة لاحتياجات الشاغلين) (Wong and Li, 2006).

1-2-1-6 القدرة على التعلم (الاستجابة الذكية)

وللحصول على تلك القدرة يتم استخدام "شبكات الاعصاب الصناعية"(neural networks) وبرامج طرق الحساب الرياضية المبنية على قاعدة البيانات مع ادماج "المنطق الغامض" (Fuzzy Logic) والتى تمد جميعها المبنى بالقدرة على معرفة الوضع الحالى للطاقة بالمبنى والخصائص الحرارية للمبنى مع القدرة على الربط بين بيانات الطقس الحالية والاحوال المناخية السائدة.

2-2-1-6 الاستجابة لاحتياجات الشاغلين "تحكم شاغلى المبنى"(Occupants control)

هذا ما يقوم به المبنى الذكى ، حيث يقوم برعاية نفسه وترشيد القدر المطلوب من تحكم المستخدمين ، وعند حدوث اى خطأ من قبل المستخدم يأتى دور نظام ادارة المبنى (BMS) حيث يقوم بتنبيه المستخدم للخطأ او لا يسمح بمواصلة العمل (Wong and Li, 2006)

3-1-6 التوافق مع البيئة و الاستدامة

سمة التوافق مع البيئة والاستدامة هى ركنا هاما من اركان ذكاء المبنى لتحقيق التوازن البيئى والاسهام فى حل المشكلات البيئية. وتتحقق هذه السمة بالمبنى عند تحقيق عدالة استهلاك واستغلال الموارد بين الاجيال مع استغلال الموارد الطبيعية المتجددة والنظيفة بمعدلات متوازنة. ومن اهم الادوات التصميمية التى تدل على سمة الاستدامة بالمبنى الذكى (زيد, 2010) : (جودة الاداء البيئى للمبنى (كفاءة البيئة الداخلية) - قدرة المبنى على جمع البيانات البيئية (Environmental Data)- استخدام مصادر الطاقة المتجددة - التوليد الذاتى للطاقة (Self-generation) - ترشيد استهلاك الطاقة) .

2-6 منظومة التعليم المعماري

تتكون منظومة التعليم من عناصر اساسيه(زيد, 2010) (التجهيزات الماديه – العناصر البشريه – المقرارت وأساليب التدريس) وتشمل

- التجهيزات الماديه (قاعات المحاضرات - الفصول الدراسيه – المعامل – المكتبه – مكاتب اعضاء هيئه التدريس والهيئه المعاونه – المكاتب الاداريه .....) .
- العناصر البشريه (المعلم – الطالب – الموظفين)
- المقررات (متطلبات جامعه – متطلبات كليه الهندسة – مقررات التخصص فى العماره – مقررات التخصص الدقيق) ، أساليب تدريس (المحاضره المطورة - التعليم التفاعلى "التعليم التعاونى ، التعليم الالكترونى " – التعلم الذاتى – التعلم التجريبى – العصف الذهنى –المشروعات " الفرديه ، الجماعيه " – الزيارات الميدانيه -.....) .

3-6 العلاقه بين جوانب الذكيه للعماره وعناصر منظومة التعليم المعمارى

جدول 1 : يوضح مخطط لكيفية تحليل العلاقة بين كل من جوانب الذكيه للعماره وعناصر منظومة التعليم المعمارى

العلاقة بين جوانب الذكيه للعماره وعناصر منظومة التعليم المعمارى	عناصر منظومة التعليم المعمارى									
	التجهيزات المادية				العناصر البشريه			المقررات واساليب التدريس	
	القاعات والفصول والمعامل	المكتبه	مكاتب اعضاء هيئه التدريس	المكاتب الإداريه	المعلم	الطالب	الموظفين	المقررات	أساليب التدريس
جوانب العماره الذكيه — الجوانب البيئيه									
الجوانب التقنيه									
الجوانب الاقتصادية									
الجوانب الاجتماعية									
الجوانب التشكيليه									

يتم فى هذه الجزئية من البحث عمل مخطط يوضح كيفية تحليل العلاقة التى تربط بين كل من جوانب الذكيه للعماره وعناصر منظومة التعليم المعمارى فى جدول 1، العناصر الرئسية فى الجدول تمثل الجوانب الذكية للعمارة والمتمثلة فى الجوانب البيئية ، الجوانب التقنية، الجوانب الإقتصادية، الجوانب الإجتماعية والجوانب التشكيلية ، أما العناصر الأفقية فى الجدول فهى تمثل عناصر منظومة التعليم المعمارى وهى التجهيزات المادية ، العناصر البشرية و المقررات وأساليب التدريس.

4-6 دراسة الواقع المحلي لمبنى قسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة - جامعة طنطا

فى هذا الجزء يتم التقديم لتطبيق المنهجية المقترحة للإرتقاء بالواقع المحلى لمبنى قسم الهندسة المعمارية من خلال مرحلتين، المرحلة الأولى يتم فيها العرض لخطه قسم الهندسة المعمارية كنموذج لمواجهه تحديات التعليم المعمارى فى ازمه كورونا(كنموذج لتجهز المبانى التعليميه لمواجهه الاوبئة). ويلى التقديم استعراض الواقع المحلى للقسم ، ممثلا فى : ملامح التجهيزات المادية ومجتمع القسم ومتطلباته وتحدياته لتحقيق كفاءه العمليه التعليمية ، والتى تشكل فى مجملها مدخلات عملية التطوير، والمرحلة الثانية هى تطبيق المنهجية المقترحة للإرتقاء بالواقع المحلى على هذا المبنى .

1-4-6 خطة قسم الهندسة المعمارية لمواجهة أزمة الكورونا

1-1-4-6 التجهيزات الماديه

تقليل الكثافه الطلابيه بالقاعات الدراسيه (مدرجات – قاعات محاضرات فصول رئيسيه .....) ، متابعه التهوية الجيدة للفراغات ، التعقيم المستمر للفراغات عقب كل استعمال للطلاب.

2-1-4-6 العنصر البشرى:

الطلاب : تخفيض عدد ايام حضور الطلاب بالكليه واستكمال العمليه التعليمية من خلال برنامج ميكروسوفت تيم ، متابعه درجه الحرارة والتعقيم للطلاب قبل دخولهم للمبنى الدراسى ، توفير المسافات المناسبه لتحقيق التباعد خلال فتره اليوم الدراسى بالقاعات الدراسيه .

أعضاء هيئة التدريس : توفير برنامج ميكروسوفت تيم لتقليل احتكاك الاعضاء مع الطلاب واستخدام وسائل التواصل المباشر مع الطلاب لشرح المقرر واجراء الاختبارات لبعض المواد التى لا تتطلب التواصل بالكليه وتخصيص الاحتكاك المباشر لمقررات (التصميم المعمارى – الانشاء المعمارى – التصميمات التنفيذيه – التخطيط العمرانى) ، استخدام الاميل الجامعى لكافه المرسلات ، اجراء الاجتماعات وعقد الندوات العلمية عبر وسائل التواصل الاجتماعى .

الموظفين : الاعتماد على الاميل الجامعى فى كافه المراسلات لتقليل الاحتكاك بالمكاتب الادارية .

3-1-4-6 المقررات وطرق التدريس

تقسيم المقررات الدراسيه للفرق الى (مقررات يتم دراستها بالكامل داخل القسم – مقررات يتم دراسه اجزاء عمليه بالكليه واجزاء نظريه على ميكروسوفت تيم بمقابله الطلاب بمواعيد محدده طبقا للجدول الدراسى – مقررات نظريه يتم دراستها عبر ميكروسوفت تيم بمقابله الطلاب بمواعيد محدده طبقا للجدول الدراسى).

رفع المحاضرات الدراسيه وفيديوهات تعليمية توضيحيه على ميكروسوفت تيم - أساليب تدريس (المحاضره المطورة - التعليم التفاعلى "التعليم التعاونى ، التعليم الالكترونى " – التعلم الذاتى – التعلم التجريبى – العصف الذهنى – المشروعات " الفرديه ، الجماعيه " – الزيارات الميدانيه -.....)

7 دراسة جوانب العمارة الذكية بقسم الهندسة المعمارية

7-1 العمارة الذكية والجوانب البيئية

بقسم الهندسه المعماريه

يقع مبنى قسم العمارة بكليه الهندسة جامعه طنطا خارج الكتلة العمرانية لمدينة طنطا بمجمع الكليات بسبرباى ، وقد تم توجيه الكتله فى اتجاه الشرق بالنسبة لمجموعة المبانى المكونه لاقسام كلية الهندسة ، استخدم تشكيل مستطيل يناسب الاستخدام الوظيفى لقاعات الدراسة، تم توجية قاعات الدراسة فى اتجاة الشرق وهو افضل توجية للاستفادة القصوى من الاضاءة، مساحات الفتحات كبيرة للاستفادة القصوى من الاضاءة الطبيعية.

7-2 العمارة الذكية والجوانب التقنية

بقسم الهندسه المعماريه

نعرض تجهيزات قسم الهندسة المعمارية التى يتوقع أن تؤثر فى وتتأثر بعملية التطوير للإرتقاء بالواقع المحلى . وبهذا الصدد يتم التعرض الى: خدمة الاتصال بشبكة المعلومات الدولية واجهزة الحاسب الالى والاجهزة الملحقة . وفيما يختص بخدمة الاتصال بشبكة المعلومات الدولية فقد تم الاستفادة من الخدمة داخل القسم بدءا من عام 2007 لتبلغ عدد النقاط المستخدمة حاليا 20 نقطة من اجمالى 24 نقطة متاحة تبلغ سرعة العمل بها 10 ميجابايت. وفضلا عن خدمة الاتصال بشبكة المعلومات الدولية يوجد بالقسم عدد 6 جهاز حاسب الى ، 2 طابعات ليزر ، وطابعة الوان inkjet printers وطابعة plotter وجهاز ماسح ضوئى scanner و4جهاز عرض رقمى data projector .

7-3 العمارة الذكية والجوانب الاجتماعية

بقسم الهندسه المعماريه

بلغ حجم مجتمع قسم الهندسة المعمارية فى العام الدراسى ٢٠٢١/٢٠٢٠ حوالى ٥١٣ فردا، 32 عضو هيئة تدريس ومعاون تدريس ، ٣٨٣ طالب ما دون التخرج ، ٦٨ طالب دراسات عليا ، 4 موظف (سكرتارية ، عمال) ، فضلا عن مساعدى الباحث. ووفقا للبيانات الموضحة فإن متوسط نسبة عدد طلاب ما قبل التخرج الى عدد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم تبلغ حوالى ١٢% وقد ادت ظروف ازمه كورونا الى اعتماد مجتمع قسم الهندسه المعماريه الى الاعتماد جزئيا على الحضور اللامكانى المتزامن .

7-4 العمارة الذكية والجوانب الاقتصادية

بقسم الهندسه المعماريه

يعتمد قسم الهندسة المعمارية على الميزانيه المخصصة لكليه الهندسة من جامعه طنطا

7-5 العمارة الذكية والجوانب التشكيليه

بقسم الهندسه المعماريه

لم يستخدم اى مواد زكيه بالانشاء، تم استخدام مسطحات زجاجية كبيرة بالوجهات للاعتماد على الاضاءة الطبيعية، ولم يستخدم الاظلال الذكى.

8 العلاقه بين الجوانب الذكيه ومنظومة التعليم المعمارى بقسم الهندسه المعماريه بجامعه طنطا

من خلال تحليل جدول العلاقه بين الجوانب الذكيه للعمارة وعناصر العمليه التعليمية جدول 2 :يتضح أن علاقه التجهيزات الماديه ضعيفه بجوانب العمارة الذكيه ، اما علاقه العناصر بشريه والمقررات واسلوب التدريس متوسطه بجوانب العمارة

الذكيه ، كما ان الجوانب التقنيه هى ابرز الجوانب وضوحا من جوانب العمارة الذكية حيث يستخدمها العنصر البشرى بشكل واضح ويطبقها فى اساليب التدريس للمقررات.

9 رصد الإيجابيات والسلبيات لتطبيق جوانب العماره الذكيه بقسم الهندسة المعمارية لمواجهه ازمه كورونا

كان من الضرورى اللجوء الى مصادر مساعدة للمعلومات يمكن من خلالها رصد الإيجابيات والسلبيات القائمة التى ينبغى الاسهام فى حلها ، ومؤشرات الاداء الذى ينبغى الارتقاء به ، ورغبات وتطلعات مجتمع القسم التى يتسنى تحقيقها كليا أو جزئيا . وعلى هذا تم تطبيق إستبيان على عينة حجمها 83 مبحوث من قسم الهندسة المعمارية (اعضاء هيئة تدريس – اعضاء الهيئة المعاونه موظفين) و 140 طالب عينه عشوائيه من الفرق الاربعه بالقسم، وقد أفرزت نتائج الاستبيان عددا من القضايا الهامة التى لا ينبغي إغفالها جدول 3 ، لتدعم الملاحظة الشخصية والبيانات والإحصائيات العددية المجردة هذه النتائج فيما يختص برصد المشكلات واستقراء مؤشرات الأداء وتحديد الرغبات والتطلعات . وفى هذه الجزئية يتم عرض أهم نتائج الاستبيان والقياسات وتحليلها.

أشارت عينة المبحوثين بكاملها (100%) الى وجود أوجه للقصور فى البيئة المعمارية للقسم وفراغاته المعمارية ، لتشير هذه النتائج مدعومة بالملاحظة الشخصية الى وجود العديد من المشكلات المعمارية فى الفصول وصالات الرسم وغرفة معاونى أعضاء هيئة التدريس بشكل اكثر من غيرها من الفراغات المعمارية الرئيسية بالقسم . وفى محاولة منها لتحديد المشكلات وأوجه القصور ظهرت النتائج لتشير الى تنامى حدة مشكلات نقص التجهيزات التقنية وعدم قدرة الفراغات المعمارية بخصائصها الحالية على إنجاز المهام، ومواجهة الأوبئة والأمراض مثل وباء كرونا.

جدول 2: يوضح العلاقة التى تربط بين كل من جوانب العمارة الذكية وعناصر منظومة التعليم المعمارى

	العلاقه بين جوانب العمارة الذكية وعناصر منظومة التعليم المعمارى	عناصر منظومة التعليم المعمارى								
		التجهيزات المادية				العناصر البشريه			المقررات واساليب التدريس	
		القاعات والفصول والمعامل	المكتبه	مكاتب اعضاء هيئه التدريس	المكاتب الإداريه	المعلم	الطالب	الموظفين	المقررات	اساليب التدريس
جوانب العماره الذكيه	الجوانب البيئيه									
	الحفاظ على الموارد									
	دعم جودة البيئة الطبيعية	■	■	■	■					
	تقليل التلوث									
	تقليل تكدس وسائل المواصلات					■	■	■		
	خفض حجم المخلفات المادية وتيسير إدارتها									
	إستدامة برامج وخطط التنمية							■	■	■
	العدالة بين الأجيال									
	الجوانب التقنيه									
	تيسير العمل وتحسين الأداء ورفع الانتاجية					■	■	■		
	تحرير المستخدم من المهام النمطية					■	■	■	■	
	توفير الوقت والجهد ودعم المرونة					■	■	■	■	■
	تحرير المستخدم من قيود الزمان والمكان					■	■	■	■	■
	تقليل حدة الإزدحام							■	■	■
	الاستفادة من الطفرة التقنية الحالية	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	الجوانب الاقتصادية									
	خفض تكلفة الحضور				■		■			
	رفع الإنتاجية				■	■		■		
	جذب الإستثمارات وخلق المناخ الملائم لها									
	حل المشكلات حتمية الحضور المكانى أو الزمانى							■	■	■
	تقديم حلول لمشكلات البطالة وإنخفاض إنتاجية							■	■	■
	دعم خلق بيئات أفضل للعمل									
	دعم خلق بيئات أفضل للإستثمار									
	الجوانب الإجتماعية									
	دعم العلاقات الإجتماعية خارج إطار المجتمع								■	■
	طرح فرص غير نمطية لذوى الإحتياجات								■	■
	ودعم المشاركة فى صنع القرار ودعم إستقلاليته									
	تقليص السلطة المطلقة للحكومة المركزية									
	الجوانب التشكيليه									
	تحرير المعمارى من القيود المادية للنظريات المعمارية والتخطيطية التقليدية								■	■
	تحرير المعمارى والمستخدم من قيود القوى المادية الطبيعية								■	■
	إحياء التكوينات العضوية المركبة والمعقدة								■	■
	إحياء الشخصية المحلية والهوية الإقليمية									
	تعظيم فرص خلق عمارة محلية وعمران متوافق									

جدول 3: يوضح الإيجابيات والسلبيات لتطبيق جوانب العماره الذكيه بقسم الهندسة المعمارية لمواجهه ازمه كورونا

الإيجابيات	السلبيات
-إعتماد نمط الحضور اللامكانى/ المتزامن كنمط مرجعى حاكم للعلاقة بين العناصر البشريه لمنظومة التعليم المعارى لمواجهه ازمه كورونا . -تحقيق الاهداف التعليمية بأقل قدر ممكن من التجهيزات التقنية عن طريق إعادة تصميم المحتويات الدراسية وطرق التدريس ، بما يحقق رسالة القسم وأهدافه التعليمية . - تحميل الأبحاث العلمية والنشرات والدوريات والرسائل والمواد العلمية البحثية الممكنة على موقع القسم ودعم إمكانية تصفحها وتحميلها حسب الحاجة. - دعم العلاقات العلمية بين المؤسسات البحثية والاقسام العلمية لإمكان تبادل المواد البحثية بشكل رقمى ودون الحاجة للتواجد المكانى / المتزامن (الانتقال الى المكتبات المنتشرة بالجمهورية ومواطن تقديم المعلومات) . - الإعلان الرقمى على صفحة القسم عن الاحداث العلمية كالمؤتمرات والندوات والأنشطة العلمية والبحثية العالمية والمحلية والمستقبلة . - وجود صفحة مستقلة لكل عضو هيئة تدريس ومعاون يمكنها استيعاب أنشطته العلمية والبحثية وإمكان تصفحها أو تحميلها حسب الرغبة وكذلك مجالات الاهتمام البحثية بما يدعم البحث العلمى وإقامة علاقات بحثية خارج الحدود التقليدية لإقامة مثل هذه العلاقات - تحول المعلومات الادارية الى قاعدة البيانات الرقمية للقسم . - الاستعانة بشبكة المعلومات الدولية كوسط يتم من خلاله تمرير المهام والتعليمات ، بما يعنى تقليص حجم الاعمال الورقية .	-وفقا لنتائج الاستبيان فقد تم الإشارة الى نقص التجهيزات التقنية القاعدية كأحد اهم المشكلات والمعوقـــات داخل قسم الهندسة المعمارية ،لذلك تقدم سمة الأتمتة مقترحات لحل هذه المشكلة -إنشاء مكتبة خاصة بالقسم وتزويدها بعدد من الحواسب الآلية لإمكان اتمتة البحث عن المواد المكتبية . - أتمتة انشطة ومفردات القسم وتحرير مجتمع القسم من المهام النمطية - تجدر الحاجة الى توطين التجهيزات التقنية القاعدية على كل مكتب إدارى بالقسم والربط بينها لتيسير أداء المهام الإدارية . - الاستعانة بالتجهيزات التقنية المساعدة الداعمة لأتمتة المهام الادارية. - تدريب المستخدم على كيفية إستخدام الحاسب الآلى والتجهيزات التقنية القاعدية. - اعتماد الطلاب على الاشتراك الشخصى بشبكه المعلومات . - عدم قدره بعض الطلاب على التواصل اللامكانى لضعف الامكانيات سواء بعدم توافر الحاسب الشخصى او بسبب ضعف التوصيلات لشبكه المعلومات .

10 استكشاف مقترحات التطوير

يمكن إستقراء تأثير هذه الرؤى والأطروحات على البيئة المعمارية لمبنى قسم الهندسة المعمارية كحالة للدراسة، وتبين قدر إسهام هذه السمات فى تحقيق منظومة الأهداف وفق خريطة الأولويات، فسمة الأتمتة تظهر فى إطارها العام لتدعم وتستهدف ترقية البيئة المعمارية المادية والفراغات الوظيفية داخل المبنى فى إتجاه دعم قدرتها على الإستجابة الذاتية والتحكم عن بعد، وذلك عن طريق الإستعانة بنظم الأتمتة الشاملة والتجهيزات التقنية المتطورة، وتستهدف سمة الإفتراضية إنتقال الأنشطة والخدمات الى الواقع الإفتراضى، والإعتماد على شبكة المعلومات الدولية كوسط حاضن لهذه الأنشطة والخدمات، لتتقلص الحاجة الى الفراغات المعمارية الوظيفية المادية بالمبنى قدر التحول نحو النموذج الرقمى الإفتراضى.

10-1 المقترح العام للتطوير

فى هذه الجزئية من الدراسة وبعد إستكشاف مقترحات تطوير الأنشطة ودراسة مقترحات تطوير المبنى والفراغات الوظيفية وإنتهاء بمعرفة مقترحات تطوير قدرة المستخدم، يتم صياغة المقترح العام للتطوير والذى يتكون من الأبعاد التالية:

10-1-1 البعد الأول: تحديد موقع المبنى على شبكة المعلومات الدولية

بناء على نتائج الاستبيانات تقترح الدراسه لدعم أداء الأنشطة وفق خريطة أولويات التطوير لمواجهه الازمات (الإسهام فى حل المشكلات القائمة، والإرتقاء بالأداء العام، وتلبية رغبات وتطلعات المستخدم) بقدر تحقق البعد الأول لمقترح التطوير، ولتحقيق هذه المنظومة من الأهداف وفق خريطة الأولويات ينبغى تحقيق منظومة موازية من المتطلبات على رأسها:

- التجهيزات التقنية القاعدية والبرمجيات اللازمة لتحول الأنشطة والخدمات الى النموذج الرقمى.
- العمالة الذكية القادرة على إدارة هذا التحول والتحديث الدورى للموقع.
- الحصول على مساحة كافية على شبكة المعلومات الدولية تمكن هذا الموقع من التحول من مجرد تمثيل رقمى لكيان معمارى مادى الى وسط قادر على إستيعاب الأنشطة وتقديم الخدمات.
- تحسين خدمة الإتصال بشبكة المعلومات الدولية (سرعة الشبكة-عدد النقاط).

10-1-2 البعد الثانى: أتمتة المفردات المعمارية والتجهيزات التقنية

لتحقيق بيئه متوافقه توفر الاداء الحرارى والتهويه المناسبه وتراقب الالتزم بالتباعد للطلاب لمواجهه الازمات تقترح الدراسة البعد الثانى لمقترح التطوير، ولتحقيق بعد الأتمتة الشاملة لمفردات وتجهيزات المبنى ينبغى تحقيق المنظومة التالية من المتطلبات:

- التجهيزات التقنية اللازمة لعملية الأتمتة (كخلايا الإستشعارSensors، ووحدات التحريك الميكانيكىActuators).
- التوصيلات اللازمة (البنية التحتية).
- التجهيزات التقنية الداعمة (كوحدات الإمداد بالمعلومات).
- غرفة تحكم مركزى (كفراغ معمارى وظيفى مادى وتجهيزاته التقنية اللازمة).
- إعداد قاعدة البيانات المتوافقة مع معطيات الواقع ومتطلبات المستخدم.
- العمالة الذكية القادرة على التعامل مع نظام الأتمتة وتشغيله وصيانته.
- إعداد خطة لصيانة وترقية الأنظمة.

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه ينبغى أن يتم إختيار وتثبيت مفردات نظام الأتمتة وفق الإحتياجات المتغيرة وإعتمادا على الأهداف والأولويات الحالية والمستقبلية.

10-1-3 البعد الثالث: توطين التجهيزات التقنية القاعدية

حيث أنه لا يتسنى تحقيق أى من البعدين الأول والثانى من مقترح التطوير دون تواجد التجهيزات التقنية القاعدية، فقد جاء البعد الثالث من مقترح التطوير ليؤكد على حتمية وجود أجهزة الحاسب الآلى والأجهزة المساعدة كبعد له أولوية فى عملية التطوير، ودون وجود هذه التجهيزات يصبح مفهوم أتمتة المفردات المعمارية والتجهيزات التقنية وكذا أتمتة الأنشطة والخدمات والتحول نحو النموذج الرقمى

الإفتراضى والإعتماد على نمط الحضور اللامكانى/ المتزامن او اللامتزامن مفهوما نظريا لا إمكانية لوجود تطبيقاته على أرض الواقع.

4-1-10 البعد الرابع: إعادة تصميم بعض الفراغات الوظيفية الحالية

يطفو على السطح عددا من المدخلات التى تفرض على العملية التصميمية إعادة النظر بشأن الصياغات المعمارية للفراغات الوظيفية لملائمة هذه المستجدات الوافدة، فمن الجوانب التي يمكن أن يفيد فيها إعادة تصميم بعض الفراغات ما يرتبط بالأنشطة الوظيفية داخل المبنى وعلاقتها بأحجام الفراغات والأثاث وذلك لظهور نمط الحضور اللامكانى كاحد أهم مقترحات خطه مواجهه الازمات حيث يمكن تقليل المسطحات بسبب إدماج بعض الأجهزة وإلغاء بعض الأنشطة.

5-1-10 البعد الخامس: إجراء سلسلة من الدراسات البيئية

كما عنى عدد من المقترحات بتحقيق مفاهيم ورؤى الأتمتة والإفتراضية، طرح عدد آخر من هذه المقترحات رؤى تحقيق الحفاظ والإستدامة ممثلة فى تبنى مفاهيم خفض إستهلاك الطاقة وإعادة الإستخدام والبحث عن مصادر طاقة جديدة والإستفادة القصوى والمثلى منها وتقليل الحمل الحرارى على التكييفات الموجودة بالمبنى ومن ثم تقليل الحمل البيئى للنظام، وذلك بأقل تجهيزات تقنية ممكنة، ويبدو هذا الإقتراح ليفتح الباب أمام متخصصى الدراسات البيئية لإجراء العديد من الأبحاث التى تعنى بمحاولة تحقيق أهداف وأطروحات الحفاظ والإستدامة بأقل تجهيزات تقنية ممكنة، كما يفتح الباب لسلسلة من الدراسات التى تقيم الأثر البيئى للتجهيزات التى تطرحها مقترحات الأتمتة والإفتراضية للوقوف على مدى قدرتها على تحقيق هذه الأهداف.

6-1-10 البعد السادس: تطوير قدرة المستخدم

بناء على نتائج الاستبيانات تقترح الدراسه لدعم أداء الأنشطة وفق خريطة أولويات التطوير لمواجهه الازمات:

- ضرورة ترقية قدرة المستخدم حتى يمكنه التعامل مع مقترح التطوير بأبعاده الثلاثة:أتمتة المفردات والتجهيزات، وتحول الأنشطة الى الواقع الإفتراضى، والتحول نحو مفاهيم الحفاظ والإستدامة.
- تدريب المستخدم على كيفية إستخدام الحاسب الآلى والتجهيزات التقنية القاعدية.
- يتحتم وجود فريق متخصص أو عمالة لصيانة ومتابعة أتمتة المفردات المعمارية والتجهيزات التقنية والفنية، وتصبح هذه العمالة جزء لا يتجزء من متطلبات المشروع ، ويخدم هذا الفريق المشروع بالكامل.
- تكوين فريق من المهتمين بمجال الحفاظ والإستدامة من مستخدمى المسكن لدراسة كيفية تحقيق الأهداف البيئية والمعمارية بأقل تجهيزات تقنية ممكنة، وبما يدعم خفض إستهلاك الطاقة وتحقيق منظومة أهداف الحفاظ والإستدامة.

وبهذا البعد تكتمل منظومة مقترح التطوير شكل 2 والتى تستهدف التكامل بين مقترحات السمات الثلاث للعمارة الذكية لتطوير المستهدفات الثلاثة: الأنشطة والمبنى وقدرة مستخدمى المبنى، لتحقيق الأهداف وفق خريطة الأولويات.

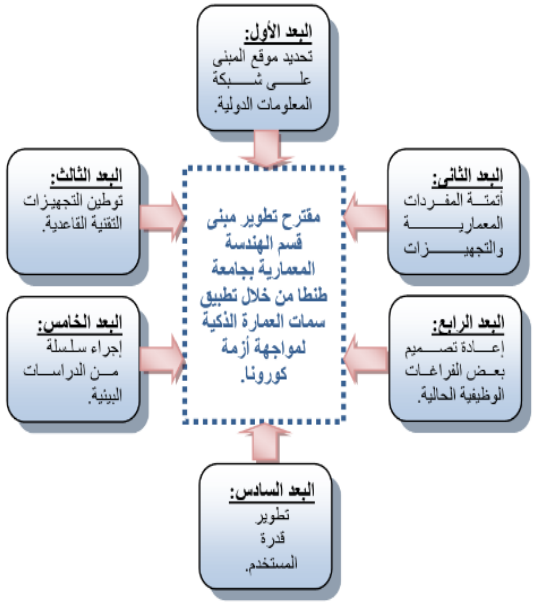
11 نتائج الدراسة

تعد جوانب العمارة الذكيه من أهم الروافد التى دعمت مواجهه أزمه كورونا واستطاعت منظومة التعليم المعمارى تحقيق كفاءه العمليه التعليمية .

الحضور اللامكانى المتزامن او اللامتزامن يقلل من تكدس وسائل المواصلات وتقليل انتقال العدوى فى ظل الازمات كما انها تعد حلول للمشكلات الاقتصادية بالوقت الحالى (لخفض تكلفة الحضور).

التقدم التكنولوجى من حيث توافر الحاسب وشبكات المعلومات ساهم فى حل المشكلات العمليه التعليميه فى مواجهه الازمات بالاضافه الى خفض تكلفه الحضور.

الاستعانه بشبكه المعلومات الدوليه كوسط يتم من خلاله تمرير المهام والتعليمات بما يعنى تقليص حجم الاعمال الورقيه يعد من أهم السبل التى تحقق مواجهه الازمات.



شكل 2: مقترح تطوير منظومه التعليم المعمارى بقسم الهندسة المعمارية بجامعة طنطا من خلال تطبيق سمات العمارة الذكية لمواجهة الازمات

12 توصيات الدراسة

لرفع كفاءة منظومه التعليم ومواجهه الازمات:

- لابد من دراسه الواقع المحلى للمبانى ومقارنته بمدى تحقق جوانب العمارة الذكيه .
- الاستفاده من البعد التقنى حيث يحقق تحرير المستخدم من قيود الزمان والمكان ويحسن أداء العمليه التعليميه .
- اعادة تصميم المحتويات الدراسية وأساليب التدريس بما يحقق التعليم عن بعد لتحقيق الاهداف التعليميه .
- لابد من وضع خطه عامه بالدوله لدعم شبكات المعلومات على المستوى العام وذلك لان أهم المشكلات التى تواجه العنصر البشرى فى منظومه التعليم المعمارى لمواجهه الازمات.
- لابد للمؤسسات التعليميه بالتعاون مع اداره الجامعه مواجهه ضعف امكانيات بعض الطلاب (عدم قدرتهم على امتلاك حاسوب شخصى – عدم توافر وصلات لشبكات المعلومات – ضعف قدرتهم على التعامل

مع البرامج).

المراجـــــــــــع

IBI-GROUP. Available: https://www.ibigroup.com/ibi-products/inform-asset-management/2014 [Accessed 2014].

PNG. Available: https://png-data.sprep.org/dataset/jica-country-profile-environment-papua-new-guinea [Accessed 30 July 2021].

SAKR, Y. 2002. The Cyber City: Information Technology and the Future of Urban Development. *Future Cities International Symposium.* Arab Urban Development Institute, Riyadh, Saudi Arabia.

UNISYS. 2001. *Intelligent House Collaboration uses Unisys voice interaction* [Online]. Available: http://www.unisysworld.com [Accessed 24 june 2020].

WONG, J. & LI, H. 2006. Development of a conceptual model for the selection of intelligent building systems. *J. Building Environment,* 41**,** 1106-1123.

WONG, J. K. W., LI, H. & WANG, S. W. 2005. Intelligent building research: a review. *Automation in Construction,* 14**,** 143-159.

زيد, خ. م. ع. 2010. العمارة الذكيه كمدخل تطبيقى لتحقيق الإستدامة. رسالة دكتوراة, القاهرة.

قمرالدولة, م. أ. & السقا, ع. ص. ر. 2020. مفرادات تراثية ذكية تحقق الاستدامة Smart heritage vocabularies achieving sustainability. مجله البحوث الهندسية. كلية الهندسة: جامعه طنطا.

يوسف, خ. ع. 2001. العمارة المعاصرة والمردود الفكرى والتطبيقى على العمارة المصرية. رسالة ماجستير, جامعة أسيوط.