

## المباني التراثية الذكية كأداة لتحقيق التنافسية السياحية Smart heritage buildings as a tool to achieve tourism competitiveness

مايسة علي السيد سليم

مدرس مساعد بقسم الهندسة المعمارية بمعهد التكنولوجيا العالي بالعائش من رمضان، الشرقية، مصر

ياسمين صبري حجازي

استاذ مساعد بقسم الهندسة المعمارية جامعة الزقازيق، الشرقية، مصر

محمود محمد فتحي الألفي

استاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية جامعة الزقازيق، الشرقية، مصر

### كلمات دالة Keywords :

مباني التراث  
Heritage Buildings  
القدرة التنافسية  
Competitiveness  
العمارة الذكية  
Smart Buildings

### ملخص البحث Abstract :

حظي مؤشرات التنافسية للقطاع السياحي علي أهمية كبيرة لدي المؤسسات الدولية للدور الذي يلعبه هذا القطاع في الاقتصاد. كما ادي ظهور سمات الذكاء المعماري و تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى ارتفاع حدة المنافسة بالمشروعات السياحية في الدول المتقدمة والنامية علي حد سواء فأصبح التحدي الرئيسي الذي يواجهه هذه الدول هو كيفية زيادة القدرة التنافسية السياحية والمحافظة عليها عن طريق مواكبة هذه التطورات لاكتساب المزايا التنافسية بهدف الأستحواذ علي حصة من السوق العالمي. هنا تتلخص مشكلة البحث، فالمباني التراثية عانت الكثير من انخفاض قدرتها التنافسية حيث انها لا تعتمد علي المنظومة الذكية مما يزيد من فجوة التنافسية السياحية لها بسبب عدم مواكبة العصر وبسبب وجود تداعيات سياسية وتداخل اختصاصات الوزارات المختلفة وعدم التنسيق بينهم مما أثر تأثيراً سلبياً علي التنافسية السياحة المرتبطة بالمباني التراثية، كنتيجة لذلك يهدف البحث إلي وضع آليات لاكتساب ميزة تنافسية من خلال إضفاء صفة الذكاء كأداة تزيد من القدرة التنافسية لمباني التراث. يركز البحث علي استراتيجيات مشتركة بين المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لدراسة الحالة ولتقييم تجربة إضفاء سمات الذكاء المعماري كميزة تنافسية لرفع كفاءة مباني التراث مما يعكس علي تقديم تجربة زوار جيدة وارتفاع معدل الزيارة السنوي وهو العامل الأهم في تحقيق التنافسية السياحية.

Paper received 10<sup>th</sup> May 2018, Accepted 19<sup>th</sup> June 2018, Published 1<sup>st</sup> of July 2019

### مقدمة Introduction :

تعتبر السياحة احد عناصر التنمية الاقتصادية، لذلك قامت منظمة السياحة العالمية وهي أحد منظمات الأمم المتحدة التي تهتم بالشئون السياحية للدول (www.un.org) بتبني معظم الدول النامية الى ضرورة إدارة السياحة، بصفة خاصة ما يؤثر على مناطق التراث (Comer, D., 2012) ففي سنة 1999 ناقش المجلس الدولي للمواقع الأثرية والمتاحف، (الأيكوموس) (حجازي، ياسمين صبري محمود، 2016) ميثاق السياحة الذي يدعو كل المنظمات المعنية لدعم صناعة السياحة و الاشتراك في إعداد دليل تنفذه الدول للنهوض بتلك صناعة (Cultural Tourism) (ICOMOS) (1999). فمصر تحتوي علي العديد من المباني التراثية ذات القيمة التي لا يمكن إغفالها والتي تعد بمثابة ثورة قومية ومورد إقتصادي هام لمصر في مجال السياحة الثقافية. فالمباني التراثية عانت من انخفاض قدرتها التنافسية بسبب تداخل اختصاصات وزارة الأوقاف كجهة مالكة لبعض الآثار أو وزارة الثقافة أو وزارة الأسكان وعدم التنسيق بينهم مما أثر سلبياً علي التنافسية السياحة المرتبطة بالمباني التراثية وعلي مردودها الاقتصادي نتيجة التضارب في إتخاذ القرارات. يقترح البحث أضفاء سمات الذكاء علي مباني التراث المعاد تأهيله كأداة لتحقيق ميزة تنافسية ورفع كفاءة المباني التراثية مما يعكس علي تجربة الزوار ومعدل الزيارة للمباني التراثية.

### هدف البحث Objective :

وضع آليات تساعد في رفع القدرة التنافسية للمباني التراثية

### مشكلة البحث Statement of the problem :

عدم تحقيق مباني التراث للتنافسية السياحية نتيجة انخفاض كفاءتها مما يؤثر علي تقديم خبرة زوار جيدة ومعدل الزيارة للمباني، وأثر ذلك علي المردود الاقتصادي والتنموي للنطاقات المحيطة.

### منهجية البحث Methodology :

يعتمد البحث علي استخدام المنهج الوصفي من خلال التعرف علي مفهوم القدرة التنافسية للقطاع السياحي وإليات تحقيق الميزة التنافسية والتعرف علي كل جيل من اجيال سمات الذكاء المعماري والتعرف علي طريقة تقييم الذكاء للمباني التراثية بعد إضفاء سمة الذكاء كميزة تنافسية لها باستخدام سمات الذكاء وطريقة دليل المبني الذكي (IBI). واستخدام المنهج التحليلي من خلال استخلاص ملامح المنهجية لإضفاء سمات الذكاء المعماري، من خلال تحليل مبني تراثي عالمي الذي جمع بين أكثر من جيل ومدى تأثير ذلك علي تقديم خبرة زوار مميزة و معدل الزيارة السنوي للمباني التراثية.

### الإطار النظري Theoretical Framework

1- مفهوم القدرة التنافسية للقطاع السياحي

تعد منظمة التنمية و التعاون الاقتصادي ( Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) أول من أرسى دعائم فكرة التنافسية في السياحة،

ورغبات السياح والحرص على رضاهم مما يؤكد وجودها في السوق العالمي (فيصل، المطيري، 2012).  
3-2 التركيز Focus Strategy: تهدف هذه الاستراتيجية إلى بناء ميزة تنافسية تستهدف شريحة معينة من السوق والوصول إلى مواقع أفضل في السوق السياحي، من خلال إشباع حاجات ورغبات السائح الثقافي.

3- إضفاء سمات الذكاء المعماري للمباني التراثية القائمة كميزة تنافسية

تتحقق الميزة التنافسية للمباني التراثية عن طريق تعزيزها بسمات الذكاء المعماري من أجل خلق بيئة منتجة وفعالة، لتحقيق غاية تشغيل المباني بأسلوب أكثر كفاءة تزيد من قدرتها في تقديم خبرة زوار جيدة ويتم تحقيق ذلك من خلال الاستراتيجيات العامة للتنافسية من خفض تكلفة وتتميز عن طريق ريادة التقنية في تقديم الخدمات التي تعزز العرض لتلبية إحتياجات السائحين المتغيرة لزيادة الطلب عليه، والتركيز في استهداف السياح التي لديهم رغبات ثقافية. يمكن تحديد سمات الذكاء المعماري لتقع في أربع أجيال رئيسية فالجيل لا ينتهي بظهور الجيل الذي يليه (يوسف، علي خالد علي، 2006)، كما بالشكل رقم (1) وهم كما يلي (Sinopoi, J, 2010):

3-1 الأتمتة (الجيل الأول) Automation:

الأتمتة أو التحكم الذاتي في وظائف المباني هي المبدأ الأساسي والسمة الرئيسية الذي قامت عليها فكرة ذكاء المباني، فهي سمة لا غني عنها في أي مبني يطلق عليه مبني ذكي حيث يقوم المبني الذكي بالتوافق مع المحيط من خلال رصد متغيرات ومستجدات عن طريق أجهزة استشعار ثم اتخاذ القرار وفقاً لقاعدة بيانات معده سلفاً ثم التصرف الذاتي، ويتم الاستدلال علي سمة الأتمتة بالمبني من خلال النظم الذكية المتوفرة بالمبني والتي يتم التحكم بها أوتوماتيكياً بدون أدني تدخل بشري حيث تنتج منها كفاءة التشغيل خلال أنظمة آلية تمكن المبني من الاستجابة الفورية للمتغيرات الداخلية أو خارجية للمبني لضمان جودة المبني، والالتبيه عند التعرض لخطرو تحديد أولوية التدخل لخفض تكاليف الصيانه (Sinopoi, J, 2010).

3-2 الاستجابة (الجيل لثاني) Responsive:

يتميز هذا الجيل بتكامل الأنظمة حيث تعمل جميع تجهيزات المبني بالطاقة الكهربائية التي يتم ربطها بشبكة معلومات ليتم التحكم فيها من خلال برنامج معلوماتي فيصبح من الممكن التفاعل بين شبكة الكهرباء والبنية المعلوماتية داخل المبني ليتم إداره شبكة الكهرباء فضلاً عن إدارة جميع النظم والتجهيزات التي تعمل بالكهرباء من بعد (Wigginton, Michael & Harris, Jude, 2002)، ويتم رصد التغيرات الخارجية والداخلية وكذلك متطلبات المستخدم عن طريق مجموعة من خلايا التي ترصد كل منها نوعية معينة من هذه التغيرات، ويتم استقرار المتغيرات والتعرف علي رغبات المستخدم حيث تقوم بإرسال هذه البيانات عبر الشبكات المحلية (Local Area Networks) إلي قاعدة البيانات لاتخاذ القرار وفقاً للتغذية المسبقة لها، ويتم تنفيذ القرار المرسل إلي مفردات المبني وتجهيزاته بالاستجابة خلال الشبكات المحلية (Atkin, Brian, 1988).

3-3 التوافق مع البيئة والأستدامة (الجيل الثالث):

لم يعد الاهتمام بالقضايا البيئية وتوفير الاحتياجات الحالية

نشرت مؤشرات لقياس مدى تنافسية المناطق السياحية في عام 2013، وتعرف تنافسية القطاع السياحي على أنها قدرة مؤسسات القطاع السياحي في دولة ما على تحقيق نجاح مستمر في الأسواق الدولية دون الاعتماد على الدعم والحماية الحكومية وهذا ما يؤدي إلى تميز هذه الدول في هذا القطاع التنافسي الذي تكون مؤسساته ومنشأته قادرة علي التصدي للمنافسة سواء المحلية الداخلية أو الخارجية من خلال المحافظة على حصتها من السوق والعمل على تنميتها باستمرار وتحقيق الأرباح (نوير، طارق، 2001) إستناداً إلى المعدلات المرتفعة في الإنتاجية والقادرة على الابتكار والتطوير المستمر (الجرف، منى طعيمة، 2002). والهدف من تحقيق ميزة تنافسية بالمباني التراثية يرتبط ببعدين أساسيين وهما قيمة المنتج السياحي المدركة لدى السائحين، وتأكيد حالة تميز المنتج السياحي (Barnney, J.B. Brain, 1991) يختلف مفهوم القدرة التنافسية كما اشار مايكل بورتر وفقاً لمستوى التحليل أما علي مستوى المنشأ أو الصناعة أو الدولة وسوف يتم إستعراضه من منظور سياحي (نوير، طارق، 2000) كما يلي:

1-1 القدرة التنافسية وفقاً للمنشأة (المبني التراثي) هي قدرة مباني التراث على المحافظة في السوق أو زيادة نصيبها في السوق العالمي على أساس مستمر (UNCTAD, 1995)، وتعتبر مباني التراث ذات قدرة تنافسية إذا ما استطاعت الحفاظ على إستمرارية متحصلاتها عبر الزمن، أو زيادة حصتها من السوق العالمي.

1-2 القدرة التنافسية وفقاً للصناعة (صناعة السياحة الثقافية): فلا بد من إن يكون للصناعة السياحة الثقافية ميزة تنافسية عالية، وتحقيق معدلات عالية من الإنتاجية، وتكون قابلة للإبتكار والتجديد بما يساهم في إرتفاع القدرة على الحفاظ علي هذا المستوى (نوير، طارق، 2001).

1-3 القدرة التنافسية وفقاً للدولة: هي الدرجة التي يصل إليها بلد ما في انتاج منتج سياحي يقدم خدمات ذات جودة عالية تناسب الأذواق العالمية، وتتلائم مع ظروف الطلب المتغيرة من أجل تحقيق تلك الأبعاد لابد من توافر ثلاث عناصر أساسية (Development Economic policy Refrain analysis project (DEPRA), june 1998)، الإبتكار التكنولوجي، الإستقرار السياسي.

2- خلق الميزة التنافسية بالمبني التراثي

خلق ميزة تنافسية للمبني التراثي وفقاً لمنهج بورتر Porter يرجع إلى قيامه بالتجديد والإبتكار، وبالتالي يؤثر علي السياحة كصناعة ثم تستمد الدولة تنافسيتها من تلك الصناعة حيث أن العلاقة بينهم علاقة تكاملية، حيث أن أحدهما يؤدي إلي الآخر (Porter, M, 1990). فقد حدد بورتر الاستراتيجيات العامة للتنافسية للوصول الي ميزة تنافسية تجعل المبني التراثي قادر على التنافس سياحياً، وتتلخص كالتالي (Daniel I. Prajogo and McDermott, 2011):

1-2 التكلفة Cost Leadership Strategy: (Porter, M, 1980) عن طريق انتاج منتج سياحي منخفض التكلفة بين منافسيها (Quaddus, J. Xu and M., 2013) مع المحافظة على الجودة بالإضافة إلى تطوير المنتج بما لا يتعارض مع خفض التكلفة وهذا يحتاج الي المراقبة وإعطاء التقارير بشكل مستمر ومجدول.

2-2 التمييز Differentiation Strategy: الوصول إلى ريادة تقنية في تقديم الخدمات و تعمل علي تلبية توقعات

3-3-3 نظام تكامل الإضاءة الطبيعية مع الإضاءة الصناعية  
3-3-4 برامج لخفض معدلات إستهلاك المبني من الطاقة  
وللتحكم الآلي في متطلبات شاغلي المبني.

3-4-3 الافتراضية ( الجيل الرابع ) ( virtuality :  
استخدام التكنولوجيا التفاعلية مثل الواقع المدمج أو الواقع  
الافتراضي في المباني التراثية ووجود أنظمة عرض تفاعلية  
تعمل على خلق محاكاة من الثقافات القديمة من خلال دمجها  
في البيئة الحقيقية ( Sinopoli, j, 2010 )، والاعتماد علي  
تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتقنيات الذكاء  
الإصطناعي تساعدي تعزيز تجربة الزوار و زيادة العائد  
المادي. و لتحقيق الافتراضية للمباني التراث يلزم مايلي:  
البنية الرقمية التحتية القادرة علي النقل السريع للخدمات مثل  
الألياف الضوئية

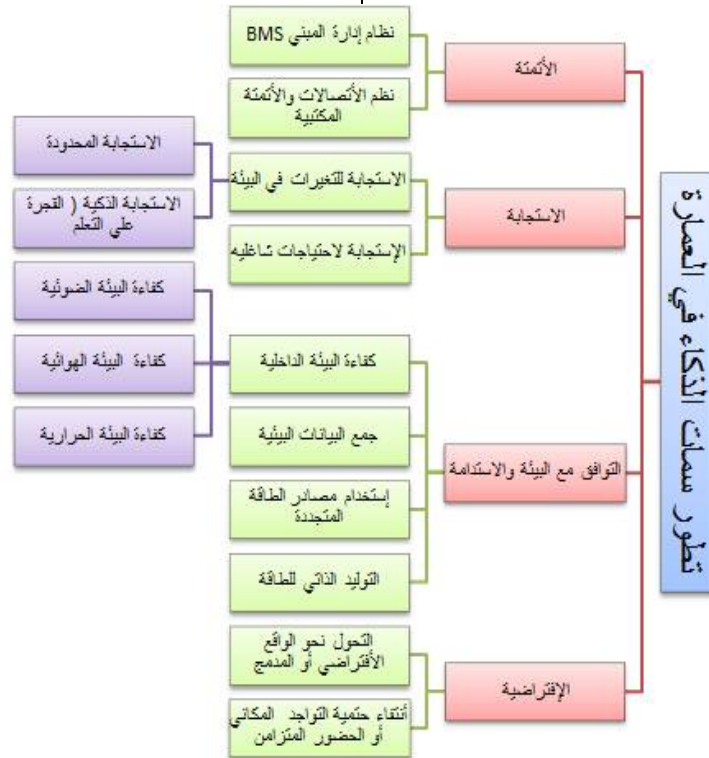
3-4-3-1 برمجيات software ، hard ware القادرة علي  
تحويل الخدمات التقليدية إلي نموذج رقمي يمكن التعامل  
معه عبر الشبكات وإرسالها إلي البيئات الافتراضية.

3-4-3-2 الرقمية اللاسلكية Wireless Application protocol  
( WAP ) telephones، وتطوير الهواتف النقالة التقليدية  
واللاسلكية التفاعلية .

3-4-3-3 بناء شبكات معلوماتية لاسلكية قادرة علي الربط بين  
تجهيزات المبني الذكي والمساعدات الشخصية أو الهواتف  
النقالة والاستعانة بجانبها بشبكة الملوتمات الدولية (يوسف،  
علي خالد علي، 2006).

دون الاختلال بالاحتياجات المستقبلية (العيسوي، محمد عبد الفتاح  
أحمد، 2007) من سمات رفاهية الشعوب بل عنصراً أساسياً  
واعتبارها ركناً من اركان الذكاء المعماري ينبغي تكاملها مع  
سمات الأتمتة والاستجابة للوصول لمنتج معماري ذكي  
(يوسف، علي خالد علي، 2006). نجاح المبني يتمثل في  
تحقيق إحتياجات مستعمليه المتعلقة بالمناخ، بالإضافة إلي  
إنسجام المبني مع الموقع المحيط به (عبد الكريم، نبيل غالب ،  
2008) من خلال رصد متغيرات ومستجدات عن طريق  
أجهزة استشعار (sensors) توفر معلومات حول نتائج عمل  
النظام وبعض الظروف البيئية التي تؤثر علي أدائها، تدخل  
هذه المعلومات مباشرة الي نظام الآلي مما يتيح للنظام أن  
تتخذ التعديلات الضرورية . هذا النظام هو ما يميز الأتمتة  
عن الميكينة. حيث انها تعمل علي أداء المهام بتجهيزات  
التحكم الآلي القادرة علي الضبط الذاتي (self- regulation)  
و اتخاذ القرار وفقاً لقاعدة بيانات معده سلفاً ثم التصرف  
الذاتي، من أهم التجهيزات لتحقيق التوافق مع البيئة  
والاستدامة (Caffrey, R., 2000):

3-3-3-1 تجهيز المباني التراثية بالتقنيات اللازمة لكي تستطيع  
أنظمة المبني من التصرف الذاتي من خلال خلايا رصد  
المتغيرات Sensors، والتوصيلات cabling solutions  
اللازمة لنقل المعلومات في صورتها الرقمية (يوسف، علي  
خالد علي، 2006).  
3-3-3-2 برامج للتحكم في تكييف الهواء، برامج للاعتماد علي  
مصادر الطاقة المتاحة



شكل (1) يوضح الاجيال الأربعة لسمات الذكاء المعماري

4- تقييم المباني التراثية بعد إضفاء سمة الذكاء  
يتم تقييم المبني التراثي بإستخدام سمات الذكاء من خلال الأربع  
أجيال السابق ذكرها والتي تتشكل في مجملها المداخل التي يمكن  
من خلالها تحقيق قيم المبني الذكي وإكتساب المبني التراثي صفة  
الذكاء لمعرفة الاجيال التي حققها المبني والتي ترتبط بمدى تحقيق  
الكفاءة للمبني وسوف يتم التأكد من مدى ارتفاع الكفاءة المحققة  
للمبني التراثي من خلال تقييمه بإستخدام "دليل المبني الذكي" لانها

أكثر طرق التقييم شمولية لجميع جوانب تقييم إداء المباني الذكية  
القائمة لمعرفة درجة ذكاء المبني وعلاقة ذلك برفع كفاءة المبني  
وتأثيرها علي تقديم تجربة زوار جيدة و معدل الزيارة .  
4-1 طريقة التقييم بإستخدام سمات الذكاء في المباني التراثية المعاد  
تأهيلها:

تم تحديد درجة تقييم كل سمة من خلال إستخدام رموز معينة لكل  
معيار من معايير السمات الأربعة كما بالجدول رقم (1) ، حيث

المبنى الذكي"  
قام المعهد الأسيوي للمباني الذكية (AIIB) بإصدار ( Intelligent Building Index (IBI) يستخدم البرنامج في تقييم المباني القائمة أو التي تحت التنفيذ من خلال استخدام 10 معايير لجودة البيئة (Leonard, C & et (Quality Environment Modules) 2005) ، يوجد داخل كل معيار رئيسي من المعايير العشرة قائمة طويلة من العناصر التي من الممكن ان تكون خدمات أو تكنولوجيات و عناصر سلبية (passive items) باجمالي 378 عنصر كما يتضح بالشكل (2) هذه المعايير تهدف إلى تحقيق ثلاثة أهداف رئيسية هي : الارتقاء بالبيئة وضمان جوتها، تلبية رغبات المستخدم، وتحقيق قيم المبنى المستدام ، وهذه المعايير كالتالي :

يدل كل رمز إلى مدى تحقيق المبني لكل معيار من معايير القياس وذلك عن طريق تصنيفها إلى مستويات من جيد إلى متوسط إلى ضعيف إلى لا تتحقق معايير القياس ، وإعطاء كل مستوي درجة من صفر إلى 100 .

جدول (1) يوضح معايير القياس المستخدمة بالتقييم من خلال سمات ذكاء المبني (ابراهيم، ماجدة بدرأحمد، 2010)

الرمز	القيمة	مستوي التقييم
☐	100	تحقق معايير القياس بمستوي جيد
◻	50	تحقق معايير القياس بمستوي متوسط
●	25	تحقق معايير القياس بمستوي ضعيف
○	صفر	لا تتحقق معايير القياس

2-4 طريقة تقييم سمات الذكاء في المباني التراثية باستخدام "دليل



شكل (2) يوضح المعايير المكونة لدليل المبني الذكي وعدد العناصر لكل معيار (Leonard, C & et al., 2005)

$$M_n = \frac{w_1}{x_1^{w_1} + \dots + x_n^{w_n}} \dots \frac{w_n}{x_1^{w_1} + \dots + x_n^{w_n}}$$

$$I = M_1 \frac{Y_1}{Y_1 + \dots + Y_{10}} \dots M_{10} \frac{Y_{10}}{Y_1 + \dots + Y_{10}}$$

يتم تحديد درجة تقييم كل معيار من خلال استخدام معادلة تعتمد في حسابها على درجة تقييم كل بند من بنود التقييم (X) والوزن المقابل لكل بند والمحدد سابقاً (W) حتى نحصل في النهاية على درجة تقييم كل معيار من معايير العشرة والتي يرمز لها في المعادلة بالرمز (M) علي حسب نوع المبني كما بالجدول رقم (2) ومن خلال درجة تقييم كل معيار والوزن المقابل لكل معيار التقييم العشرة (Y) يتم الحصول على نتيجة التقييم النهائية (I) من خلال المعادلات التالية:

جدول (2) أولويات تطبيق المعايير بطريقة " دليل المبني الذكي " (IBI) (Leonard, C & et al., 2005)

نوع المبني	(1م) دليل الأخضر (Green Index)	(2م) دليل الفراغ (Space Index)	(3م) دليل الراحة (Comfort Index)	(4م) دليل كفاءة العمل (Working Efficiency Index)	(5م) دليل الثقافة (Culture Index)	(6م) دليل التكنولوجيا العالية (High-tech image Index)	(7م) دليل الأمن والأمان (Safety and Structure Index)	(8م) دليل الإدارة والأمن (Management) (practic and Security Index)	(9م) دليل التوفير /نسبة التكلفة المنفعة (Cost Effectiveness Index)	(10م) دليل الصحة العامة والوقائية (Sanitation Index) (Health and)
المباني المكتبية	7	8.5	7.5	9	6	8.5	6.5	7	6	8
المستشفيات	7	5	7	6	2	4	8	7.5	1	9
المباني السكنية	6.5	2	9	4	7	2	7	8	3	9
الفنادق	4	6	9	5	4	7	6.5	8	3	8
المباني التعليمية	7	8.5	8.5	9	8	5	6.5	6	4	8

يتميز طريقة " دليل المبني الذكي " (IBI) عن طرق تقييم المباني الذكية الأخرى هو استخدام الخاصية السحرية في حساب درجة

إضفاء سمات الذكاء في تقديم خبرة زوار جيدة ؟ والتعرف علي رد الفعل وتأثير ذلك علي معدل الزيارة ، ومن خلال هذه الدراسة يمكن التوصل إلي أليات لتحقيق منتج تراثي ذكي يحقق مردود إقتصادي وتنموي في الوسط المعماري المصري مقارنة بنظيرة العالمي.

1-5 نبذة تاريخية عن دراسة الحالة ( معرض رينويك لمتحف سميثسونيان للفنون الأمريكية ):

تم إدراج المشروع في السجل الوطني للأماكن التاريخية في عام 1969 (Boyle, Katherine, 18 July 2013.) وحاصل علي شهادة LEED الفضية سنة 2017. يقع المبني في واشنطن قرب البيت الأبيض ، تم بناءه عام 1859 من تصميم المعماري جيمس رينويك (www.nps.gov) كما بالشكل رقم (3). بدأت ترميم المبني في عام 1967-1972 ، وأعيد افتتاح المبني باسم رنويك غاليري في عام 1972 (Yardley, William, July 18, 2013). تعرض المبني لأضرار خلال الزلزال الذي وقع في واشنطن عام 2011 مما أدى إلي غلق المعرض و بدأت عملية جمع الأموال للتجديد بدعم كبير في عام 2013 (Echols, Tucker, June 24, 2014.) وتولي التجديد المعماري DLR Group –Westlake Reed Leskosky وتم افتتاحه 2015 كما بالشكل رقم (4). يتكون من طابق بدروم وطابق أرضي وأول. حيث تم إعادة تهيئة الطابق السفلي من أجل تحسين مكاتب الموظفين وورش العمل مما وفر مدخلا مع فصل واضح المعالم عن مناطق الموظفين غير المنطقة العامة والمساحات الميكانيكية، الطابق الأول يحتوي على معارض مؤقتة والطابق الثاني يحتوي علي الصالون الأكثر شهرة في واشنطن ( Yardley, William, July 18, 2013). كما بالشكل رقم(5)

ذكاء المبني والتي تسمى بـ (Cobb- Douglas) حيث تعطي هذه الخاصية إمكانية حذف أي عنصر غير ملائم أو غير قابل للتطبيق في المبني القائم دون ان يؤثر ذلك على درجة التقييم النهائية وذلك باعطاء ذلك العنصر وزن " صفر" ودرجة تقييم "1" وتتراوح درجات التقييم بالدليل من (1) الى (100) درجة وكما يتضح بالجدول (3) يتم تصنيف المبني حسب درجة التقييم النهائية ( Leonard, C & et al., 2005).

جدول (3) تصنيف وترتيب المباني حسب درجات التقييم النهائية بطريقة " دليل المبني الذكي" (IBI) ( Leonard, C & et al., 2005)

الوصف (Description)	التصنيف (Ranking)	درجات التقييم (IBI Score)
مبنى ممتاز (Distinction Building)	A	100 - 80
مبنى جيد (Credit Building)	B	- 60 79.9
مبنى مقبول (Fair Building)	C	59.9 - 50
مبنى يحتاج للتحسين (To be improved)	D	49.9 - 1

#### 5- دراسة تحليلية Analytical Study :

تهدف الدراسة التحليلية إلي تحليل نموذج عالمي للمبني تراثي تم إعادة تأهيله بإضفاء سمات الذكاء وتقييم التجربة من خلال تقييم المبني باستخدام سمات الذكاء المعماري واستخدام طريقة تقييم (IBI) للاجابة علي التساؤل ما مدي كفاءة المباني التراثية بعد



شكل رقم (3)، (4) يوضح معرض رينويك قبل وبعد التجديد (wikipedia.org)



شكل رقم (5) يوضح دور البدروم والأرضي والأول للمعرض (www.wbdg.org)

عشر. ، شملت عملية التجديد ، واستخدام الطاقة والمياه واستبدال جميع أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والكهرباء والسباكة

عمل فريق العمل علي عمل المقابلات والمسح الموقعي ومراجعة السجلات التاريخية التي يعود تاريخها إلى منتصف القرن التاسع

الصناعية (neural networks) حيث لها القدرة علي خلق شبكة من الخلايا الصناعية تحاكي الوظائف والعمليات البيولوجية لخلابا المخ البشري. فنظام إدارة المبني يعتمد علي المعلومات عن طريق النظام العصبي nervous system الذي يتكون من شبكتين من الكابلات خلال مجموعة من الحساسات (sensors) ، فالمبني تم تعزيزه بعدد كبير من أجهزة المراقبة (BMS monitors)، يقوموا بقراءة المدخلات (inputs) الصادرة لنظام إدارة المبني وإرسال المخرجات للتحكم في أنظمة المبني المختلفة (www.wbdg.org).

2-1-2-5 نظم الاتصالات والأتمتة المكتبية ( office Automation): تم دعم المبني بنظم إتصالات ومعلومات عالية المستوي حيث يحتوي المبني علي شبكة تشغيل محلية ( local operating net work -LON)، وخط توزيع أو ناقل بيانات التركيبات الكهربائية الأوروبية (- european intstallation bus- ELB) واستخدام نظم الاتصالات السلكية المتصلة بأجهزة الكمبيوتر للتحكم بكل من نظم الخدمات (services systems) ونظم المعلومات (information processing systems) (Echols, Tucker, June 24, 2014).

2-2-6 الاستجابة (الجيل الثاني): يتميز هذا المبني بتكامل الأنظمة حيث يتم تجهيز المبني بحيث تعمل جميع تجهيزات المبني بالطاقة الكهربائية التي يتم ربطها بشبكة معلومات ليتم التحكم فيها ويوجد نوعان من سمة الاستجابة هما كالتالي :

1-2-2-5 الاستجابة للتغيرات في البيئة الداخلية والخارجية : يتمتع المبني بالاستجابة المحدودة من خلال أتمتة جميع أنظمة التحكم بالمبني (إضاءة ، تهوية ، تدفئة ، تبريد ) والتكامل بينها حيث يتم استجابة المبني وفقا لما تم برمجته أنظمتها لأداء وظائف محددة حسب مدخلات محددة ومن خلال قاعدة بيانات معدة سلفاً (Boyle, Katherine, 18 July 2013). لا يتمتع المبني بالاستجابة الذكية (قدرته علي التعلم).

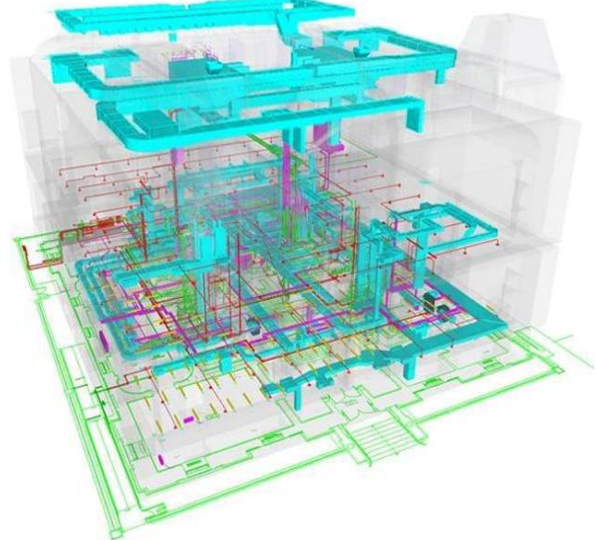
2-2-2-5 الاستجابة لرغبات شاغلي المبني " تحكم الشاغلين"(Occupants control): يوفر المبني التراثي الذكي تقنية تساعد الشاغلين علي الأحساس بالمشاركة والقدرة علي التحكم ببيئتهم الداخلية ، حيث تم تزويد مستخدمي المبني بلوحات تحكم علي شاشة الكمبيوتر ( on-screen control panels) حيث يستطيع شاغلي المبني التحكم بالتدفئة والتبريد طبقاً للمناطق المحددة من خلال محطة العمل (work station). فيمكن التحكم بالإضاءة عن طريق باستخدام خاصية ( more light or less light) بدلا من التشغيل أو إيقاف التشغيل ، بالإضافة إلي إمكانية التحكم بنظام التدفئة (Boyle, Katherine, 18 July 2013).

3-2-5 التوافق مع البيئة والاستدامة (الجيل الثالث): يمتلك المبني السمة الثالثة من سمات الذكاء حيث حقق شهادة LEED الفضية ، و تم تشغيل المبني وفقاً لمعيار EUI بما يقارب 100 كيلو بايت /سنوياً ، أي بنسبة 50% من حالة التجديد في عام 2012. حيث تم إعادة استخدام أكثر من 90% من هيكل المبني و تخفيض طاقة الإضاءة لمساحات العرض بنسبة 80% ، و يعمل نظام استرجاع المكثفات HVAC على تعويض 35% من احتياجات تركيب برج التبريد (www.wbdg.org). وقد استطاع المبني أن يغطي جميع أسس تحقيق سمة التوافق مع البيئة التالية:

1-3-2-5 كفاءة البيئة الداخلية للمبني: تتحقق كفاءة البيئة الضوئية عن طريق تكامل بين الإضاءة الطبيعية والإضاءة الصناعية ، وتم تجديد إضاءة المعارض بلمبات LED الموفرة للطاقة من أربع درجات لايزداد سخونة عندما توضع عدسة بلاستيكية أمامه ، ويستخدم المبني الأن طاقة واط واحدة فقط لكل قدم مربع ، بدلا من خمسة واط لكل قدم مربع لأنظمة المتوجهة النموذجية ، فعملية التجديد " توفر 90% ضوء النهار ومصادر الفلورسنت ذات الكفاءة العالية ، ويستخدم المبني نظام ( the zumtobel lighting) وهو عبارة عن كمبيوتر متحكم بحساسات (sensors)

ودورات المياة وإطفاء الحرائق ؛ وتم دمج الأنظمة الكهربائية والميكانيكية وإضافة إضاءة LED في جميع أنحاء المبني والإضاءة ترقيات للأمن والهاتف وأنظمة البيانات والمعلومات ، ومراقبة المناخ و تحديث البنية التحتية بأحدث التقنيات المستدامة والطاقة وفعالة من حيث التكلفة (Echols, Tucker, June 24, 2014.) ووضع المعايير التشغيلية لمتطلبات العرض (www.wbdg.org)، لخلق تجربة زوار مبدعو زيادة معدل الزيارة أربعة أضعاف (Boyle, Katherine, 18 July 2013.) عند توظيف سمات الذكاء بالمبني.

استخدم فريق المشروع العديد من الاجراءات لتقليل المخاطر عن طريق استخدام نمذجة معلومات البناء (BIM) والمسح الضوئي بالليزر لتشكيل نموذج ثلاثي الأبعاد لجميع أنظمة المبني للتنسيق الدقيق لأنظمة المبني في إطار القيود المكانية القائمة وذلك بعد إستيراد بيانات سحابة نقطية تفصيلية بالليزر (www.wbdg.org). ولقد سمحت هذه العملية بالتكامل النهائي للأنظمة بعد الكشف عن الصدام بين أنظمة البناء عن طريق النمذجة الافتراضية كما بالشكل رقم (6). تم استخدام الأجهزة التكنولوجية أثناء الإنشاء لتسجيل المشكلات الميدانية وإعداد التقارير الميدانية وتتبع الدقة. تم استخدام أدوات محاكاة الطاقة لكامل المبني و إستخدام نظام تقييم LEED كإطار لتتبع إجراءات التجديد. بالإضافة إلى إستخدام أداة NIST BLCC لدراسة تكاليف دورة الحياة المشروع، ونجاح الفريق على القدرة على تلبية ميزانية المشروع والجدول الزمني (www.wbdg.org).



شكل رقم (6) يوضح استخدام النمذجة الافتراضية ثلاثية الأبعاد لكشف الصدام بين أنظمة المبني (www.wbdg.org)

2-5 سمات الذكاء بالمبني التراثي: سوف يتم تقييم المبني التراثي باستخدام سمات الذكاء من خلال الأربعة أجيال السابق ذكرها وهذه السمات هي المحدد الأساسي لكل جيل من الأجيال، والتي تشكل في مجملها المداخل التي يمكن من خلالها تحقيق قيم المبني الذكي واكتساب المبني التراثي صفة الذكاء وهي كما يلي:

1-2-5 الأتمتة (الجيل الاول) : تم الاستدلال علي سمة الاتمة بالمبني من خلال النظم الذكية المتوفرة بالمبني والتي يتم التحكم بها أوتوماتيكياً بدون تدخل وعلني رأسهما " نظام إدارة المبني" ونظم الاتصالات والأتمتة المكتبية التي تستخدم في نقل المعطيات والصوت والصورة والتكامل فيما بينها وبين نظم إدارة المبني لنقل الإشارات المتعلقة بأتمتة المبني.

1-1-2-5 نظام إدارة المبني (building management system): المبني مزود بنظام إدارة المبني المركزي (BMS) الذي يقع في دور البديروم . حيث يقوم بالتحكم ومراقبة نظم بالمبني وإتمام مهمته بشكل أكثر كفاءة نتيجة لاستخدام شبكة الأعصاب

ASHRAE Standard 55 كمعيار مرجعي لتقييم الراحة الحرارية للبيئة الداخلية (Boyle, Katherine, 18 July 2013).

2-3-2-5 جمع البيانات البيئية (Environmental data) يحتوي المبني علي عدد من الحسابات التي تزود نظام إدارة المبني بالمعلومات والبيانات المتعلقة بالبيئة الخارجية والداخلية مثل سرعة وإتجاه الرياح ودرجة الحرارة الخارجية والداخلية والرطوبة النسبية ومعدل إشغال المبني ، شدة وكثافة الإضاءة ونتيجة لهذه البيانات يقوم نظام إدارة المبني بإتخاذ قرارات التحكم بالمبني (Boyle, Katherine, 18 July 2013).

3-3-2-6 استخدام مصادر الطاقة المتجددة: يعتمد المبني علي الطاقة الشمسية في توفير الإضاءة الطبيعية للمبني وترشيد استهلاك الطاقة من خلال استخدام نظام الإضاءة الصناعية المستجيبة .

4-3-2-5 التوليد الذاتي للطاقة (self-generation): لا يتمتع المبني بخاصية التوليد الذاتي للطاقة .

5-3-2-5 ترشيد إستهلاك الطاقة : من خلال جودة أداء البيئة الداخلية للمبني من بيئة ضوئية وهوائية وحرارية كما تم توضيحه من قبل ، ووجود نظام إضاءة صناعية مستجيبة التي تحقق التكامل بين كل من الإضاءة الصناعية والطبيعية مما أدى إلي إستهلاك المبني للطاقة الكهربائية (www.wbdg.org) .

4-2-5 الإقتراضية (الجيل الرابع): تم تعزيز أنظمة المبني لدعم مجموعة من برامج العرض المتحفى المبتكرة والإقتراضية وكان هذا الهدف من التجديد (www.wbdg.org) حيث استخدام المبني التكنولوجيا التفاعلية مثل الواقع المدمج و الواقع الافتراضي لتقديم تجربة الزوار جيدة من خلال خلق محاكاة من الثقافات المختلفة ودمجها في البيئة الحقيقية.

ومن خلال المعلومات التي ترسلها تلك الحسابات يتم تحديد نظام الإضاءة المناسب ، ويتم استخدام أداة تقييم الإضاءة AGI-32 حيث أدى نظام الإضاءة الجديد إلى تقليل إستهلاك طاقة الإضاءة للمبني بنسبة 70% حتى مع زيادة أعداد الزوار (www.wbdg.org).

تتحقق كفاءة البيئة الهوائية عن طريق قيام فريق المهندسين بحل HVAC محل معدات مناولة الهواء القديمة التي كان من الصعب الوصول إليها لصيانتها ، يعتمد المبني علي إستخدام نظام التهوية الصناعية من خلال نظام تكييف المركزي حيث يعمل نظام استرجاع المكثفات HVAC على تعويض 35% من احتياجات تركيب برج التبريد. يوفر نظام استصلاح المكثفات المتدفق حوالي 100.000 جالون من المياه الصالحة للشرب سنوياً و هو ما يعادل حوالي ثلثي المياه المستخدمة في تركيبات السباكة الداخلية للمبني فعلي الرغم من عدم أهتمام بالتهوية الطبيعية داخل المبني إلا هناك إهتمام بجودة الهواء الداخلي للمبني indoor air quality من خلال إختيار نظام صديق للبيئة ، حيث تستخدم طريق التبريد بماء النقي (fresh water cooling) حيث يعتمد علي الماء ولا يستخدم سوائل التبريد التي تحتوي علي مواد مضره مثل (HCFCs, Halons- CFCs) بل يستخدم فريون صديق للبيئة (A134) في مبردات تكييف الهواء ، كما يستخدم نظام " حجم الهواء المتغير" (VAV) في توزيع الماء المبرد المستخدم تكييف الهواء وهو أكثر الأنظمة الصديقة للبيئة (www.wbdg.org)

تتحقق كفاءة البيئة الحرارية عن طريق تعزيز المبني بعدد كبير من حسابات لقياس درجة الحرارة والرطوبة النسبية وفرق الضغط ونسبة أول أكسيد الكربون في الهواء ويتم توفير المراقبة مع أجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون في الخارج ، وقام فريق المشروع بتوثيق جميع الاعتمادات المادية منخفضة الانبعاثات في إطار برنامج LEED for New Construction، واستخدام

سمات ذكاء المبني التراثي	معايير التقييم	رمز التقييم	التقييم النهائي
الآتمتة	نظام إدارة المبني BMS	☑	%100
	نظم الإتصالات والآتمتة المكتبية	☑	
الإستجابة	الإستجابة للتغيرات في البيئة الداخلية والخارجية	☑ الإستجابة المحدودة	%50
		○ الإستجابة الذكية	
	الإستجابة لرغبات الشاغلين	☑	%100
الأستدامة والتوافق مع البيئة	كفاءة البيئة الداخلية	● كفاءة البيئة	%70
		☑ كفاءة البيئة الضوئية	
		☐ كفاءة البيئة الهوائية	
		☑ كفاءة البيئة الحرارية	
	جمع البيانات البيئية	☐	%50
	إستغلال مصادر الطاقة المتجددة	●	%25
	التوليد الذاتي للطاقة	○	%0
	ترشيد إستهلاك الطاقة	☑	%100
الإقتراضية	التحول نحو الواقع الافتراضي والمدمج	☑	%50
	انتقاء حتمية التواجد المكاني	☐	
نتيجة تقييم سمات الذكاء	آتمته 100%، إستجابة 75 % ،أستدامه 75%		50% ،إقتراضية 100%

العرض فيها و تحتوي علي وسائل عرض متطورة تساعد علي نقل الإحساس بالمادة المقدمة إلي الزائر ، ويتم تزويد المستخدمين بسماعات رأس مدمجة مع نظارات الواقع الافتراضي كما يتلقى المستخدمون اثنين من الصنابير التي تحتوي علي منصات الإصبع للتحكم في التنقل لاستكشاف المناظر الافتراضية

1-4-2-5 التحول نحو الواقع الافتراضي أو المدمج: تعمل مؤسسة سميثسونيان علي تحويل مجموعاتها إلي رقمنة للوصول لهدفها وهو الوصول إلى مليار شخص فيقبع في الطابق الأول من المعرض مساحة محددة للزوار أثناء التفاعل مع العرض الافتراضي من خلال فراغات ذات تكوين خاص لإختلاف أسلوب

ارتفع كفاءة المبني مما ينعكس علي في تقديم خبرة زوار جيدة وارتفاع معدل الزيارة وهو العامل الأهم في تحقيق التنافسية السياحية .

جدول رقم (4) تقييم معرض الرينيوك باستخدام سمات الذكاء ويتم تقييم معرض ريونيوك أيضا باستخدام دليل المبني الذكي (IBI) كما بالجدول رقم (5) ليتم التأكد من مدي ارتفاع الكفاءة المحققة للمبني التراثي من خلال تقييمه باستخدام "دليل المبني الذكي" لأنها أكثر طرق التقييم شمولية لجميع جوانب تقييم إداء المباني الذكية القائمة لمعرفة درجة ذكاء المبني وتأثير ذلك علي تقديم تجربة زوار جيدة و معدل الزيارة .

جدول رقم (5) تقييم معرض الرينيوك باستخدام دليل المبني الذكي (IBI)

درجة التقييم	وصف تحليلي لمعايير التقييم	معايير التقييم
80%	حصل المبني علي نقاط مرتفعة في البنود التالية :جودة الهواء الداخلي ،توفير الطلب علي الكهرباء، لا يوجد تلوث مرتبط باستهلاك الطاقة ، استخدام مبردات الهواء الصديقة للبيئة بنظام التكييف ، استخدام طريقة التبريد بالماء النقي بنظام التكييف ،سهولة التحكم في نظام الإضاءة ، استخدام الفعلي للطاقة المتجددة .	1م الدليل الأخضر
70%	حصل المبني علي نقاط مرتفعة في البنود التي تقيم الفراغات الداخلية للمبني والتي تتمثل في متوسط عرض الممرات ، مرونة تركيب أسقف معلقة جديدة ومرافق أرضية وإستخدامات مختلفة تماما ، مرونة إعادة التنظيم الداخلي للعاملين ،توفير تجهيزات التكنولوجيا العالية بالمبني .	2م دليل الفراغ
75%	حصل المبني علي نقاط مرتفعة في البنود التي تقيم الراحة للشاغلين والزوار التالية :جودة الهواء الداخلي ،سهولة التحكم في نظام الإضاءة (التحكم الأوتوماتيكي) ، شكل وموقع النوافذ الخارجية للمبني من وجهة النظر المعمارية ، وجود عناصر الترفيه داخل المبني .	3م دليل الراحة
72%	حصل المبني علي نقاط مرتفعة في تقييم البنود التالية : جودة الهواء الداخلي ، سهولة التحكم في نظام الإضاءة ،نظام أتمتة خدمات المبني ، مستوى نظام أتمتة المبني ، التصميم المعماري للمبني ، وجود المؤتمرات والاجتماعات العامة ،تواجد موقع علي شبكة الانترنت عن المبني	4م دليل كفاءة العمل
61%	حصل المبني علي نسب مرتفعة في البنود التي تقيم مدي إهتمام مصمم المبني بالثقافة العامة للبلد من حيث توافر خدمات الترفيه بالمبني والتخطيط العام للمكاتب واختيار الألوان والديكورات الداخلية وتوفير خصوصية الشاغلين وتنسيق الموقع العام الخارجي .	5م دليل الثقافة
76%	حصل المبني علي نقاط مرتفعة في البنود التالية الإتصال علي شبكة الانترنت ،اختيار التشطيبات ، تواجد موقع علي شبكة الانترنت عن المبني ،نظام أتمتة خدمات المبني ،مستوي نظام أتمتة المبني ، الاستخدام الشامل للذكاء الاصطناعي ، الاستخدام لمصادر الطاقة بدون تلوث .	6م دليل التكنولوجيا العالية
73%	حصل المبني علي درجات متفاوتة في البنود التي تقيم سلامة المبني من حيث السلامة الإنشائية ونظم تحقيق الأمن والسلامة بالمبني ضد الحوادث وكشف ومكافحة الحريق وإدارة مخاطر المبني .	7م دليل السلامة والإنشاء
84%	حصل المبني علي درجات مرتفعة في البنود التي تقيم مدي استجابة المبني للأحداث الخاصة التي تتعلق بأمن وإدارة المبني	8م دليل الإدارة والأمن
-----	تم إهمال هذا المعيار من الدليل نظراً لعدم توافر المعلومات المطلوبة له وبالتالي عدم إمكانية تطبيقه .	9م دليل توفير التكلفة
82%	هناك بنود رفعت من التقييم هذا الدليل منها تهوية الحمام إلي الهواء الطلق وجودة الهواء الداخلي للمبني ولكن نظراً لعدم توافر لم يحصل المبني علي تقييم دقيق لتقييم اختبارات المياه الصالحة للشرب ومياه الغسيل ، كفاءة شبكة الصرف من حيث حالة مواسير المياه وتنظيف غرف التفتيش وتهوية الحمامات وكيفية التخلص من الفضلات والقمامة .	10م دليل الصحة العامة والوقائية
74.9%	مبنى جيد B (Credit Building)	نتيجة التقييم النهائي لذكاء المبني باستخدام (IBI)

تقديم خبرة زوار متميزة وزيادة في معدل الزيارة ، كما بالشكل (7).

2-7 كلما زادت درجة ذكاء المبني التراثي كلما ارتفع كفاءته وزادت قدرته التنافسية .

(www.architectmagazine.com).

2-4-2-5 أنتفاء حتمية التواجد المكاني حيث يقدم معرض ريونيوك جولات افتراضية بزواوية 360 درجة ثلاثية الأبعاد (VR) للأجهزة المحمولة من خلال تطبيق " Renwick Gallery WONDER 360 " (wjla.com). حيث يستخدم التطبيق المستشعرات الجيروسكوبية حيث يسمح بالتحرك بحرية وتدويره بأمان (artdaily.com).

3-5 تقييم معرض ريونيوك بعد إضفاء سمة الذكاء: سوف يتم تقييم المبني التراثي باستخدام سمات الذكاء لمعرفة الأجيال التي حققتها المبني كما بالجدول رقم (4) فكلما حقق المبني أكثر من جيل كلما

## 7- النتائج Results :

ينتج من الدراسة السابقة النتائج التالية :

1-7 يزيد إضفاء سمات الذكاء المعماري قدرة المبني التراثي في

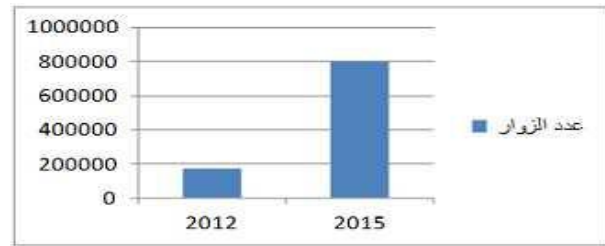


الطاقة ويوصي البحث إلى ضرورة تشكيل فريق بحثي متكامل يغطي كافة التخصصات المتعلقة بالعمارة التراثية الذكية للقيام بالأبحاث والدراسات المتخصصة، لبحث إمكانية وسبل تطبيق تلك الاستراتيجيات على الواقع المحلي، لإعداد كوارر فنية من شأنها تنفيذ وتشغيل وصيانة منظومة الذكاء داخل المباني التراثية لرفع كفاءتها وتحقيق التنافسية السياحية ولا يقتصر إعادة التأهيل على الترميم والصيانة فقط.

### المراجع References :

1. www.un.org.
2. Sinopoli, j " .smart building systems for architects ."owners and builders ,EL sevier ,inc.,united states ,p47. .
3. artdaily.com. (n.d.). Retrieved from http://artdaily.com/news/90763/Smithsonian-American-Art-Museum-releases--Renwick-Gallery-WONDER-360--virtual-reality-app#.W4r\_us7XLIU.
4. Leonard, C & et al. (2005). *Intelligent Building Index*. Hong kong: Asian Institute of intelligent buildings.
5. Atkin, Brian. ((1988)). *Progress Towards Intelligent Buildings*. New York: John Wiley & Sons.
6. Barrney, J.B. Brain. (1991). Resources and Sustaining Competitive Advantage. *Journal Management*, p:102.
7. Boyle, Katherine. (18 July 2013.). "Renwick modeled it after the Louvre's Tuileries addition". *Washington Post*.
8. Caffrey, R. (2000). "building performance and occupant productivity". *peronal Environment-Anew building focus*. .fourth world congress.
9. Comer, D. (2012). tourism and archeological heritage management. *Springer*, page 3.
10. Daniel I. Prajogo and McDermott. (2011). Examining competitive priorities and competitive advantage in service organisations using Importance-Performance Analysis matrix. Vol. 21 Iss: 5, pp.465 – 483.
11. Development Economic policy Refrain analysis project (DEPRA). (june1998). "Enhancing Egypt's Export" final report. *subimitted by Nathan Associate*, p. p9.
12. Echols, Tucker. ( June 24, 2014.). "David Rubenstein Gives \$5.4M for Renwick Gallery Renovation". *Washington Business Journal*.
13. international cultural tourism charte ICOMOS . (1999)ICOMOS, international cultural tourism charter, managing tourism at places of heritage significance .*managing tourism at places of heritage significance*.
14. Porter, M. (1980). *The competitive advantage of corporate philanthropy*. Harvard business review.
15. Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Macmillan press, LTD, New York, P55.

3-7 إضفاء سمات الذكاء للمباني التراثية تحقق كفاءة في استهلاك الطاقة مقارنة بالمباني التراثية التي لا تحقق منظومة الذكاء حيث تستهلك كميات كبيرة من الطاقة لتلبي الاحتياجات الوظيفية مما يجعل تكاليف تشغيلها مرتفعة .



الشكل (7) معدل الزيارة لمعرض الرينويك قبل وبعد التجديد (www.aia.org)

### المناقشة Discussion :

ارتفع معدل الزيارة لمعرض الرينويك كان نتيجة لإضفاء سمات الذكاء المعماري عند إعادة تأهيل المباني حيث استقبل أكثر من 500000 زائر و 180 مليون في أول ستة أشهر، وتجاوز معرض رينويك معدله السنوي للزيارات قبل التجديد من 175000 زائر لسنة 2012 إلى 800000 زائر لسنة 2015، فالاستخدام المكثف لأنظمة العرض التفاعلية والتأكد من استجابة المباني لمطالب الزوار من خلال اتصالات متقدمة وربط المباني بالشبكة الدولية وتحسين كفاءة البيئة الداخلية ووجود أنظمة الأمن والسلامة يحقق خبرة زوار جيدة .

درجة ذكاء المباني هو مؤشر لنسبة كفاءة المباني المحققة ، حيث حصل معرض رينويك علي نسبة تقييم 75% باستخدام سمات الذكاء وتحقيق الأربع اجيال كما حصل علي نسبة تقييم 74.9 % باستخدام دليل المباني الذكي وزادت قدرته التنافسية بعد إضفاء سمات الذكاء فيه بعد ان حقق استراتيجيات خفض التكلفة والتميز في تقديم الخدمة للزوار والتركيز علي مضاعفة معدل الزيارة حيث زاد الطلب الرقمي عليه بعد أن حصل علي "أفضل معرض للفنون" و "أفضل 10 مناطق جذب للعالم" من قبل صحيفة USA Today . وحصل علي العديد من الجوائز منها جائزة MD للتميز والترميم التاريخي وجائزة الاستحقاق عام 2016 كمبنى عالي الأداء.

تم تخفيض استهلاك الطاقة بنسبة 50٪ داخل معرض الرينويك بسبب إضفاء الذكاء منظومة الذكاء التي تعمل علي تعزيز كفاءة التشغيل للمباني من خلال أنظمة آلية تمكن المباني من الاستجابة الفورية للمتغيرات الداخلية أو خارجية و تعزيز فعالية التكلفة حيث أن التكلفة الفعلية لدورة الحياة الكاملة للمباني التراثي الذكي ،اقل بكثير من التكلفة لدورة حياة المباني التراثي العادي نظراً لتوفيره الشديد للطاقة وسهولة الصيانة والتحكم في أنظمتها وتطويرها بسهولة مع تطور التكنولوجيا مما يطيل من عمره الافتراضي.

### الخلاصة Conclusion :

قام البحث بمقترح آليات لرفع كفاءة مباني التراث لتحقيق التنافسية السياحية من خلال إضفاء سمات الذكاء مميزة تنافسية وفقاً لمنهج بورتر لتحقيق استراتيجيات التنافسية من خفض تكلفة إلي تحقيق تميز والتركيز ، وتناول البحث تحليل مباني تراثي ذكي بعد إعادة تأهيله وتقييم نسبة ذكاء المباني المحققة باستخدام أسلوب تقييم سمات الذكاء المعماري والتقييم أيضاً باستخدام (IBI) للتأكد من نسبة الذكاء المحققة كمؤشر لرفع الكفاءة للمباني ، واطهر البحث في نتائجه بان كلما ارتفع نسبة ذكاء المباني كلما ارتفع معدل الزيارة نتيجة تحقيق خبرة زوار جيدة والقدرة علي تحقيق رغباتهم المتغيرة وهو العامل الأهم للتنافسية السياحية للمباني التراثي كما ان إضفاء سمات الذكاء يحقق كفاءة في التشغيل وتحسين مستوي الراحة للمستخدمين والزوار وتعزيز التكلفة وإنخفاض في استهلاك

بالمباني. مصر: رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، جامعة القاهرة.

27. الجرف، منى طعيمة. (2002). مفهوم القدرة التنافسية و محدداتها. مركز البحوث والدراسات الاقتصادية والمالية، صفحة ص9.

28. العيسوي، محمد عبد الفتاح أحمد. (نوفمبر، 2007). اقتصاديات التصميم البيئي - نموذج لتصميم بيئي اقتصادي وتأثيره على المباني. ص16. مصر: قسم الهندسة المعمارية، جامعة القاهرة، رسالة دكتوراة.

29. نوير، طارق. (2000). المزايا التنافسية للصناعات الكيماوية المصرية. مؤتمر القدرات التنافسية للاقتصاد المصري: افاق المستقبل نوفمبر 2000 (صفحة ص96). مركز الدراسات وبحوث الدول النامية- كلية الاقتصاد والعلوم السياسية- جامعة القاهرة.

30. عبد الكريم، نبيل غالب. (2008). الاتجاهات الحديثة للتصميم البيئي - نموذج للتصميم البيئي وترشيد الطاقة في المبني. مصر: رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، جامعة القاهرة.

31. فيصل، المطيري. (2012). أثر التوجه البداعي على تحقيق ميزة تنافسية دراسة تطبيقية على البنوك التجارية الكويتية. الأردن- عمان: جامعة الشرق الاوسط، الأردن.

32. نوير، طارق. (2001). الوضع التنافسي للصناعات الكيماوية في مصر في ضوء التطورات المحلية والعالمية الجديدة. رسالة دكتوراه، جامعة الزقازيق، كلية التجارة، صفحة ص53.

33. حجازي، ياسمين صبري محمود (2016). استخدام إنترنت الأشياء كأداة لتحقيق تنافسية السياحة الإبداعية بمناطق التراث بمدينة الفيوم" مؤتمر ثقافات المتوسط في الفنون والعمارة، كلية فنون جميلة جامعة الاسكندرية، ص1.

34. يوسف، علي خالد علي. (2006). العمارة الذكية صياغة معاصرة للعمارة المحلية. ص23. اسبوط: رسالة دكتوراه، كلية هندسة، جامعة أسبوط.

16. Quaddus, J. Xu and M. (2013). *Information Systems for Competitive Advantages*.

17. Sinopoi, J. (2010). smart building systems for Architects, owners, and Building. *Elsevier press-An Imprint of Elsevier, oxford, uk*, p1.

18. UNCTAD. (1995). *Environment, International Competitiveness and Development: Lessons From Empirical Studies*. p. P.4.

19. Wigginton, Michael & Harris, Jude. (2002). "intelligent skins". *Architectural press, An Imprint of Elsevier, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, UK*, p 39.

20. *wikipedia.org*. (n.d.). Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Renwick\\_Gallery](https://en.wikipedia.org/wiki/Renwick_Gallery).

21. *wjla.com* تم الاسترداد من <https://wjla.com/news/local/renwick-gallery-virtual-reality>.

22. *www.architectmagazine.com* <https://www.architectmagazine.com/technology/experiencing-burning-man-in-virtual-reality>.

23. *www.nps.gov*. (n.d.). Retrieved from <https://www.nps.gov/nr/travel/wash/dc27.htm>.

24. *www.wbdg.org*. (n.d.). Retrieved from <https://www.wbdg.org/additional-resources/case-studies/renwick-gallery>.

25. Yardley, William. 2013. "Renwick Gallery of the Smithsonian American Art Museum." *Washington Post*.

26. ابراهيم، ماجدة بدر أحمد. (2010). كمدخل لتطبيق التطور التكنولوجي في التحكم البيئي وترشيد استهلاك الطاقة