JAUES

Journal Of Al Azhar University Engineering Sector

Vol. 12, No. 44, July, 2017, 1077-1085

الواقع الافتراضي كاداه إبداعية فى عملية التصميم المعمارى
دراسة تحليلية لتكنولوجيا المعلومات كتقنية أداة داخل إستديو التصميم المعاصر

صالح السيد حافظ صالح و عادل عبد الحميد رضوان و وليد محمد إبراهيم سنطباى
قسم العمارة – كلية الهندسة -جامعة الأزهر

ABSTRACT

Actually, the application of Virtual Reality (VR) remains a major constraint on shapes (formats) display. Usually, the virtual reality software is used to create images of the building model consists of a virtual structure of form. In addition, these special programs of simulation process offer some other matters such as gravity and wind direction. Using these capabilities, we can create more authentic images of building which are found only in architect imagination. However, the architect can use the same VR to assess one of the designs in terms of the aesthetic and function qualities of it. Moreover, the Virtual Reality of computer systems, which opens up new areas to create architectural design innovative systems, is now mainly used for visualization. Thus, it is clear that the presence of acquired work field with three-dimensions may allow the new design techniques.

Also, the research supposed that the case of pairing technology of virtual reality program with computer programs to process as much data as possible, a new methods and capabilities of design are established. In order to study design systems; based on Virtual Reality, an architecture based on information technology of one of contemporary design studios will be addressed, as well as the theoretical background which it is based on. Thus, achieve practical results that raise design and creative skills for students of architecture in the design studio, in order to overcome the inequalities and large differences between the design studio in the Egyptian universities and its counterpart in the schools of contemporary architecture.

الملخص:

لا يزال تطبيق الواقع الافتراضي حتى الآن عائقًا رئيسيًا على عرض الأشكال. ويستخدم برنامج الواقع الافتراضي لإنشاء صور لنموذج المبنى تتكون من هيكل إفتراضي للشكل. علاوة على ذلك، يمكن لتلك البرامج الخاصة بعملية المحاكاه عرض بعض المسالك الأخرى مثل الجاذبية واتجاه الرياح ودرجات الحرارة ومدى تأثيرها على الفراغات الداخلية لتلك المبانى . وباستخدام هذه الإمكانات، يمكن إنشاء صور للمبنى بواقعية أكبر والتي لا توجد إلا في خيال المهندس المعماري، بل يمكن للمهندس المعماري نفسه استخدام الواقع الافتراضي للحكم على إحدى التصميمات على أساس الصفات الجمالية والوظائفية لها.

كما أن الواقع الافتراضي الخاص بأنظمة الكمبيوتر، والذي يفتح مجالا" جديدة لخلق أنظمة تصميم معمارية إبداعية، يستخدم الأن استخدامًا أساسيًا للتصور . فمن الواضح أن وجود مجال عمل مستحوذ بأبعاد ثلاثية يسمح بوجود تقنيات تصميم جديدة.

كما يفترض البحث بأنة في حالة اقتران تكنولوجيا الواقع الافتراضي ببرنامج الكمبيوتر لمعالجة كمية كبيرة من البيانات، تنشأ طرق وإمكانيات جديدة للتصميم. ولدراسة الأنظمة التصميمة التى تقوم على الواقع الافتراضي،سيتم تناول عمارة قائمة على تكنولوجيا المعلومات الخاصة بـأحد إستوديوهات التصميم المعاصرة' وكذلك الخلفية النظرية التي تقوم عليها. ومن ثم الوصول إلى نتائج عملية تعمل على رفع المهارات التصميمية والابداعية لطلاب العمارة داخل استوديو

التصميم، من أجل التغلب على التفاوت والفروق الكبيرة بين استوديو التصميم فى الجامعات المصرية ونظيره فى مدارس العمارة المعاصرة فيما يتعلق بإستخدام تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها فى عملية التصميم المعمارى.

١ -مقدمة

بالنظر إلى منهجيات التصميم المعمارية، يوجد تقليد قديم للغاية في حل مشكلات التصميم، حتى قبل استحداث أنظمة الكمبيوتر في التصميم المعماري؛ فقد كانت تجري عملية البحث على الشرح المنهجي، وخاصة الجزء الإبداعي لعملية التصميم؛ حيث صعوبة استيعابه بطريقة نظامية، التي لا ينبغي أن يتجه الشخص من خلالها إلى إضفاء الطابع النمطى على عملية التصميم مادام هناك إمكانية دعم طرق ومهام محددة داخل عملية التصميم بواسطة تطبيقات الكمبيوتر. إن اتباع منهج مشكلة التصميم باستخدام تطبيقات يومنا هذا لم تتغير بعد، لذلك يجب استحداث تقنيات تصميم جديدة للاستخدام الفعال لبيئة الكمبيوتر تناسب مع إمكانياتة التقنية المتعددة.

وبالنظر أيضا إلى تطبيقات الكمبيوتر وإستخدامها فى العملية التصميمة بفاعلية، نجد أن عملية التصميم لم تتغير كثيرًا تحت تأثير هذه التطبيقات فى الجامعات المصرية. حيث أعتاد كثير من طلاب العمارة فى معظم مدارس العماره المصرية ممارسة التصميم بالأدوات الجديدة بطريقة معتاد عليها لأدوات قديمة أقل في مستوى التقنية "فيفضل البعض ذلك لأنه أسهل من استخدام الوسيلة الجديدة بطريقة فعالة طبقاً لمستواها التقني الجديد الذي يتطلب وقتا للتعلم و الإنتاج بكفاءة" مما يعيق الشق الابداعى لديهم. إذ تحول المسائل الفنية وإحجام المصممين المدربين تدريبًا تقليديًا دون تطبيق تقنيات تصميم جديدة. وتعتمد الخطوة الأولى عادة في هذه العملية على تطبيق تقنية جديدة بطريقة تقليدية.

٢ -مشكلة البحث:

-**عدم الاستغلال الأمثل** للثورة المعلوماتية في مجال العمارة فى مصر للبحث في أصول الفكر و التصميم و تحليل ذلك بطريقة تساعد على تطوير العملية التصميمية.

-ممارسة طلاب العمارة فى معظم مدارس العماره المصرية التصميم من خلال الأدوات الجديدة بطريقة معتاد عليها لأدوات قديمة أقل في مستوى التقنية ".

٣ -هدف البحث:

رفع المهارات التصميمية والابداعية لطلاب العمارة داخل استوديو التصميم، من أجل التغلب على التفاوت والفروق الكبيرة بين استوديو التصميم فى الجامعات المصرية ونظيره فى مدارس العمارة المعاصرة وذلك من خلال دراسة تحليلية لمنهجية إستخدام الواقع الافتراضى كأداه فى العملية التصميمية داخل إستوديو التصميم.

٤ -منهج البحث:

منهج تحليلى لمنهجية التصميم المعمارى المتبعة فى استوديو التصميم بأحد مدارس العمارة المعاصرة فى الوقت الحالى من حيث كيفية إستخدام تكنولوجيا المعلومات كأداه تصميمية. مع التركيز على إستخدام طرق المحاكاه كأداه تصميمية أثناء العملية التصميمية.

٥ -فرضية البحث :

يقوم البحث على فرضية رئيسية وهى أن أحد الأسباب الهامة لنجاح العمل التصميمى في الواقع العملي هو تكامل المنهجيه التعليميه الخاصه به مع تكنولوجيا المعلومات سمات"القرن21" وإستخدامها كأداه تصميمية، بما يدفع إلى الاهتمام بالارتقاء باستوديو التصميم المعماري داخل مدارس العماره المصرية من حيث المنهجية المتبعة وتقنيات الأداء الخاصة بها فى العملية التصميمة.

٦ -إستوديو التصميم:

يمكن النظر إلى إستوديو التصميم من وجهتين:

1. تخطيط وتجهيز الغرفة أو المبنى الذي يوجد به الاستوديو.
2. مجموعة من محطات العمل يتم من خلالها تنفيذ مهام تصميم محددة باستخدام واحدة أو أكثر من تقنيات التصميم. كأدوات الرسم التقليدية أو الكمبيوتر سواء تم استخدام تقنيات تصميم مختلفة أم لا. وترتبط تقنيات التصميم ارتباطًا وثيقًا بالطريقة التي يعرض بها التصميم. ويمكن للمصمم استخدام تقنيات التصميم بأي ترتيب لدعم منهج تصميم محدد. ولتوضيح تكنولوجيا المعلومات فى 'استديو التصميم المعاصر'،سيتم تفصيل تقنيات التصميم في سياق تكنولوجيا المعلومات. ويمكن استخدام هذه التقنيات أولًا في وسائل العرض التقليدية والحديثة.

6-1- التصميم

التصميم عمل أساسي للانسان . فنحن كلما نؤدي شيئا لغرض معين ، فأننا في الواقع نصمم .. وهذا يعني ان معظم ما نقومو به يتضمن قسطا من التصميم ..

كما أن التصميم هو عملية منظمة نستطيع بها التعامل مع أنواع متعددة من المعلومات وإدماجها في مجموعة واحدة من الأفكار والانتهاء برؤية واضحة لتلك الأفكار وعادة تظهر هذه الرؤية في شكل رسومات أو جدول زمني والتصميم يتضمن الطريقة والمنتج في نفس الوقت. يظهر التصميم المعماري في صورة رسومات الهدف منها التعبير عن أفكار المصمم وتصوراته.

كما أنة تلك العمل الفنى الخلاق المعتمد على العلم والتكنولوجيا للوصول إلى وسيلة ملموسة يمكن من خلالها أداء وظيفة ما بطريقة إبداعية ..(الباحث).

2-6- تقنيات التصميم

أولا"اعتبارات تقنية التعليم داخل استوديو التصميم

عرفت تقانات التعليم وفقا للدراسات التعليمية المتخصصة بأنها إعداد وتطوير وتنفيذ وتقويم كامل للعملية التعليمية من مختلف جوانبها من خلال وسائل تقنية متنوعة تعمل جميعها وبشكل منسجم مع بعضها البعض.

- **اعتبارات تقنية التعليم داخل استوديو التصميم المعمارى وأهميتها:**

بالنظر إلى للدراسات المعمارية المتخصصة، فقد عرفت التقانات التعليمية بانها مجموعة الوسائط المعلوماتية التي تعمق الفهم لدى طالب العمارة سواء على المستوى النظري كقاعدة معرفية أو على المستوى العملي من خلال ترابط البيانات والمعلومات الفراغية الممثلة بالصورالرقمية والحاسب الآلي وماكينات اعداد النمازج التي ينبغي توظيفها بشكل مكثف في استوديوالتصميم المعمارى باعتبارها طريقة للتفكير الابداعي. فهى نظام متكامل يستدعي من هيئات التدريس تبني مواقف تعليمية جديدة ويتمحور حول مفهومين:-

- المفهوم الاتصالي الذاتي المتمثل "بالعناصر البشرية" المرسل والمستقبل .
- المفهوم التقني الموضوعي المتمثل بالاجهزة والوسائط التقنية المختلفه.

حيث هذا النظام بمحوريه يهدف الى تفعيل الأداء التدريسي وخلق بيئة ملائمة ومناسبة للتعلم.

- **اعتبارات تقنية الأداء التصميمى داخل استوديو التصميم المعمارى:**

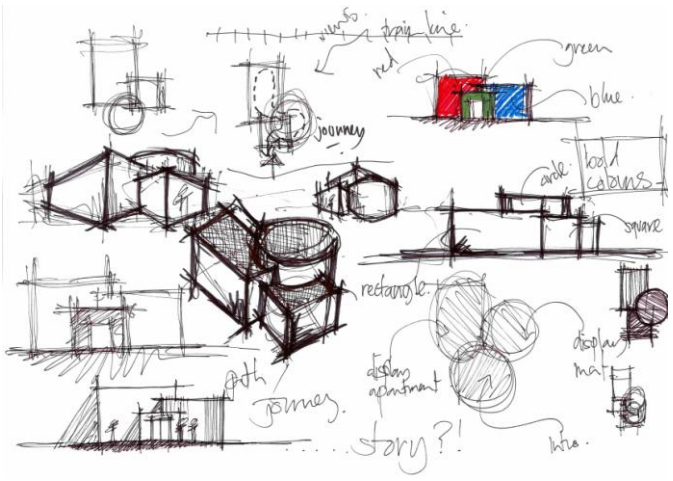
تقنية الأداء في عملية التصميم المعماري: هي الوسيلة التي يؤدي بها طالب العماره فى استوديو التصميم مقترحة التصميمي؛ ليخرجه من حيز الفكرة إلى حيز الوجود؛ و قد تعاظم دورها في بداية القرن الواحد و العشرين. تتميز بأنها أداة ملازمة ذهنياً و فكرياً للمصمم أثناء العملية التصميمية. كما يتقدم مستوى هذه التقنية مع تقدم مستوى الحاسب الآلي في الرسم و التصميم عموماً.

وفي بداية القرن الواحد و العشرين غيرت هذه التقنية شكل أداء التصميم داخل استوديو التصميم فى المدارس المعاصرة بشكل واضح . "فلم تكن إضافة للوسائل القديمة، بل هي أداء ذو أسلوب جديد يدمج الكثير من التخصصات المرتبطة بالتصميم المعماري في العملية التصميمية".

جدير بالذكر أن معظم استوديوهات التصميم المعماري فى الجامعات المصرية تعاني أحيانا من ممارسة طلبة العمارة التصميم بالأدوات الجديدة بطريقة معتاد عليها لأدوات قديمة أقل في مستوى التقنية "فيفضل البعض ذلك لأنه أسهل من استخدام الوسيلة الجديدة بطريقة فعالة طبقاً لمستواها التقني الجديد الذي يتطلب وقتا للتعلم و الإنتاج بكفاءة"، مما يعيق الشق الإبداعي للمصمم المعماري في عملية التصميم.

وتنقسم تقنيات التصميم إلى:

أ. الرسم الأولى.



شكل (1) - صورة توضح بعض الرسومات الأولية للأفكار المعمارية المراد الوصول إليها (Concept Design Sketche)

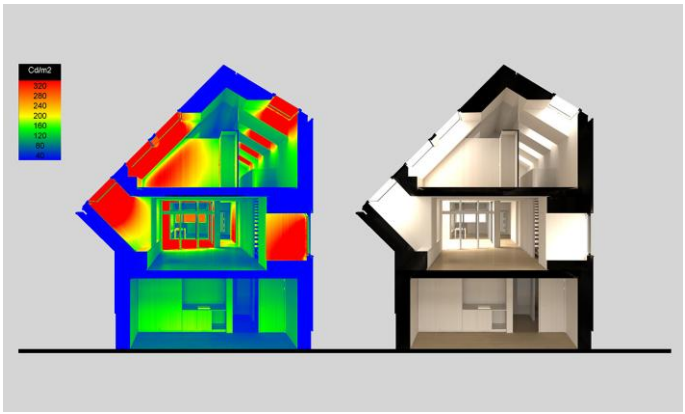
يعتبر الرسم الأولى تكنولوجيا تصميم تنتج أشكالًا بدون أبعاد واضحة، وحيث أن أجهزة الكمبيوتر وحدها يمكنها معالجة قيم واضحة، إلا انة تمت ترجمة الرسومات إلى كيانات هندسية. ويحاول المنهج التقليدي لهذه المشكلة إيجاد طريقة لجعل الكمبيوتر يتعرف على ما يقوم المصمم برسمه، لذلك تعتبر علمية ترجمة تلك المقترحات الأولية الى تصميم معقدة للغاية.

ب. التصميم

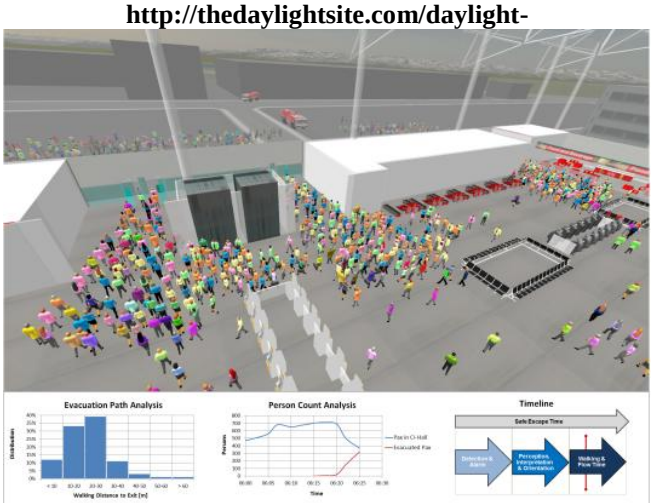
شكل (2)- صورة توضح واجهة لأحد المنشأت السكنية المصدر"www.Arcdaily Magazien .com"

يعتبر الرسم تكنولوجيا تصميم ينتج أشكالًا بأبعاد واضحة، وتدعم كافة أنظمة التصميم بمساعدة الكمبيوتر هذه التقنية. وعدد قليل للغاية منها قادر على ربط المعنى الدلالي بكيانات الرسم. وكشرط مسبق، يجب أن تكون أنظمة الرسم هذه موجهة للمبنى بشكل شامل، من حيث " الدقة – التوافق بين مكونات التصميم المختلفة – التحليل الإنشائي والبيئي".

ج. المحاكاة



شكل (3)-قطاع يوضح استخدام برنامج design builder لتحليل شدة الضوء أثناء ساعات النهار لأحد المنشأت العامة . المصدر http://thedaylightsite.com/daylight-



شكل (4) - صورة توضح استخدام برنامج design builder لبناء وتحليل حركة المشاه لأحد المطارات . المصدر/http://www.airport-consultants.com

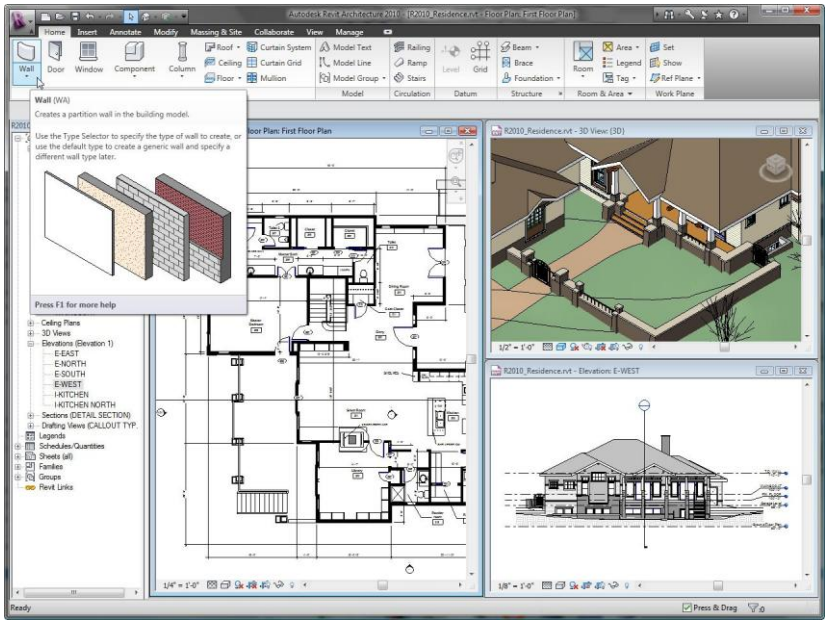
المحاكاة هي تقنية تصميم تحاول خلق فراغ إفتراضى للتصميم المقترح. ويمكن الإستفادة من ذلك فيما يتعلق بالهيكل الإنشائي للمبنى ومسلكًة الحراري وإيجاد مسارات الحركة الأكثر عملية، وغير ذلك.

د. الإدارة

الإدارة هى تقنية فى التصميم تشير إلى معالجة بياناتة أو تدفق البيانات منه. ولا تتكون بيانات التصميم من بيانات هندسية فقط ولكن أيضًا من سمات إضافية ووظائف تصف خصائص هيكل مبنى معين وخواصة.حيث تتدفق البيانات داخل مشروع المبنى وخارجه.

٧ ـ وسائط العرض

تفرض وسائط العرض خصائصها على تقنية التصميم المستخدمة. ويعتبر تصميم كيان مكاني كالبناء ببعدين أمرًا غير معتاد ولكنه سائد في الممارسة المعمارية. ومن أهم المهارات الرئيسية التي يكتسبها طالب العمارة أثناء الدراسة من خلال تلك المحاكاه هو كيفية إنشاء صورة ثلاثية الأبعاد من خلال تخطيط أو رسم ثنائي الأبعاد، حيث تم إنشاء عمليات عرض لتقديم انطباع عن المبنى، كما إن إدخال أنظمة تصميم تقوم على الكمبيوتر لم تتغير كثيرًا في هذا الشأن. ولا يزال ينفذ نشاط التصميم ببعدين ولكن على شاشة عرض بدلًا من التنفيذ على ورق. ومؤخرًا تقوم حزم التصميم الصادرة برسم كيانات ثلاثية الأبعاد، لذلك يمكن إنشاء صور واجهات وغير ذلك بشكل أسرع. ويتطلب القيام بالخطوة التالية في تحديث أدوات تصميم الشكل المعماري:(الواقع الافتراضي).



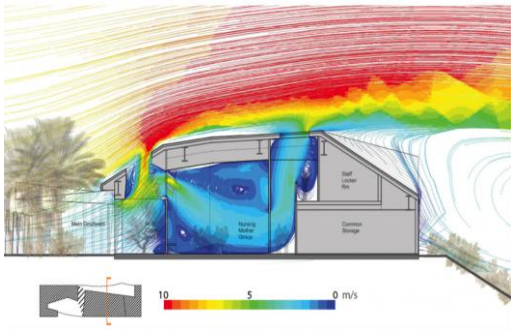
شكل (5)- صورة توضح الواجهة الرئيسية لبرنامج الريفيت، والتى يتم إدخال جميع البيانات الخاصة بالتصميم على المسقط الأفقى، ومن ثم يتم إستنتاج الواجهات مباشرة المصدر " https://landarchs.com/top "

يتسم الواقع الافتراضي بالمشاركة المخادعة داخل البيئة الاصطناعية بدلًا من الملاحظة الخارجية لهذه البيئة. ويعتمد الواقع الافتراضي على أبعاد ثلاثية التجسيم وشاشات تتبع رأسية وتتبع لليد والجسم والصوت. ويمكن للمصمم أثناء عملية الإنشاء أخذ أي وضع للعمل من خلاله إحدى الغرف أو الوقوف أمام إحدى الواجهات. من الواضح أن المصمم يحتاج إلى أدوات مناسبة لمعالجة أجزاء المبنى ولتغيير المشهد بسهولة، لذلك ينبغي دعم التخطيط والرسم والمحاكاة والإدارة من خلال تقنيات التصميم المذكورة فيما سبق.

7-1- العرض في الواقع الافتراضي

يعتبر التصّور في الواقع الافتراضي تصوراً حركيًا ولكن ليس تفاعليًا على الإطلاق. للقيام بخطوة للأمام، يتعين أن يكون المصمم قادرًا على التفاعل مع التصميم من خلال إنشاء كيانات تصميم وتعديلها وحذفها ومن خلال تقييم التصميم من جوانب محددة، كما هو الحال في التعديل بالك بإنات التصميمية ، حيث يمكن تحديد تلك الكيانات التصميمة بحيث تكون لها مسالك محددة [بوتش 1994]. ويقدم الواقع الافتراضي إمكانات جديدة مفيدة لتقييم تصميم المبنى بالنسبة لما يلي:

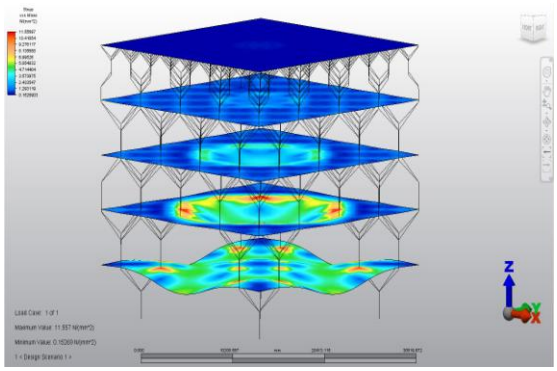
١ ـ المسلك الحراري



شكل (6)- صورة توضح استخدام التحليل الحرارى بواسطة برنامج إيكوتكت لأحد المنشأت العامة المصدر http://www.bk.tudelft.nl/en""

يمكن تصور تدفق الهواء ودرجة حرارة الهواء من خلال نموذج ثلاثي الأبعاد، ويمكن فحص الحركة حول مواقع محددة للمبنى لمعرفة اتجاه حركة الهواء وسرعته ودرجة حرارته. كذلك يمكن قياس القيم الدقيقة مقارنة بالمعايير التي يجب الالتزام بها.

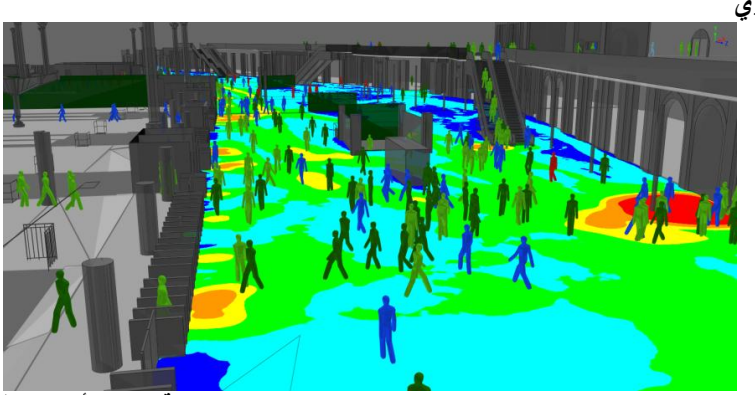
٢ -المسلك الهيكلي للمبنى



شكل (7) – صورة توضح استخدام برنامج Sap2000 لبناء وتحليل أحد الهياكل الإنشائية لأحد المبانى السكنية . المصدر/http://www.airport-consultants.com

يمكن ملاحظة أماكن الضغط والشد بالنسبة لأجزاء هيكلية من خلال إضافة تدرج لوني على قيمة ضغط أوشد محددة. من أجل الوصول إلى معرفة سلوكيات القوى المختلفة للهيكل الإنشائى للمبنى. ويمكن مقارنة القيم الدقيقة بالمعايير التي يجب الالتزام بها، فيما يتعلق بمعامل الأمان وإتزان المبنى وتماسكة.

٣ -السلوك البشري



شكل (8) صورة توضح استخدام برنامج design builder لبناء وتحليل حركة المشاه لأحد المحطات العامة . المصدر/http://www.airport-consultants.com

يمكن ملاحظة الطريق التي سيسير بها الأشخاص حول المبنى. ويتم استخدام بيانات إحصائية أو تجريبية لوصف تلك الطرق المستخدمة والوقت المستغرق للانتقال من مكان لآخر. ويمكن مقارنة هذه البيانات باللوائح الخاصة بالحريق ونقاط الخروج على سبيل المثال، للوصول إلى مسار حرحة عملى وأمن.

توجد بالفعل حزم منفصلة للمسلك الحراري والمسلك الهيكلي ومسلك الإنسان وغير ذلك، وتستخدم في بعض الأحيان حزم التصميم الذي يقوم على الكمبيوتر كأداة أمامية. إن تكامل تقييم الأدوات بأدوات التصميم كان دائمًا أمرًا صعبًا نتيجة لاختلاف عرض المعلومات الداخلية؛ لذلك لا يضع الواقع الافتراضي أي استثناء لهذا الأمر. ومع ذلك، ومنذ أن كان الواقع الافتراضي مرحلة سابقة لأوانها، يبدو أن الوقت مناسب لإنشاء نوع جديد من العرض الذي يسمح بمشاهد مختلفة. وفي الوقت الحالي، يمكننا الاستفادة من الأبحاث التي تناولت هذه المسألة [برونسفورت 1996 ولويتين 1994].

2-7 الواجهات في الواقع الافتراضي

يتم تحديد إحدى الواجهات من خلال مجموعة من الوظائف التي تعالج بيانات التصميم عن طريق عرض هذه الوظائف للمستخدم. وتشمل الوظائف التي يجب توافرها في نظام التصميم المعماري ما يلي:

- **إنشاء نموذج وتحديثه وتحديده.**

ترتبط هذه المجموعة من الوظائف ارتباطًا وثيقًا بإدارة قاعدة البيانات. ويجب أن تكون الواجهة قادرة على معالجة سمات النموذج المقترح . ويمكن من خلال البيانات المتاحة تحديد البيانات للتركيز على جزء أو جانب محدد من التصميم، ومع الوقت سيتم تحديث علاقات الكيانات؛ حيث ينعكس هذا التحديث على عملية التصميم. وتتطلب خطوات العملية الدورية 'إعادة تفعيل' للأجزاء القديمة من هيكل البيانات. ويتطلب الأمر تجميد بعض خطوات العملية بمجرد انعكاسها لمرحلة تصميم محددة (التصميم الأولي)، كما تتطلب إدارة تدفق العمل داخل إحدى المشروعات المبنية إلى واجهة تشبه أنشطة المكتب مثل التخطيط والحفظ وإدارة النسخة وغير ذلك.

- **إنشاء وتعديل تصميم مقترح**

ترتبط هذه المجموعة من الوظائف ارتباطًا جزئيًا بأدوات يمكن إيجادها في حزم التصميم الذي يقوم على الكمبيوتر. ويمكن لوظائف تحرير الشكل دعم إنشاء الأشكال وتغييرها والتي يتم تصويرها مباشرة. وتعتبر قيود التخطيط بين الأشكال هي الأقل شيوعًا إضافة إلى أن هذه القيود ستربط بين مكونات المبنى أثناء تحريك إحدى المكونات. ويستخدم تلك الأسلوب في دعم عملية إنشاء أشكال جديدة كاستجابة للرسوم السابقة ، كما تخلق لوغاريتمات الشكل أشكالًا جديدة بموجب شروط مسبقة منصوص عليها من قبل المصمم.

- **مطابقة أنماط التصميم المقترح**

يتمثل التطبيق الأول لهذه الوظيفة في محاولة استخدام المعرفة بالنظام القائم بالنسبة لمشكلات تصميم معين، ويجب وصف مشكلة التصميم (المتطلبات الحرارية التي يجب الالتزام بها) ومعرفة التصميم باستخدام نفس المنهجية حتى يتسنى مقارنتها، وتنتج معرفة التصميم عن البحث عن التصميم. كما يمكن تقديم حلول ممكنة لمشكلة التصميم وموائمتها في النهاية لنموذج التصميمي المقترح. ثانيًا، تتطلب هذه الوظيفة إنشاء مشاهد متعددة عن التصميم. ومتى وكيفية استخدم كل نظام لهيكل المعلومات الخاصة به، فإن ذلك يؤدي بالضرورة إلى مطابقة هياكل البيانات. إن دعم عملية المطابقة على أساس المكتبة العامة لنماذج التصميم سيساهم في تطوير كفاءة تبادل المعلومات بين الأنظمة ومن ثم الوصول بالمقترح التصميمى الى درجة عالية من الدقة.

٨ ـ منهجية قائمة على الخاصية

المنهجية القائمة على الخاصية هي تقنية تستخدم أساسًا في الهندسة الميكانيكية. والخاصية هي مجموعة من المعلومات عالية المستوى التي تحدد مجموعة من الخصائص أو مبادئ بمعنى دلالي برؤية محددة لدورة حياة المبنى. وتمثل أنواع الخاصية المعرفة من مجال معين ويمكن تحديدها أثناء عملية التصميم. وتختلف أنواع الخاصية عن مكونات المبنى إذ يمكنها إرفاق أي معلومات يرغب المصمم في التقاطها (سمك الحوائط وإرتفاعالطوابق وغير ذلك). وتستخدم تلك الأنواع لإنشاء إحدى النماذج الخاصية للتصميم، كما يتم دعم العلاقات الناشئة عن نموذج أنماط العناصر. وتمتد نماذج الخاصية وتحدث أثناء عملية التصميم [ليووين وجي.بي وفان وواتر وإتش. وأوكسمان 1996]. يمكن رؤية ذلك واضحة فى برامج الـ BIM.

8-1 إدارة القيود الرقمية فى العملية التصميمية

تعتبر القيود ضرورية لعرض التصميم بالمسلك المحدد، ويمكن التمييز بين نوعين من الفئات الرئيسية في نظام التصميم: القيود الرقمية وقيود هندسية ويتطلب تنفيذ القيد مجموعة من استراتيجيات حل القيود (الحل والمعادلات الرقمية) لإمداد المصمم بمجموعة الصفر (موقف غير مقيد) وبالتحديد واحد أو أكثر من (موقف مقيد) التي تلائم القيود المحددة. وتستخدم استراتيجيات الحل المقيدة لتحفيز الحلول الملائمة في الوقت المناسب. ويجب حل قيود النظام في أي تصميم تفاعلي في ذات الوقت [دونيكيان و إس وهيجرون 1995].

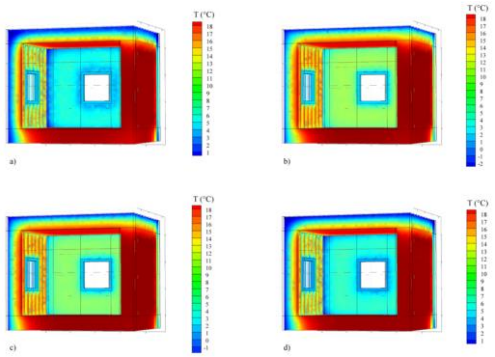
2-8 البيانات الرقمية للمبنى

لاستنباط معلومات حول أنواع المباني، يوصى بالتعرف على التمثيلات الرقمية العامة لنوع مبنى معين. ويوصف التمثيل العام من خلال الاسم والمصدر والتمثيل البياني والوصف النصي ، ووحدات البيانات وتمثيل الرمز، وتنشأ بواسطة طرق تحليل التصميمات المعمارية. ويمكن تشفير عملية نوع البناء في سلسلة من التمثيلات العامة التي تطور مسألة معينة (الشكل والهيكل وغير ذلك) [أتشتين وباكس وأوكسمان- 1996].

3-8 الوضع الراهن لتلك التقنية

إن إستوديوهات التصميم بمعظم مدارس العمارة المعاصرة أصبحت تستخدم برامج متعددة، وهي مخصصة فى معظمها للنماذج ثلاثية الأبعاد (3D MAX- Autocad- Rhino-Grasshopper) ونظام (سيليكون جرافيكس ONYX) للتقدم السريع في إحدى بيئات الواقع الافتراضي. وتجري معظم الدراسات الأن بهدف إستكمال نموذج تصميمى يلبى ما يلي:

- استحداث واجهة للواقع الافتراضي لمعالجة نماذج مقترحة بحيث تقوم تلك الواجهة بمعالجة السمات الأساسية للمقترح التصميمى فيما يتعلق بالشكل والهيكل الإنشائى ودرجات الحرارة والرطوبة الى أخره . ويمكن تحديث النموذج وكذلك البيانات الرقمية طبقا للتعديلات المقترحة على التصميم بسهوله وبطريقة ذاتية لتلك البرامج.
- استحداث أداة لاستخدام المعرفة المستنبطة في نماذج التصميم لدعم الرسم باعتباره تقنية تصميم، يجب الوصول إلى معرفة التصميم في حالة التخزين storage phase باستخدام نظام قاعدة المعرفة التصميمة ونظام إدارة قاعدة البيانات.



شكل (9) – صورة توضح التحليل الحراري لفراغ داخلى بواسطة برنامج "Design builder"

- استحداث أداة للحصول على المعرفة حول الخواص الفيزيائية للمبنى. لدعم استخدام المعرفة حول تلك الخواص للمبنى بكامله أو جزء منه، ويتم تخزين تلك البيانات باستخدام نظام قاعدة المعرفة ونظام إدارة قاعدة البيانات.
- استحداث أسلوب لقياس ومحاكاة سلوك البشر داخل المبنى من خلال الواقع الإفتراضي.

٩ -الإستنتاجات:

إن إستمرار **تعليم التصميم المعماري** المبنى على مبدأ **الأستوديو التقليدي** ، والذى يحدد دور المعرفة اللابصرية وأهميتها فى عملية التصميم والابداع يقلل من مفهوم استخدام التطور التكنولوجى الحالى والذى يعد الأن أداه أساسية فى مرحلة توليد الأفكار المعمارية.

إن إتباع المناهج التقليدية فى حل المشكلات التصميمة المتعلقة "بالفراغ الوظيفى أو عناصر الحركة أو المشكلات البيئية" باستخدام تطبيقات الكمبيوتر بطريقة تقليدية، وهى الحالة المنتشرة داخل أقسام العمارة بالجامعات المصرية لن تمكن المصممين وطلاب الهندسة المعمارية الى الوصول لطرق علمية وعملية لحل تلك المشكلات، حيث يتم عرض بعض الحلول فى شكل مقترحات خالية من الدقة والواقعية.

إن إستخدام تكنولوجيا المعلومات لدعم عملية المطابقة على أساس المكتبة العامة (أرقام- قياسات- نمازج تكميلية) للتصميم يساهم في تطوير كفاءة تبادل المعلومات بين الأنظمة ومن ثم الوصول بالمقترح التصميمى الى درجة عالية من الدقة، وتقليل الأخطاء الشائعة والمنتشرة من خلال إستخدام الطرق التقليدية.

١٠ ـ التوصيات

توصى الدراسة بما يلي:

- استحداث نظام لتحليل البيانات الرقمية الخاص بالتصميم المقترح ، لإمداد المصمم بحلول تصميمة تتناسب مع البيانات الرقمية المحددة بحيث تتفاعل مع البيانات الأولية المتعلقة بالمحددات التصميمية للمبنى وبياناته البيئية الخاصة به.
- دراسة عدم التوافق الخاص بمحتوى مناهج التصميم المعماري الحالية فى استوديوهات التصميم بالجامعات المصرية بنظيرتها بالجامعات المعاصرة، من أجل إيجاد آلية عملية لإزالة تلك الفجوة المتعلقة بإستخدام تكنولوجيا المعلومات بطريقة فعالة وعملية، بحيث تعمل على حل المشكلات التصميمية داخل أستوديو التصميم.
- استحداث تقنيات تصميم جديدة للإستخدام الفعال لبيئة الكمبيوتر تتناسب مع إمكانياتة التقنية المتعددة المتاحة حاليا فى أقسام العمارة بالجامعات المصرية.

REFERENCES

1. Alison G.Kwok, A. (2007). The Green Studio. San Diego: Elsevier.
2. Building Information Modeling (BIM): Benefits, Risks and Challenges. Salman Azhar, Michael Hein and Blake Sketo. 2008.
3. Benjamin Welle, J. H. (2011, 10 17). ThermalOpt: A methodology for automated BIM-based multidisciplinary. Advances in Modeling and.
4. Construction, M.-H. (2010). Green BIM "How Building Information Modeling is contributing to Green Design Construction".
5. Hartog, D. (2004). DESIGNING INDOOR CLIMATE. A thesis on the integration of indoor climate analysis in architectural design.