تأثيرات الوسط الرقمي في التصميم المعماري

م.م مازن إسماعيل رحيم - جامعة بغداد

الخلاصة: إن تأثيرات الوسط الرقمي في التصميم المعماري لعبت دوراً بارزاً وواضحاً عما كانت عليه العملية التصميمية سابقاً ، حيث إن الثورة الرقمية قد أثرت بشكل كبير وواضح في التصاميم المعمارية، ولذلك فإن الإنتاج المعماري لم يتوقف عند الطرق التقليدية وإنتاج الصور المعمارية باستخدام الكمبيوتر بل تجاوز ذلك ليكون التصميم المعماري كنتيجة لتأثيرات مختلفة ومنها الوسط الرقمي. يتناول البحث مراحل تقدم العملية التصميمية باستخدام الحلول التصميمية السابقة لإنتاج تصاميم حديثة من خلال بناء نموذج يعمل على تشفير الخواص الشكلية والوظيفية للتصاميم السابقة ليستخدمها في بناء تصميم معماري جديد. ومن هنا برزت المشكلة البحثية والتي تمثلت بالنقص المعرفي الواضح في الأوساط الأكاديمية والعملية في توفير وسائل مساعدة خلال المراحل المبكرة للتصميم المعماري . والحاجة إلى طريقة حسابية في تخيل الشكل والوظيفة لحل المشكلة التصميمية وتساهم في خلق التصميم المعماري. والنقص في وجود طريقة تتبنى الحالات السابقة بشكل ملائم ومفيد لإنتاج تصاميم حديثة. ولهذا فإن البحث يهدف الى تقليل الفجوة بين المراحل التصميمية خصوصا بين المراحل المبكرة والمراحل الأخرى عند تقدم العملية التصميمية . وتوفير مساعدة الكمبيوتر لإيجاد تصاميم جديدة . إن هدف البحث ليس جعل الكمبيوتر يحاكي المصمم المعماري بل على العكس ، انه يجعل من الكمبيوتر يلعب دورا تكامليا مع المصمم المعماري في مراحل العملية التصميمية . وخلق طريقة مبدعة لتطوير الإنتاج المعماري تسمح بالتكامل بين المصمم المعماري والكمبيوتر باستخدام طرق حسابية . لقد اعتمد البحث المنهج الإستقرائي للتوصل الى أهدافه في بناء الإطار النظري ومن ثم تطبيقه ومن خلاله تم وضع الاستنتاجات والتوصيات .

1- المفاهيم والتعاريف:

1-1 المقدمة : إن المراحل المبكرة في العملية التصميمية تتم ذاتياً من قبل المصمم وبدون استخدام الكمبيوتر، ومما يتسبب في مجموعة من المشاكل في التطبيق ، حيث إن ما يخطط له المصمم لا يطبق بشكل كامل والأخطاء التصميمية يمكن أن تتكرر فضلا عن الوقت الكبير المستغرق في التفكير وفي تطوير الفكرة التصميمية . إن الثورة الرقمية قد أثرت بشكل كبير وواضح في التصميم المعماري، ولذلك فإن الإنتاج المعماري لم يتوقف عند الطرق التقليدية وإنتاج الصور المعمارية باستخدام الكمبيوتر بل تجاوز ذلك ليكون التصميم المعماري كنتيجة لتأثيرات مختلفة ومنها الوسط الرقمي (يقصد بالوسط الرقمي : طريقة نقل وتخزين المعلومات في جهاز الحاسوب) . [25]

يتناول البحث مراحل تقدم العملية التصميمية باستخدام الحلول التصميمية السابقة لإنتاج تصاميم حديثة من خلال بناء نموذج يعمل على تشفير الخواص الشكلية والوظيفية للتصاميم السابقة ليستخدمها في بناء تصميم معماري جديد.

2-1 المشكلة البحثية : يمكن تصنيف المشكلة البحثية إلى المحاور الآتية:

- النقص المعرفي الواضح في الأوساط الأكاديمية والعملية في توفير وسائل مساعدة خلال المراحل المبكرة للتصميم المعماري .
- الحاجة إلى طريقة حسابية في تخيل الشكل والوظيفة لحل المشكلة التصميمية وتساهم في خلق التصميم المعماري.
- النقص في وجود طريقة تتبنى الحالات السابقة بشكل ملائم ومفيد لإنتاج تصاميم حديثة.

3-1 هدف البحث : يهدف البحث الى:-

- تقليل الفجوة بين المراحل التصميمية خصوصا بين المراحل المبكرة والمراحل الأخرى عند تقدم العملية التصميمية .
- توفير مساعدة الكمبيوتر لإيجاد تصاميم جديدة .
- إن هدف البحث ليس جعل الكمبيوتر يحاكي المصمم المعماري بل على العكس ، انه يجعل من الكمبيوتر أداة تلعب دورا تكامليا مع المصمم المعماري في مراحل العملية التصميمية .
- خلق طريقة مبدعة لتطوير الإنتاج المعماري تسمح بالتكامل بين المصمم المعماري والكمبيوتر باستخدام طرق حسابية .

4-1 مبادئ في التصميم المعماري : تطرق الباحثين المعماريين والممارسين الى مبادئ التصميم المعماري بشكل واسع في الادبيات، إن المبادئ الشكلية تلحق بالقيم الوظيفية في أغلب الحالات، وكما يتأثر التصميم المعماري بالطرق والمواد الإنشائية. إن التصميم المعماري يمكن أن يصف مستويات متعددة من الأفكار التجريدية . والمبادئ التصميمية تعطي مستويات عليا من الأفكار التجريدية. [3],[9],[13],[23],[26],[32]&[33]

وفقا لـ Wong ، فإن العناصر الأساسية للتصميم والتحولات الشكلية تعد مقومات أساسية لعرض الشكل وتعطي لغة لوصف المستويات العليا للمبادئ الشكلية.

أقترح Wong أربعة أصناف للعناصر الأساسية للتصميم :[33]&[32]

- **العناصر المفاهيمية :** النقطة ، الخط ، السطح المستوي ، الحجم.
- **العناصر البصرية:** الشكل ، القياس ، اللون، والملمس.
- **عناصر العلاقات :** الاتجاه، الموقع ، الفضاء ، الجاذبية.
- **العناصر التطبيقية :** الإظهار المعماري ، المعنى ، الوظيفة.

إن هذه الأصناف تؤسس لأصناف مختلفة من العناصر التكوينية في التصميم المعماري ،إن تصنيف Wong برهن على إن تنوع الأشكال التصميمية يمكن أن يولد تمثيلات مشابهة وأساسية للتحولات.[7] في حين بيّن Gargus أن : التدوير ، الانعكاس ، الإزاحة ، القص ، التنوع ، الانقلاب ، المقياس ، التداخل ، التوافق يمكن النظر إليها كتحولات أساسية للأشكال.[15] أما مبادئ التصميم العليا ، كالتناظر ، التوازن ، التوكيد ، التناغم ، التناسب ، الإحساس بالفضاء ، الحركة ، فقد اشتقت من تلك العناصر الأساسية للتصميم والتحولات الشكلية . إن تكرار الأشكال على طول خط منحني يمكن أن يتضمن الحركة ، وتطابق التكوينات على محور يمكن أن يعطي التناظر ، إن اغلب مبادئ التصميم المعماري يمكن أن تمثل بهذه الطريقة . [23] &[15],[9]

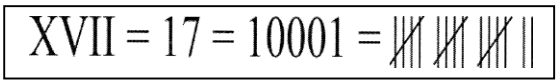
بينما أعطى Krier تحليلات لأشكال التكوينات في العمارة ، هذه التحليلات تقسم إلى أربعة أجزاء رئيسية وهي كالآتي:

- الإظهار المعماري.
- عمليات الانحناء والإزاحة والتداخل كونها الأكثر تأثيرا على التحولات الشكلية.
- العناصر التكوينية .
- التناسب بين العناصر التكوينية.

ففي الوقت الحالي ، نجد أن استخدام الكمبيوتر وأوساط الإظهار المعماري غيرت من الأنماط البنائية التقليدية حيث بدأ المعماريون يستخدمون الكمبيوتر لخلق أنماط بنائية جديدة. لاشك إن الأفكار التجريدية أثرت في المبادئ التصميمية وفتحت آفاقا لمناهج جديدة في مبادئ الشكل. من ناحية أخرى ، الوظيفة لم تعد متلازمة للشكل . [25] &[20] حيث أسهم الكمبيوتر في التصميم المعماري من خلال مناهج مختلفة متضمنة قواعد التحولات الشكلية ، الإظهار المعماري ، والتطور اللوغارتمي في حساب الأجزاء. [24] &[21]،[17]،[14]،[12]

1-5 أهمية المراحل المبكرة للعملية التصميمية : إن المراحل المبكرة للعملية التصميمية ذات أهمية كبيرة جداً، حيث إن نوعية التصميم تعتمد على القرار المتخذ في المراحل المبكرة . إن التكامل خلال مراحل العملية التصميمية يمثل قلب العملية التصميمية حيث إنه في اغلب الحالات ، عندما تتطور الفكرة التصميمية باستخدام القلم والورقة يكون من الصعب نقل الفكرة التصميمية خلال الوسط الالكتروني بدون فقدان سيل من الأفكار الإبداعية. ومن جانب آخر ، التحليل والمحاكاة السريعة والسهلة متوفرة خلال الوسط الحسابي وهي غير متوفرة خلال القلم والورقة . وعلى سبيل المثال ، الأرقام العربية والرومانية والأرقام العشرية والثنائية .**شكل رقم 1**، والذي يبين الأشكال المتعددة لكتابة الرقم 17 . حيث في كل شكل من هذه الأشكال فإن الرقم يوضح الأنظمة والقواعد لكتابة الرقم من خلال هذه الرموز ، حيث العدد العربي العشري يستخدم الأعداد التالية:

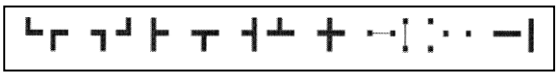
$$S\ A= (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)$$



شكل رقم 1 يبين الأشكال المتعددة لكتابة الرقم 17

[2, P. 347–360]□

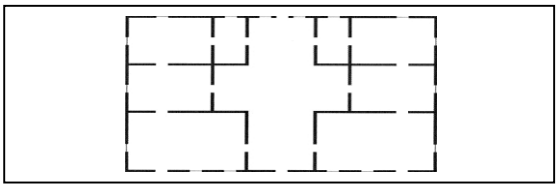
إن الإظهار المعماري متشابه جوهريا من حيث المبدأ . حيث انه يتألف من رموز لفضاءات وعناصر للأبنية ، وعلاقات بين الرموز والقواعد المتعلقة بها لرسم الرموز وإظهارها ، **شكل رقم 2**، الذي يبين الرموز الأساسية لعناصر المبنى .



شكل رقم 2 يبين الرموز الأساسية لعناصر المبنى

[2, P. 347–360]□

إن هذه الرموز كافية لإظهار مخططات الطوابق المستقيمة ، **شكل رقم 3**، كمصفوفتين ثنائية الأبعاد تتضمن العناصر الأساسية للمبنى. [2]



شكل رقم 3 يبين مخطط طابق باستخدام الرموز التي تظهر في الشكل رقم 2

المصدر: إعداد الباحث

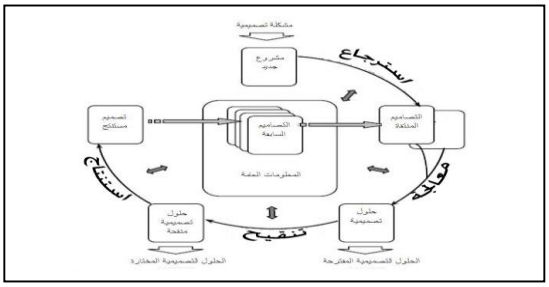
إن الإظهار من خلال الكمبيوتر للتصميم المعماري بشكل عام يتركز على نوعين من الرموز هما: العناصر البنائية والفضاءات ، أو الكتلة والفراغ للتكوين المعماري . حيث إن أغلب الأنظمة تركز في البداية على الترتيب النسبي للفضاء وعلى الترتيب الفرعي لمواقع عناصر الأبنية التي تحيط بالفضاءات .[16]&[10]

والأنظمة الأخرى تركز على التنسيق بين نتائج الشبكة الثنائية لعناصر المبنى والفضاءات [18]&[19] .

6-1 استنتاج التصميم المعماري من التصاميم السابقة : إن التصميم المعماري فعالية معقدة تتطلب مستوى عالي من الإدراك ، إن المصمم المعماري غالبا يستخدم إستراتيجيات متعددة ليطور فكرته التصميمية . هذه الإستراتيجيات تختلف من مصمم لآخر حيث إنهم يستخدموها ليتغلبوا على المعوقات في مراحل تطوير الفكرة التصميمية لغرض الوصول إلى الفكرة الإبداعية متضمنة الثوابت والايجابيات في التصاميم السابقة وتتلافى السلبيات .[30]&[27]،[11] ،[8] ،[6]،[4] ان الذي يجعل من نظام التصميم باستخدام التصاميم السابقة {The Case Based Reasoning (CBR)} نظاما ناجحا هو انه يعتمد على طريقة الإنسان في التفكير والاستنتاج والتعلم.[29] & [1]

وفقا لـ (Riesbeck & Schank) فان التفكير البشري لايعتمد على المنطق فقط بل إنه يطور ويعدل التصميم المعماري خلال مراحل العملية التصميمية .

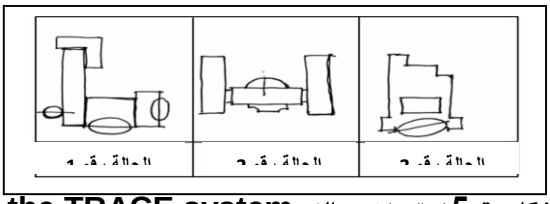
إن تطبيق (CBR) يحدد المشاكل الحالية ، ثم يبحث في الحالات السابقة ويختار الحالة الأكثر تشابها للمشكلة الحالية . ويستخدمها لإيجاد الحلول للمشاكل الحالية ومن ثم تقييمها وأخيرا تحديث الحالات السابقة لتعطي حلولا تصميمية جديدة .[28] ، **شكل رقم 4**.



شكل رقم 4 يبين دورة الـ (CBR) [1]

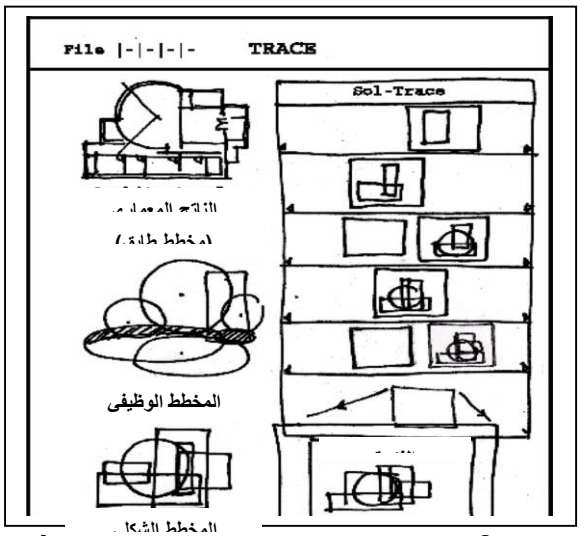
وفقا لـ(Watson & Marir) فقد بينا دورة الـ(CBR) كما وصفت في أعلاه دور الإنسان حيث يأخذ جزءا من هذه الدورة . لقد بينا العديد من الأدوات في نظام (CBR) تعمل ابتداءا لتصحيح وإعادة استخدام الأنظمة.، حيث إن العمل لا يكون آليا بشكل كلي وإنما الدور البشري في التطوير كبير وهذا لايعد ضعفا في النظام .[31]

7-1 سيناريو التصميم المعماري باستخدام The TRACE system: يعتمدTRACE على ثلاث حالات للمباني المخزونة في النظام وكما مبين في الشكل رقم 5 ، حيث إن المصمم المعماري يتصفح هذه التصاميم ويختار احدهم ويطور الفكرة التصميمية ، **شكل رقم 5**، يظهر حالات اختيار التصميم . إن المصمم لا يحاكي التصميم السابق وإنما هو ملهم للفكرة التصميمية ويطمح لإيجاد أشكال جديدة لنفس الفعاليات الوظيفية. .[5]



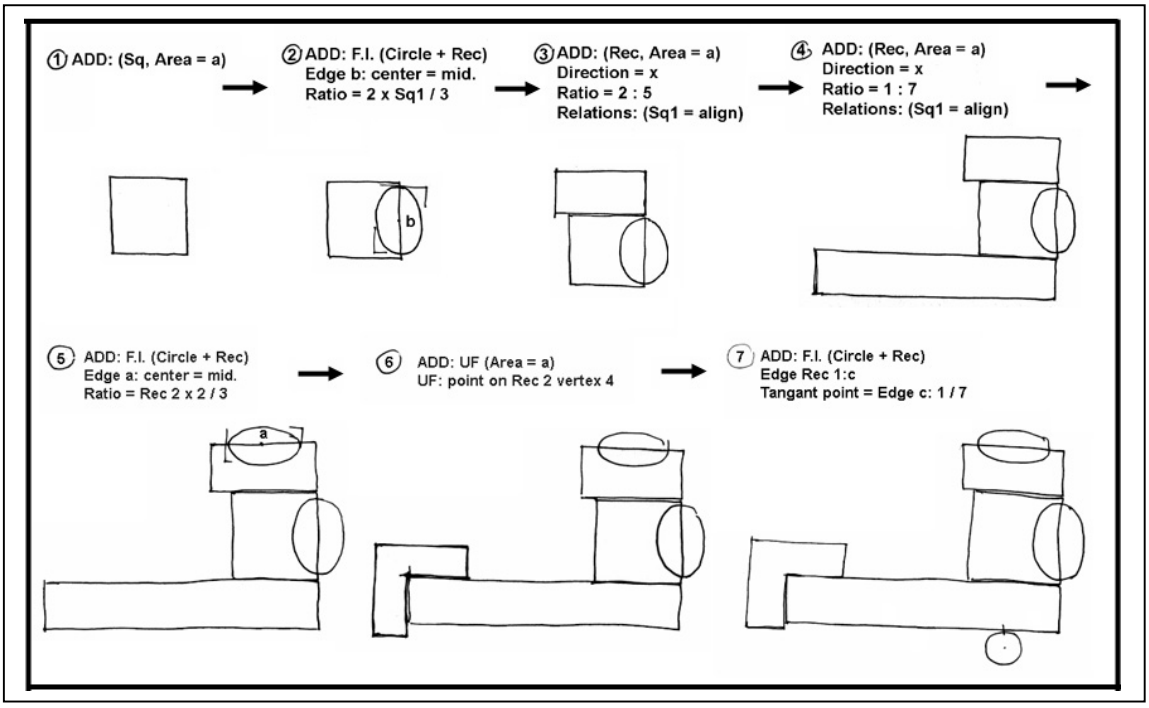
شكل رقم5 استعراض حالات the TRACE system [22]

إن الحالة التي تظهر في **شكل رقم 6** تتضمن خواص المبنى ، التمثيل الشكلي والوظيفي بشكل مشابه لـ bubble diagram. كما انه يتضمن مخططات بسيطة تمثل الملامح الشكلية في طرق مختصرة . إن المصمم المعماري يتطلع لإيجاد أشكال مبدعة لفكرته التصميمية تتعلق بالعناصر التصميمية وتحولات الأشكال لتصبح عملية التصميم أكثر إمتاعا من الفكرة الأولية .



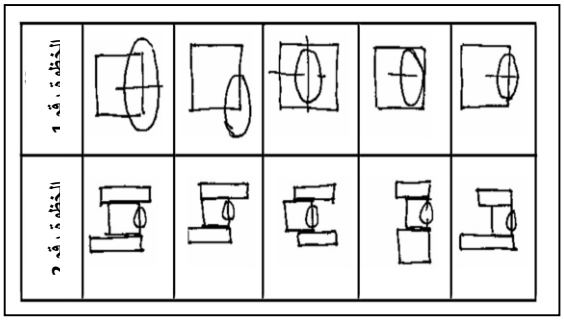
شكل رقم 6 يبين كيفية عمل the TRACE system [22]

يصفThe Sol-Trace خطوات التصميم للتكوين المعماري سواء الإضافة أوالتغيير . إن المصمم المعماري بإمكانه أيضا أن يرى مراحل تطور الشكل المعماري من خلال إضافة الأشكال وتحولاتها وتطورات الفكرة التصميمية . **شكل رقم 7**، والذي بين كيفية عمل The Sol-Trace .



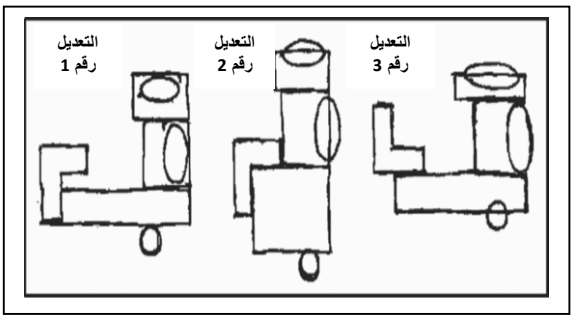
شكل رقم 7 A Sol-Trace
[22]

إن المصمم المعماري يدرس نوعين من الخطوات. حيث يتبنى تلك الخطوات ويقدم خطوات ليغير في الشكل . الخطوة الأولى على سبيل المثال عندما يكون الشكل البيضوي في مركز المربع لمخطط بناية (الخطوة رقم1) فإن المصمم المعماري يشعر بأنه لا حاجة لمدخل كبير في البناية . أما الخطوة الثانية عندما نضع مستطيل طويل بشكل ملاصق للبناية (الخطوة رقم2) ، **شكل رقم 8** .



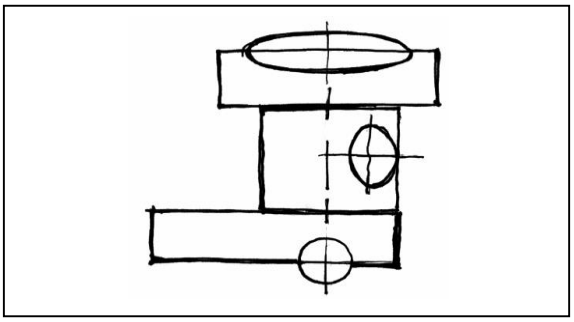
شكل رقم 8 التباين بين الخطوتين المختارتين من قبل المصمم
[22]

فإن المصمم المعماري يختار واحد من المتغيرات إلى واحد من تلك الخطوات ويسأل TRACE للعمل عليها. المصمم المعماري يتبنى الخطوات الأخرى للتعديل للحصول على الشكل النهائي. The TRACE system يعرض الحلول وتعديلاتها ، **شكل رقم 9**.



شكل رقم9 نتيجة الحلول المعدلة وفقا للتغيير
[22]

إن تقدم العمليات يستمر إلى أن يقتنع المصمم المعماري بالشكل النهائي. حيث إن المصمم المعماري يركز على واحد من هذه الأشكال كأحسن مقترح تصميمي لمبناه ويعمل عليه . ، **شكل رقم 10**.

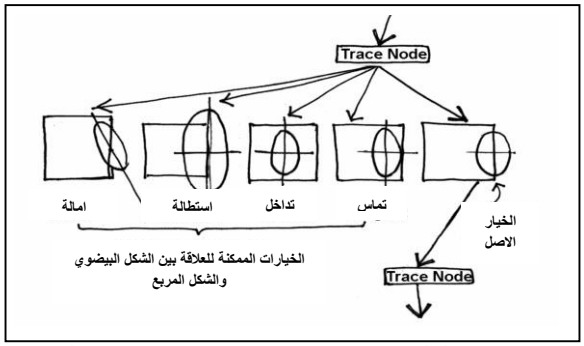


شكل رقم 10 التصميم المتبنى
[22]

إن المصمم المعماري يفكر في الاحتمالات التي يعطيها the TRACE system، التي تكون مختلفة عن الأشكال التقليدية . ولكن يبقى إحساسه بان التصميم من إعداده لكونه هو المسؤول عن التغييرات.حيث إن TRACEيساهم في مراحل العملية التصميمية ويساعد المصمم في الوصول إلى حلول إبداعية وأشكال غير تقليدية.

8-1 إعادة تمثيل الخيارات Representation of options

: إن المصمم المعماري يبنى على الخبرات السابقة في حل المشاكل التصميمية . على سبيل المثال ، حل الوضع التصميمي حين تتداخل الدائرة مع المربع . فأن المصمم المعماري يستدعي الحالات السابقة المشابهة أينما أضيفت الدائرة إلى المربع . إن المصمم المعماري يعيد استخدام الوضعيات المشابهة والسابقة ليغني الحالة الجديدة باحتمالات وخيارات أكثر . هذه الخيارات تظهر في تخطيط the Sol-Trace للحالات السابقة . حيث يعطي احتمالات ممكنة لخطوات the Trace والذي يعمل عليه ليعطي كل الحلول المتبناة.[25] **شكل رقم 11** يبين الخيارات في عقد الـTrace .



شكل رقم 11 يبين الخيارات في عقد الـthe Trace [22]

وكوصف لكل السيناريو أعلاه ، the TRACE system ينجز المهام التالية :

1- تجديد الأمثلة السابقة بناءا على الرغبة (شكل ووظيفة) : حيث إن المصمم المعماري قادر على إدخال ما يرغب من الحلول للمشاكل الحالية .

2- يعرض الأمثلة الجديدة للمصمم المعماري ليرى ويختار: حيث إن TRACE يعرض خطوتين لتوضيح الأمثلة . الخطوة الأولى تمثل عرضا لأشياء مختصرة (صور وأسماء أبنية) . أما الخطوة الثانية فإن المصمم المعماري يختار مثال ويتمعن في التفاصيل . في الخطوة الثانية ، TRACE يعرض الملامح كاملة للأمثلة ، الإظهار المعماري (مخطط الطوابق ، الواجهات ...الخ) والاختصارات الأخرى للتصميم .

3- توفير مخططات مختصرة للتصميم : the TRACE system يعرض مخططات مختصرة للمصمم المعماري . حيث إن المخطط الوظيفي يظهر اختصارات الوظيفة في شكل مشابه لـ bubble diagrams .

4- يعطي تاريخ لمراحل الحلول (TRACE) بشكل خطوات متسلسلة : بحيث إن كل خطوة تستعرض التغيير / الإضافة إلى التصميم المعماري . تلك الخطوات يمكن أن تكون :

- إضافة عناصر معمارية : كالمربع ،الدائرة ...الخ. بمعايير وعلاقات خاصة .
- انجاز العمليات والتحولات على العناصر كالتدوير ، الإعادة أو الانعكاس.
- التقاط الفكرة التصميمية من العناصر الموجودة . حيث تحلل وتركب الأشكال في الوقت نفسه وتقترح طريقة لتكوينها .

5- يجدد الحالات المشابهة على طول خطوات تصميم الـ TRACE: المصمم المعماري يختار خطوة أو أكثر والتي يريدها ليعرض اختيارات مختلفة .

6- يسمح بالاختيار من بين الاختيارات :حيث إن المصمم المعماري يقييم الاختيارات من الأمثلة الأخرى ويختار واحدا يريده ليعمل مع TRACE . كما إن المصمم المعماري يمكن أن يعيد هذه المراحل حتى يقتنع بتلك الاختيارات .

7- يسمح للمصمم المعماري بالتعديل على الحالة .

8- إعادة العمل على التصنيفات المختارة وتوليد وعرض الحلول .

9- توليد أكثر من حل واحد ليتكيف مع التعديلات حيث إن المصمم المعماري يقييم تلك الحلول ويقرر أيها أفضل للاستخدام ويحتفظ به للاستخدام مستقبلا .

2- مخططات TRACE system :

2-1 TRACE object model diagrams

: إن في هذا الجزء ، the TRACE يعني المخططات التصميمية المعروضة . هذه المخططات تتولد باستخدام :

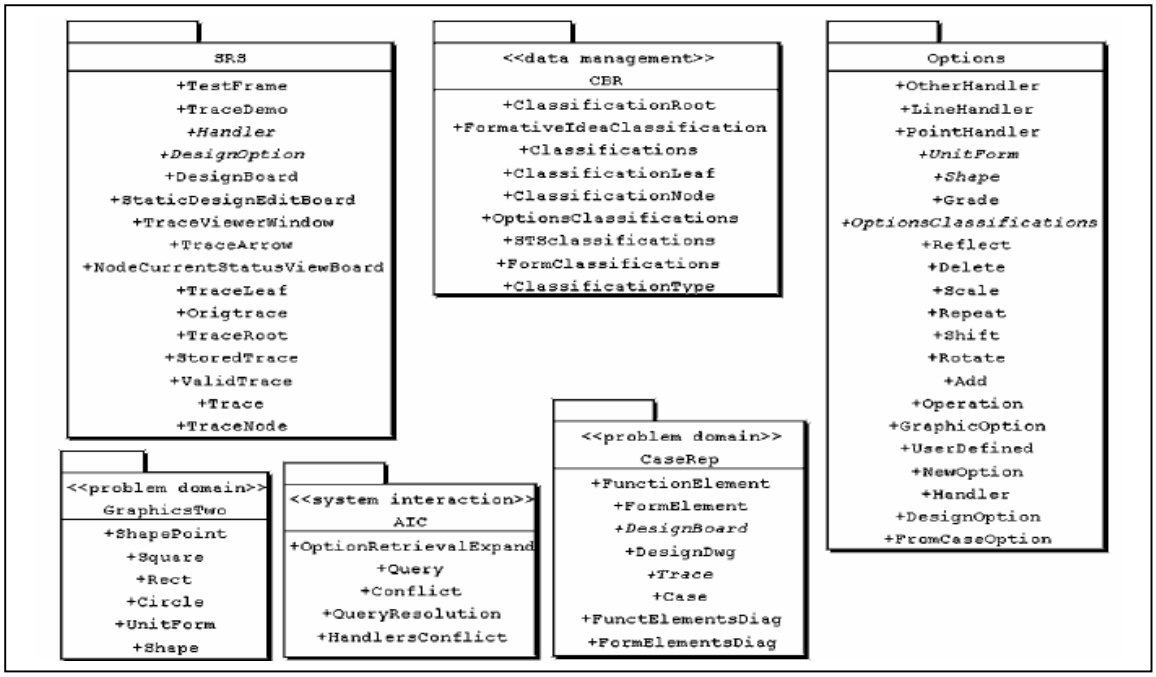
- J development environment
- the TRACE packages
- the Case object diagram
- the STS object diagram
- the case based reasoning (CBR) object diagram
- [11] TRACE object diagram

وسوف يتم توضيح العلاقات فيما بينها :

2-2 TRACE packages: إن حزم TRACE engine تتمثل في عدة حزم رئيسية:

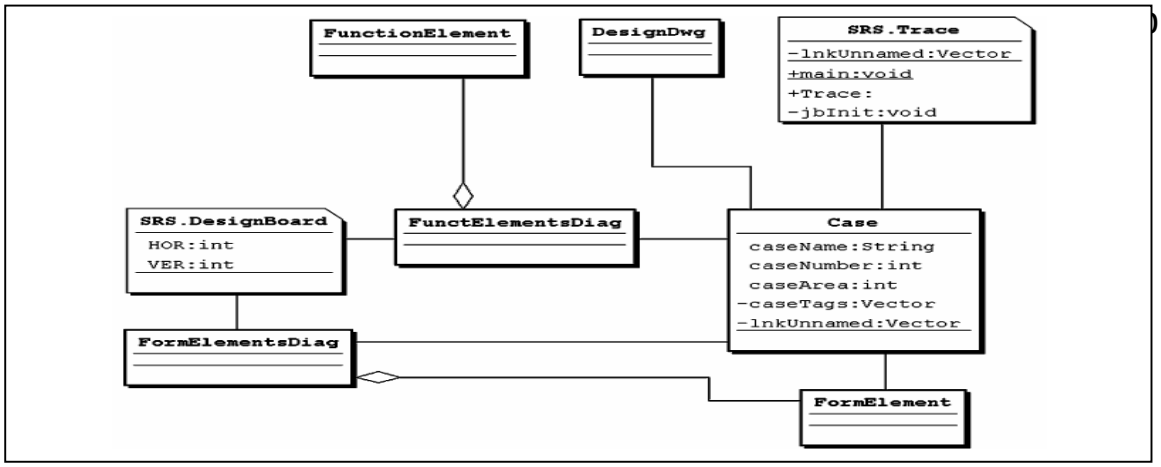
- الحزمة تحتوي the STE engine والتي تدعى SRS .
- الحزمة التي تحتوي the CBRT engine والتي تدعى CBR .
- الحزمة التي تحتوي the AIC engine .
- حزمة الـ'CaseRep' تحتوي حالة إظهار الصفوف .
- الحزمة الخامسة 'Options' تتبنى جميع الحزم أعلاه .
- الحزمة السادسة GraphicsTwo تحمل كل الإظهار المعماري المتعلق بالصفوف . انه منفصل ليسمح باظهارات مختلفة الأدوات بدون التأثير على الوظائف في الحزم الأخرى.

شكل رقم 12، والذي يظهر الحزمة الرئيسية للتصميم في TRACE .



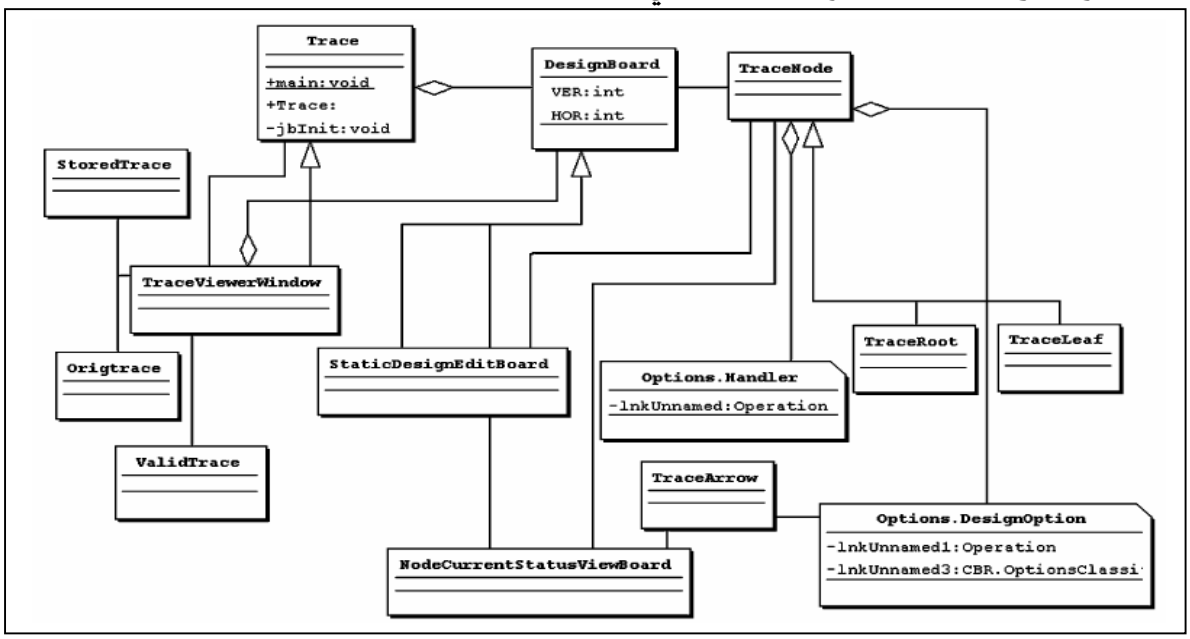
شكل رقم 12 حزم التصميم الرئيسية لـ TRACE system [22]

2-2-1 Case object diagram: إن الـ Case object diagram تحتوي على الصفوف المتعلقة بحالات الإظهار ، **شكل رقم 13**.



شكل رقم 13 Case object diagram [22]

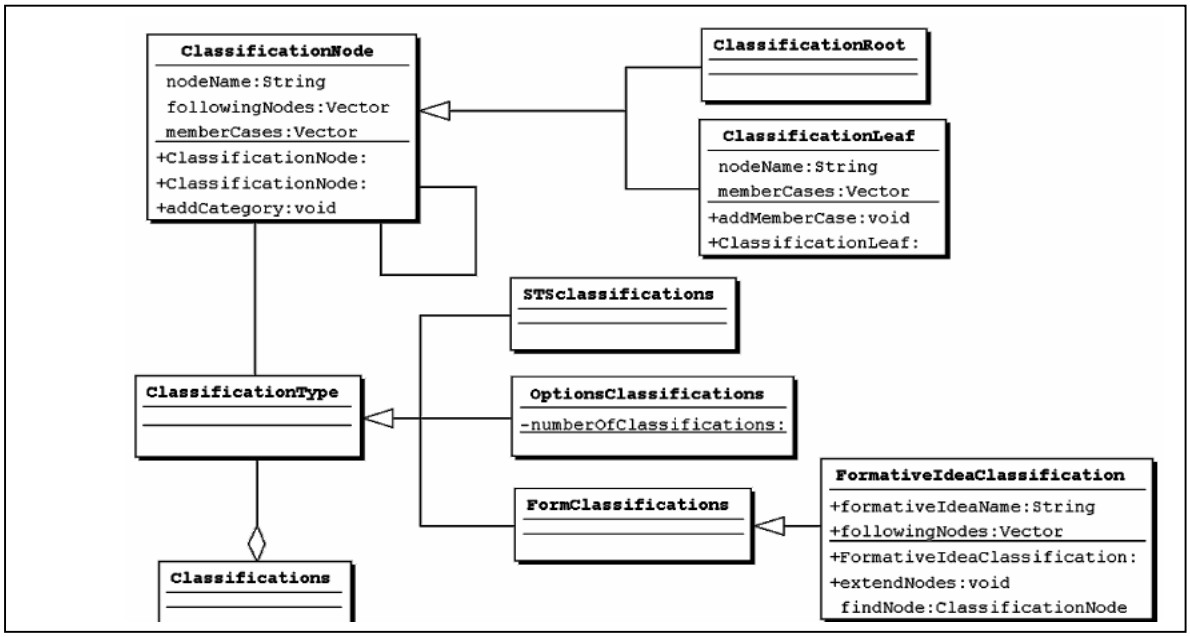
2-2-2 Sol-Traces object diagram (SRS) : يتضمن مخطط الـ (SRS) كل المراحل المستخدمة لبناء وتشغيل الـtrace . كنقاط الـ trace والصفوف متضمنة التفرعات كلها. كما في **شكل رقم 14** ،والذي يظهر الـ SRS object diagram. المراحل الجوهرية لإظهار التفاعل بين الـ trace والمتعلق بمراحل الـtrace .



شكل رقم 14 Sol-Trace (SRS) object diagram

[22]

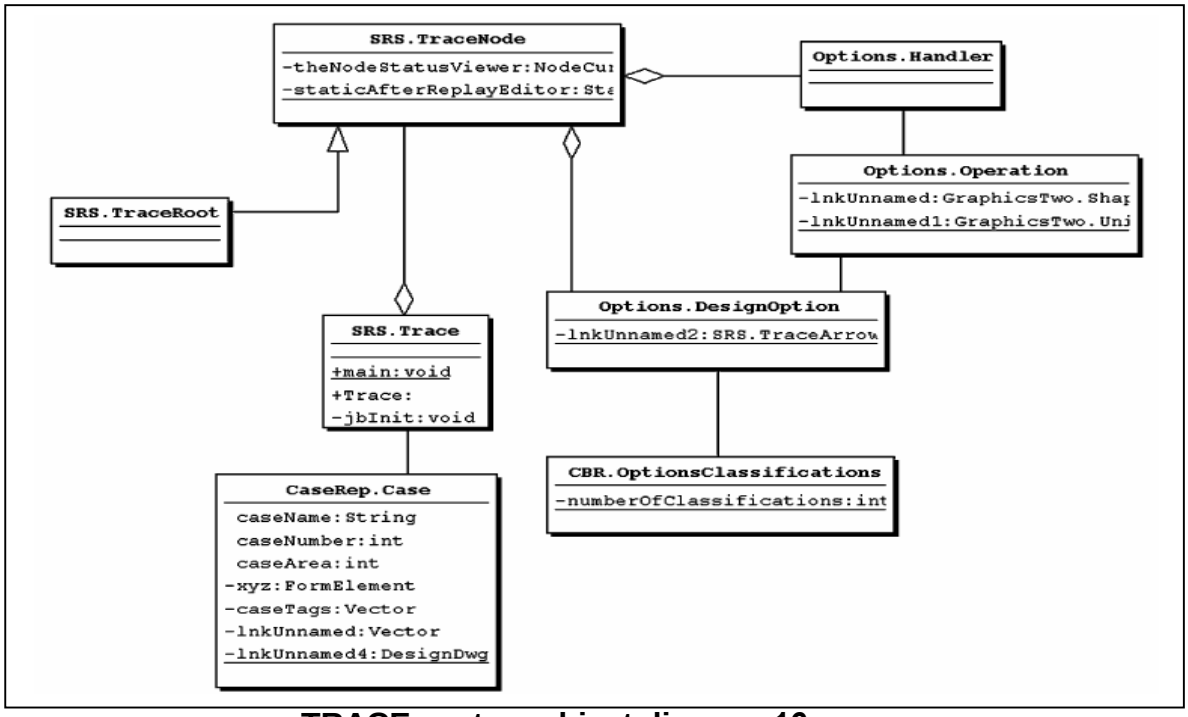
3-2-2 The case based reasoning object diagram : في هذا المخطط ، تصنيفات الـ TRACE system منمطة باستخدام أنماط عديدة من المراحل. مخطط الـtrace تظهر في **شكل 15**، المخطط يتضمن المراحل التي تستخدم في الأبنية والتي تستخدم في النظام لإظهار أنماط عديدة في التصنيفات . المخطط يظهر أفكار التشكيل كمثال لهذه التصنيفات .



شكل رقم 15 case based reasoning object diagram

[22]

4-2-2 TRACE system object diagram : يظهر العلاقات الجوهرية بين المراحل في الحزم المختلفة والتي تسمح لـTRACE لينجز مهامه. **شكل رقم 16**، والذي يظهر The Trace object diagram . إن المخطط يظهر TRACES كجزء من مراحل توليد الحالة من حزمة CaseRep. في المخطط ، حيث إن مراحل الحالة متعلقة بـTRACE وتحمل كل خواص الحالة .



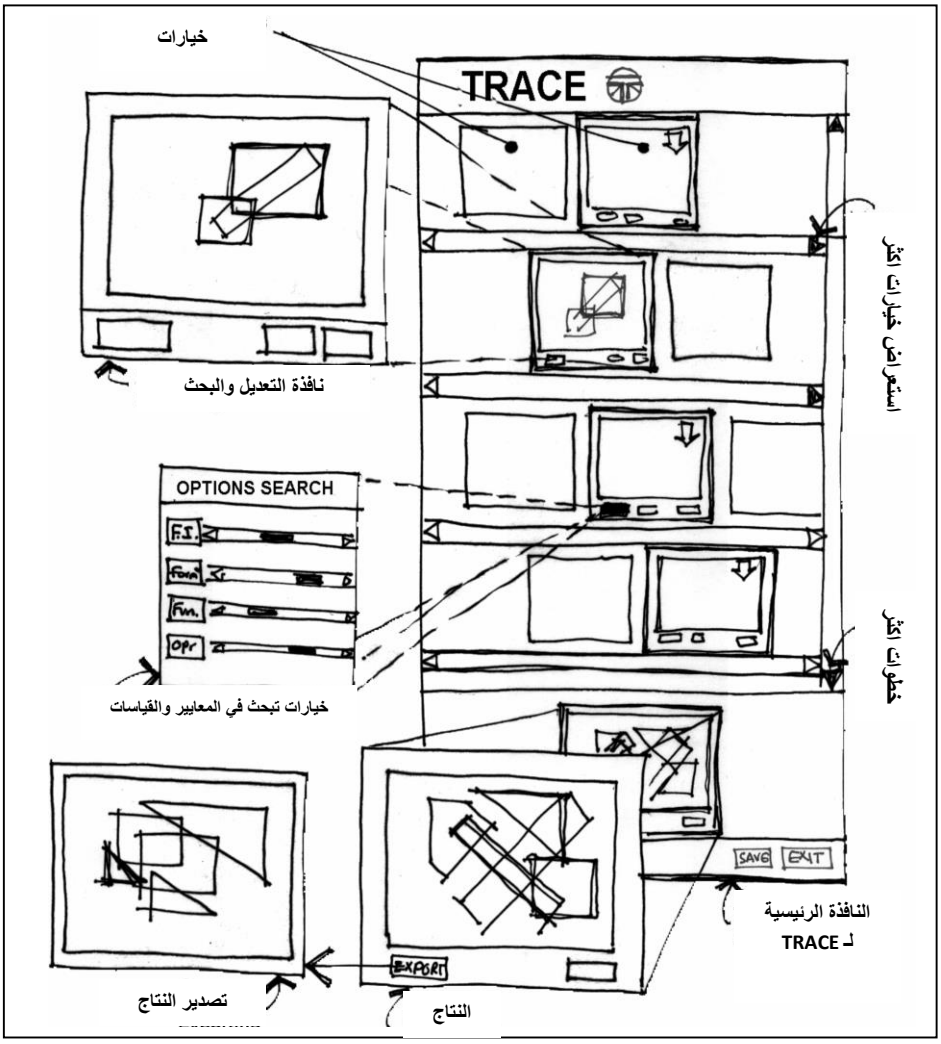
شكل رقم 16 TRACE system object diagram

[22]

5-2-2 TRACE interface design : إن الـ(Interface design) واحد من المواضيع المهمة في CAD system . إن TRACE يقع على نمط تفاعلي من مراحل تقدم العملية التصميمية . خصوصا عندما نستخدم the Sol-Traces في توليد حلول جديدة . حيث تمتلك مكونات عديدة لمستخدمي السطح البيئي interface والتي تسمح بالتكامل والتفاعل وتتبنى الـ trace . [17]

- المكون الأول : the trace viewer والذي يظهر نوافذ على طول خطوات الـtrace في نوافذ أفقية منفصلة .
- المكون الثاني لـtrace نافذة تعرض التصميم المختار وتتيح إمكانية تعديله ، كما يمكن تصديره إلى أنظمة CAD الأخرى . **شكل رقم 17** ، والذي يظهر تفاعل نوافذ TRACE .

شكل رقم 17، يظهر نافذة TRACE مقسمة أفقيا بنوافذ فرعية أفقية . كل نافذة فرعية تظهر خطوات تكوين The Sol-TRACE حتى إكمال التكوين.المصمم يتصفح هذه الإطارات ويختار أي اختيار يمكن أن يتضمن تشكيل الـTRACE . فيما بعد المصمم يتعامل مع المتطلبات لإعمال الـTRACE وتقييم النتائج .



شكل رقم 17 Sol-Trace interaction windows
[22]

3- الاستنتاجات: وقد تبلورت الاستنتاجات بالنقاط الآتية :-

- إن الوسط الرقمي يفتح آفاقاً من الإمكانات المساعدة في التصميم ، يكون التصميم خلالها فعالية إنسانية إشاراتية تتكامل فيها العلاقة بين المصمم المعماري والكومبيوتر بحيث لا يكون الكومبيوتر فيها مصمماً وإنما أداة مفيدة تعطينا معاني ومعلومات وحسابات مفيدة ومبدعة.
- إن بناء مناهج تتبنى إستراتيجيات التصميم المعماري والتي لم تتولد من قواعد الشكل فقط ، يعني إعطاء المصمم أدوات عملية يختارها في الزمان والمكان الذي يريد تطبيقها فيه ، وهذه تمثلت بتقنية مساعدة الكمبيوتر في التصميم المعماري والتي يمكن من خلالها إعادة استخدام التصاميم القديمة وتشفيرها واستنتاج أشكالاً جديدة من خلال طريقة مشتقة تساعد في التصميم المعماري. وعلى الرغم من إن هذا البحث يشابه التحولات الشكلية للتصميم المعماري من خلال بعض الامتدادات ، والقوانين التي تستخدم في قواعد الشكل والشكلية إلا إنه هنالك اختلافات حاسمة بين المناهج وقواعد الشكل، تمثلت بتبسيط العمليات لتمكن المصمم من أن يبني بشكل سهل ومحدد إستراتيجيات محددة للتصميم المعماري .
- إن إستخدام الحالات السابقة وتكييفها بخطوات منهجية في Sol–Trace تعطي منطقية وإستراتيجيات تسهم في تكييف الحالات السابقة لتكون مفتاحاً في تبسيط الحلول المتولدة.
- إن التكامل بين المصمم المعماري والكومبيوتر بإستخدام طرق حسابية يؤدي الى خلق طريقة مبدعة لتطوير الإنتاج المعماري حيث إن الكومبيوتر فيها لا يحاكي المصمم المعماري بل على العكس ، إنه يجعل من الكومبيوتر أداة تلعب دوراً تكاملياً مع المصمم المعماري في مراحل العملية التصميمية.

4- التوصيات : استثمار النتائج التي توصل إليها البحث والاستفادة منها في الممارسة التصميمية وعلى أصعدة مختلفة ، ويمكن استثمارها في :

- التصاميم الجديدة للمشاريع المعمارية المختلفة بالاعتماد على المفاهيم الحديثة في التصميم بحيث تكون هنالك علاقة تكاملية بين المصمم المعماري والكومبيوتر .
- الاستمرار في تطوير تلك المفاهيم بما يفتح افاقا جديدة في التصميم المعماري .

References:

1. Aamodt, A. and Plaza, E. (1994). "Case-based reasoning: Foundational issues, methodological variations and system approaches." *AI communications*, Vol. 7 No. 1, pp. 39-59.
2. A. Koutamanis, Recognition and retrieval in visual architectural databases, in: A. Koutamanis, H. Timmermans, I. Vermeulen _Eds.., Visual Databases in Architecture, Recent Advances in Design and Decision Making, Avebury, Aldershot,1995.
3. Baker, G.H. (1993), *Design Strategies in Architecture: and approach to the analysis of form*, Van Nostrand Reinhold, UK.
4. Bhatta, S., Goel, A., and Prabhakar, S. (1994) "Innovation in Analogical Design: A Model Based Approach," Proc. Third Int'l Conf. AI in Design, Kluwer, pp. 57-74.
5. Brooks, F. P. 1996, The Computer Scientist as Toolsmith II, Communications of the ACM, 39(3), 61-68.
6. Casakin, H. and G. Goldschmidt (1999). "Expertise and the use of visual analogy: implications for design education." *Design Studies* Vol. 20, No. 2, pp. 153-175.
7. Ching, F. (1979), *Architecture: Form, Space and Order*, Van Nostrand Reinhold, New York.
8. Chiu, M-L. and Shih, S-G. (1997). "Analogical Reasoning and Case Adaptation in Architectural Design: Computers vs. Human Designers." In *CAAD Futures 1997, Proceedings of the 7th International Conference on Computer Aided Architectural Design Futures*, Munich, Germany, pp.787-800.
9. Clark, R.H. and M. Pause (1996). *Precedents in Architecture*, Second Edition, Van Nostrand Reinhold, New York.
10. C.M. Eastman _Ed.., Spatial Synthesis in Computer-Aided Building Design, Applied Science, London, 1975.
11. Falkenhainer, B., Forbus, K.D., & Gentner, D. (1989). "The structure mapping engine: Algorithm and examples." *Artificial Intelligence*, Vol 41, pp.1-63.
12. Flemming, U. (1987). "More Than the Sum of Parts: The Grammar of Queen Anne House."*Environment and Planning B. Planning and Design*, Vol 14,323-350.
13. Flemming, U., (1990). "Syntactic Structures in Architecture: Teaching Composition with Computer Assistance." In Mitchell, W. and McCullough, M. eds. *The Electronic Design Studio*, M.I.T. Press, Cambridge, MA, pp.31-48.
14. Frazer, J. (1995). *An Evolutionary Architecture*, Architectural Association, London.
15. Gargus, J. (1994). *Ideas of Order: A Formal Approach to Architecture*, Kendall/Hunt Publishing Co., Iowa.

16. G. Stiny, W.J. Mitchell, The Palladian grammar, Environment and Planning B 5 _1978. P.5–18.
17. Jakimowicz, A., Barrallo, J., and Gueded, E.M. (1997). "Spatial Computer Abstraction: From Intuition to Genetic Algorithms." In *CAAD Futures 1997, Proceedings of the 7th International Conference on Computer Aided Architectural Design Futures*, Munich, Germany, pp.917-926.
18. J.P. Steadman, Graph-theoretic representation of architectural arrangement, in: L.J. March _Ed.., The Architecture of Form, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1976.
19. J.P. Steadman, Architectural Morphology, Pion, London,1983.
20. Knight, T.W., (2001). "Shape grammars applications in architectural design, education, and practice." *Report for the NSF/MIT*, Department of architecture, MIT, Cambridge, MA.
21. Kolarevic, B. (1997). "Regulating Lines and geometric Relations as a Framework for Exploring Shape, Dimension and Geometric Organization in Design." In *CAAD Futures 1997, Proceedings of the 7th International Conference on Computer Aided Architectural Design Futures,* Munich, Germany, pp.163-170.
22. Mubarak, K.(2004), Case Based Reasoning for Design Composition in Architecture , U.S.A,pp. 5-8 ,51, 65,76-80,87.
23. Krier, R. (1988), *Architectural Composition*, Rizzoli, New York.
24. Mitchell, W.J. (1994). "Artifact Grammars and Architectural Invention." In *Automation Based Creative Design*, ed Tzonis A. and I. White, Elsevier, Netherlands, pp.139-159.
25. Mitchell,W.J. (2002), "E-Bodies, E-Building, E-Cities.". In Leach, Neil, ed. *Designing for a Digital World*, Wiley-Academy, Italy.
26. Oxman, R., Radford, A., Oxman, R. (1987). *The Language of Architectural Plans*, Royal Australian Institute, Australia.
27. Quin L., and Gero, J. (1992) "A Design Support System Using Analogy," *Proc. Second Int'l Conf. AI in Design*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 795 - 813.
28. Riesbeck, C. K. & Schank, R.: 1989, Inside Case-Based Reasoning, Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
29. Schank, R., (1982). *Dynamic Memory*, Cambridge University Press, Cambridge UK.
30. Schmitt, G. (1995). "Architectura cum machina-interaction with architectural cases in a virtual design environment." In *Visual Databases in Architecture*, A Koutamanis. ed., Avebury, pp.113-128.
31. Watson, I. & Marir, F.: 1994, Case-Based Reasoning: A Review, The Knowledge Engineering Review, 9(4).
32. Wong, W. (1988). Principles of Two-Dimensional *Form*, Van Nostrand Reinhold Inc., New York.
33. Wong, W. (1993). *Principles of Form and Design*, Van Nostrand Reinhold, New York.

The Effect of Digital Media in Architectural Design

Asst. Lec. Mazin Ismael Raheem
University of Baghdad

Abstract

The effect of digital media had played a great and obvious role in architectural design than the previous design process; wherein, the digital revolution had greatly affected the architectural design therefore architectural products did not stop at the point of traditional methods and production of architectural images by the aid of computer ,but it expands to overcome that form to be the shape or image of digital image results .This research take over the stages of architectural process evolution by using the former designs solutions to produce new designs by the use of derivational analogy. This module encode for forms and designs properties for older designs to make use of them in composing new design. Here the research problem has emerged which is represented by the obvious knowledge lack in academic and practical media in providing helpful means through the early stages of design composition, and the need for a mathematical method in imagining the shape and the function to cover the core design problem and participate in architectural design creation and the lack of finding a way that adopt the former states in a proper and advantageous manner to produce new designs. Therefore , this research aims at decreasing the gap between the designs stages {specially in early stages and other progressive stages} and provision of computer help to find out new design conformation. The objective of this research is not to virtualize architectural design through the computer , but on contrary, it makes the computer plays the complementary role with the architectural design in compositional process stage and creation of brilliant way to progress the architectural production that allows integration between the architect and the computer using mathematical way. Finally , conclusions and future recommendations are presented .