اثر الثورة التكنولوجية والرقمية على العمارة

الدراسة مقدمة الى نقابة المهندسين

اعداد

هيرو محمدامين عبدالكريم

2012/July

ملخص البحث

تناقش ورقة البحث هذه تاثير العمارة بالتغييرات التي حدثت بعد الثورة التكنولوجية والمعلوماتية الهائلة المعتمدة كليا على مصادر المعلومات ووسائل الاتصال المتقدمة- والتكنلوجيا الحديثة التي اثرت بشكل مباشر وغير مباشر على العمارة والعمران ،والتي ساعدت على توسيع مدى الابداع في تصميم اشكال متنوعة من المباني من خلال توسيع الخيارات الشكلية امام المصمم، حيث تتصف بالمرونة التي بواسطته يتمكن المصمم المعماري من ايجاد لغة معمارية جديدة.

نحاول في هذا البحث عرض المعالم النظرية لتأثير الثورة الرقمية والتكنولوجية على مجال التشكيل المعماري مستعينين ببعض المشاريع المنفذة أو التي هي الآن تحت التنفيذ. لذلك سنتحرر من المحددات المكانية، التي لا تأبه بها الثورة التكنولوجية ، ونناقش العلاقة بين العمارة والثورة التكنولوجية ، وتحلل المؤثرات الجديدة التي تؤثر حالياً وستؤثر أكثر في المستقبل على اتجاهات التشكيل المعماري: ومنها برامج الحاسوب وأدوات التصميم المستجدة، والتغير في أسلوب التعليم المعماري، والتغيرات الاجتماعية، والتأثر بالإعلام المرئي، واتجاهات الفنون المرتقبة، وازدياد حجم تأثير الشاشة وسيادتها، والتأثر بتصميم الفراغات غير المادية والتأثر المتزايد بالإمكانيات التكنولوجية. ولا شك بأن أول من تأثر تأثرا مباشراً بتكنولوجيا الاتصالات ونقل المعلومات والإمكانيات الرقمية هو سوق المال والتسويق والأعمال ثم تأثرت الأنشطة الإنسانية بشكل عام بها وهذا سيؤثر لاحقاً على مولد واختفاء عناصر ومشاريع معمارية وإعادة لترتيب نسب استعمالات الأراضي على المستويين العمراني والمعماري من النواحي الوظيفية.

ويعرض البحث الملامح النظرية لمستقبل التشكيل المعماري وعرض الأمثلة وشرح وجهة النظرفيها. في مجموعة من الدراسات حول الشكل والتشكيل المعماري بسبب التدخل التكنولوجي الرقمي المباشر في أسلوب التفكير والتصميم ومكونات ومواد وعناصر الإنشاء وتنفيذ المباني .

مقدمة البحث

ان الملامح المعمارية هي افراز طبيعي للتفاعلات الحضارية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية في كل مرحلة ، منذ فجر التاريخ حتى العصر الحديث ، ومن ثم يمكن استقراء طبيعية هذة التفاعلات مستقبلا وما سوف تفرزه في المستقبل .

ولذلك نحاول عرض الملامح النظرية لتأثر التكوين الشكلي بالثورة التكنولوجية والرقمية دون التأثر بالبعد المكاني، كما تتجاهلها الثورة المعلوماتية والرقمية. والتي هي بدورها ستؤثر بلا شك سواء سلبا أو إيجابا على التشكيل المعماري للمنشآت السكنية والمباني العامة، وعلى المستوى التخطيطي فإنها ستغير بالتأكيد الطريقة التي نعامل بها مدننا. و محاولاتنا في هذه الدراسة ليست هي التأمل في المستقبل لنتنبأ بأسس التشكيل المعماري المقبل، ولكننا نحاول وضع خطوط عريضة للتحولات التشكيلية المعاصرة المأخوذة من مشاريع ظهرت اليوم وتم تنفيذها، أو من تصميمات تجريبية بدأت تظهر في المحافل المعمارية، والتي نعتقد أنها تأثرت بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بالثورة التكنولوجية والرقمية وما أنتجته لنا تلك الثورة من أدوات وإمكانيات مستحدثة نخوض بها اليوم حقولا فكرية ما كنا بالغيها إلا بشق الأنفس. وفي حديثنا عن الثورة الرقمية وعلاقتها بالعمارة نستطيع أن نقسم مجالات تأثر التشكيل المعماري إلى خمس نقاط :

تأثيرالتكنولوجيا على التشكيل المعمارى في المجالات الاتية :

1 ـ مراحل التصميم والادوات المستخدمة .

2-المستفيد من المبنى .

3 ـ التعريفات الرقمية داخل المباني .

4ـ الفراغات غير ملموسة

5ـ المتطلبات الوظيفية

الثورة الرقمية في العمارة

أفرزت الثورة الرقمية والعولمة فكر وفلسفة ما يعرف الآن بالأشكال الرقمية (Digital Forms) والتي انتشرت بشكل واسع في شتى المجالات، كما يمكن إيضاح إدراج فكر وفلسفة الأالمسشكال الرقمية ضمن مفهوم النظريات التشكيلية الحديثة والتي تتجاوب مع مقتضيات هذا العصر بكل ما فيه من توجهات ونظريات متجددة.

تشير(العمارة الرقمية) إلى العمليات المستندة إلى الحواسيب لغرض تنظيم الشكل واحداث التحولات فيه، سواء كان في حالة الأشكال الساكنة أو تلك المتحركة التي يمكن من خلال استخدام تقنيات البرامجيات إحداث إجراءات حركية لها في واقع افتراضي تقربها من الواقع الطبيعي لتمكن المصمم من اختبارها لغرض تطويرها واحداث التعديلات عليها.

لم تعد البناية في ظل العمارة الرقمية مجرد بنية اعتيادية مثل ما كانت تؤكده التكتونيات التقليدية .. بل أصبحت تتخذ جسدا (a body with life) من خلال رؤيتها للبناية كبنية ديناميكية (Dynamic Structure) ً حياً .

الشكل في العمارة الرقمية:

يمكن اعتبار الأشكال الرقمية هي تلك الأشكال المعتمدة في تصميمها على استخدام اللغة الرقمية والحاسوب كأساس للتصميم، تبع ذلك انتشار هذه الأشكال في شتى المجالات الهندسية والفنية، فجاءت تعبر عن التجارب ويعبر عن جيل جديد من والنظريات المتجددة للنحت والعمارة والأشكال الصناعية. فهي تمثل توجه جديد يزداد انتشارا الفكر الفني، انعكس هذا الفكر الجديد على شتى مجالات البيئة العمرانية والحضرية، فعبر عن ذلك من خلال مشاريع التصميم الحضري والمعماري، كما كان لهذا التوجه دوره في العمارة والتصميم الداخلي ويمكن توضيح أسباب ظهور هذا النهج الجديد علىالمستوى العالمي من خلال النقاط الآتية :

١- التطور المستمر لبرامج الكومبيوتر.
٢- ظهور نظام جديد متنامي من الشبكات المعلوماتية.
٣- مساهمة التكنولوجية المتقدمة في استحداث نظم تقنيات وصناعة جديدة.
٤- ظهور مواد جديدة مثل البلاتينيوم كانت أحد الأسباب في تحقيق مناخ ملائم لتنفيذ الأعمال ذات الأشكال الرقمية الأمر الذي ساعد على تأكيد هذا النهج الجديد.
٥- ثقافة الرقميات وتقبل المستعملين وتجاوبهم واستيعابهم لها في انتشار هذا الأسلوب على جميع المستويات الفنية والعمرانية إضافة إلى الانتشار الصناعي.
٦- ظهور جيل جديد من المعماريين يتفاعل ويتواكب مع هذا الفكر الجديد

الطروحات البحثية في الواقع الحال للعمارة :

سنعرض تحليلات مع عرض مشاريع معمارية تقوي من الواقع الافتراضي على العمارة وبدورها ستساعد في تغيير ملامح التشكيل المعماري مستقبلاً .

2 - 1 - الطرح الاول : شبكة الابنية الذكية

ظهر في أواخر القرن العشرين مصطلح المباني الذكية Intelligent Buildings، وهى المباني التي تتكامل فيها أنظمة البيئة، من استخدام للطاقة، والتحكم في درجة الحرارة والإضاءة والصوت، ومكان العمل والاتصالات (Caffrey، ١٩٩٠).
كما حدد تقرير صناعة الإنشاءات اليابانية Atkin، ١٩٨٨)) ثلاث صفات يجب أن يمتلكها المبنى الذكي وهي:

- يجب أن يعرف المبنى ما يدور داخله وخارجه.
- يجب أن يقرر المبنى الطريق الأكثر كفاءة لتحقيق البيئة المناسبة والمنتجة للمستخدمين.
- يجب أن يستجيب المبنى لمطالب المستخدمين.

وهذه الصفات الثلاث قد تترجم في الحاجة إلى تكنولوجيا مختلفة وأنظمة إدارة. كما أن تكامل هذه الأنظمة ينتج المبنى الذكي، والذي يحتوي على Atkin، ١٩٨٨)):

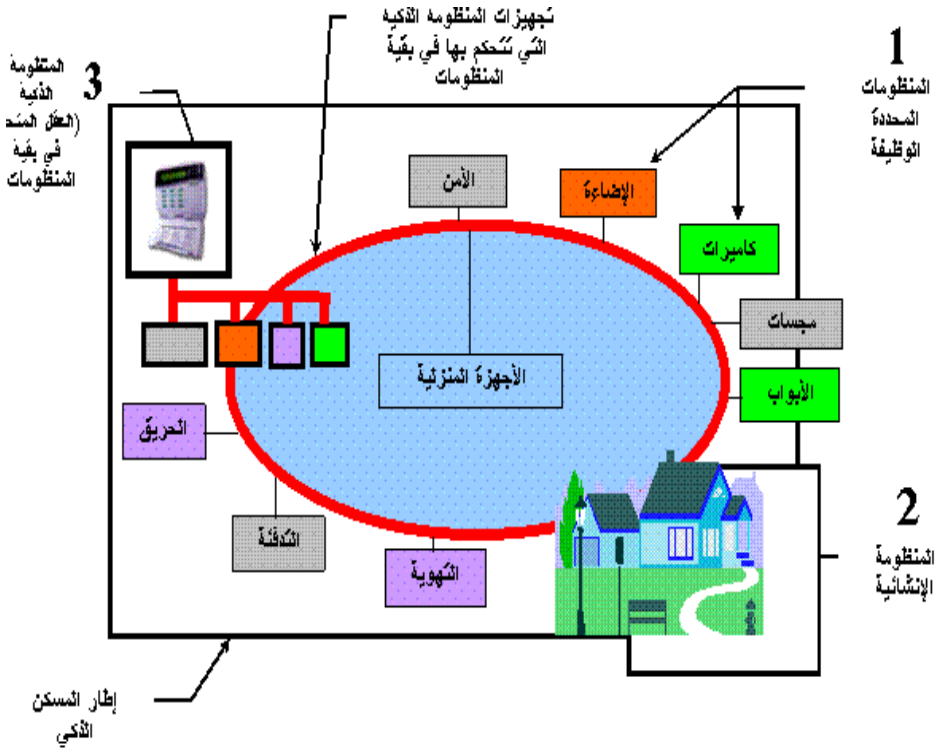
- نظم أتمتة[1] Automation المبنى: ليتمكن المبنى من الاستجابة للظروف والعوامل الخارجية (ليس فقط المناخ، ولكن أيضا الحريق والحماية الأمنية). الإحساس المتزامن، والتحكم والمتابعة للبيئة الداخلية. تخزين المعلومات المولدة كمعرفة أداء المبنى في نظام الحاسب المركزي.
- نظم أتمتة المبنى والشبكات المحلية: للإمداد بمعلومات إدارة عمل المبني وكمساعدات دعم القرار، من خلال وصلات بنظام الحاسب المركزي.
- اتصالات متقدمة: لتحقيق الاتصال السريع مع العالم الخارجي بواسطة نظام الحاسب المركزي، واستخدام أجهزة الألياف البصرية والميكروويف ووصلات القمر الصناع

منظومة المسكن الذكي :

بشكل عام يمكن تقسيم منظومة المسكن الذكي إلى المكونات التالية:

١- **المنظومات المحددة الوظيفة** Purposive Systems (في أي مسكن) وقد تطورت مع تطور العلوم والتكنولوجيات الحديثة High-Tech، مثل منظومة الإضاءة والتكييف والتغذية بالمياه والصرف الصحي والأمن ووصلات التليفزيون والهاتف وغيرها.
٢- **المنظومة الإنشائية** Structure System (في أي مسكن) وتشمل مواد وطريقة إنشاء المبنى.

٣- **المنظومة الذكية** Intelligent System (في المسكن الذكي) وهي بمثابة العقل المتحكم في بقية المنظومات، والتي تجعل كل منظومة تغير من سلوكها بما يتناسب مع التغيرات في المنظومات الأخرى، وتعد هذه المنظومة بمثابة العقل الحاكم لبقية المنظومات.



Back of the TRON Intelligent House

Front of the TRON Intelligent House

و بخصوص هذه الفرضية سنناقش أمرين :

الأول : الفراغات اللامادية **"CYBERSPACES "**

الثاني : العمارة والعناصر الرقمية **Digital architecture with digital elements**

عرف القرن الثامن عشر بأنه عصر المنطقية . وكان الفكر الغربي متفائلاً بشأن استبدال معتقدات العصور الوسطى بالقدرات العلمية الوليدة في أوائل الثورة الصناعية ، حيث كان قد تعطل في العصور الوسطى التقدم العلمي للبشرية بشكل بالغ.

فعند بداية الثورة الصناعية في القرن التاسع عشر وبدايات القرن العشرين أصبح العلم هو الأسطورة الجديدة والماكينة هي الرمز الجديد للثورة الصناعية ، ووصل التمادي إلى حد الادعاء بأن الشعر هو ماكينة مصنوعة من الكلمات . وصناع الأثاث أعلنوا بأن الكرسي هو ماكينة للجلوس، وأعلن معماري ذلك العصر بأن المنزل الذي نقطنه يشبه الماكينة، كما أعلن مفكر ذلك العصر أيضاً بأن الماكينة هي امتداد لأجسادنا .

منطق اليوم لا يمثل هذا الرأي، ولم تعد الماكينة تمثل امتدادا لأجسادنا، وأصبح الحديث عن فراغات رقمية ، وتمثيل بصري للبيئة المحيطة يتأرجح بين الواقع والخيال .

ساهم الأدب وصناعة السينما، بالكتابات والأفلام في تأكيد انحياز البشرية إلى الإيمان بالعصر الرقمي. من أمثال تلك الأفلام، فيلم عودة إلى المستقبل " Back to the future "، وفيلم " Matrix " واللذان عرضا سيطرة كاملة على البشرية ببرنامج أسماه المؤلف باسم الفيلم وهو عبارة عن محيط رقمي غير مادي. وتتمثل الأفكار المنفذة التي تخلط بين هذين العالمين في الحدائق الترفيهية مثل حديقة " Disney land " الترفيهية.

2 - 1 - 1 الفراغات غير المادية " CYBERSPACES "

التكنولوجيات الرقمية أخرجت لنا فراغات غير مادية ، والمعماري الذي اعتاد أن يصمم فراغات ملموسة "**SPACES PHYSISCAL** " بدأ يتعلم تصميم الفراغات الممثلة بصرياً " **CYBERSPACES** "، وتعلم أن يعي بأن هذه الفراغات محكومة بقواعد وقوانين مستجدة أكثر تحرراً من تصميم الفراغات الفيزيائية. والمثل الذي نود عرضه للفراغات غير المادية والتي نتأملها داخل ماكينات الحاسوب هو مشروع متحف غوغن هايم الافتراضي

" **VIRTUAL MUSEUM GUGGENHEIM** " حيث كلفت إدارة متاحف غوغن هايم المهندسين المعماريين : هاني راشد و ليزي أنا كوتر " Lise Anne Couture " بالقيام بتصميم المرحلة الأولى لأول متحف رقمي لتعرض فيه صور رقمية للمعروضات الموجودة بمتاحف غوغن هايم حتى يمكن تأمل المعروضات من جميع أنحاء العالم، كما سيكون المعرض مسرحا لعرض الفنون الرقمية المنتجة في عصرنا الذي نحن بصدده . ويمكن زيارة المتحف الرقمي بالطريقة المتاحة اليوم للإنترنت، كما يمكن تأمل المعروضات في فراغات غير مادية بمساعدة الحواسيب وملحقاتها بنظارات خاصة

" **Real-time interactive components** " تنقل المتأمل كما لو كان داخل فراغات معمارية مصممة بقواعد تتخطى القوانين الفيزيائية، كما تتسم بتشكيل معماري متميز لم يكن مألوفا في العمارة قبل ذلك ولا في أفلام الخيال العلمي.

2- 1 - 2 العمارة والعناصر الرقمية " Architecture with Digital elements Digital "

1-2-1-2 الابنية العامة :

وهنا نعرض المثال الاول هو شروع الجناح الهولندي في معرض فلوريدا الدائم للزهور " **Florida Noord-Holland Pavilion** "، ويمكن وصف المبنى بأنه مبنى آلي " **Instrumental Building** " وكأن جسم المنشأة آلة والمصطلح الذي يطلق على هذا النوع من الذكاء الاصطناعي **"Artificial Intelligence"**

حيث تم دمج كل الأجهزة الرقمية في السرادق مع الحوائط الداخلية . و زود المبنى بأدوات استشعار تستشعر قدوم الزوار برد فعل مبرمج بحيث ينشأ حوار ثقافي تعليمي بين الزائر والمنشأة في مدة زيارة قدرها ثلاثين دقيقة . وتوصف الزيارة بأنها أكثر من أن تكون مشاهدات أو تأملات سلبية، حيث أنها معتمدة تماماً على التفاعل الإيجابي بين المنشأة والزائر **"Interactivity "**، ويقوم المبنى بعزل الزائرين عن العالم الخارجي تلقائياً بعد توغلهم فيه بمسافة عشرين مترًا ليحقق الانطباع المراد نقله للزائرين، ويحقق إيقاعاً منتظماً لرحلات الزائرين خلاله.

الشكل (٢). الجناح الهولندي الدائم في فلوريدا

2 -1 - 2 - 2 الابنية السكنية وتاثرها بتكنولوجيا الرقمية:

قمنا باختيار المثال التالي كنموذج للابنية السكنية المستقبلية من تصميم المهندستان المعماريتان الإيرانيتان Hariri & Hariri بسبب التغير التركيبي للأسرة وحجمها، وتغير نوع الاحتياجات النابعة من عادات وأساليب الحياة المستجدة، وتغير مكان ونوعية العمل، وبسبب التقدم التكنولوجي المستمر واعتماد المستعملين المتزايد عليه، وزيادة الاهتمام بالصحة العامة واللياقة البدنية ستحدث تغيرات مستقبلية في التشكيل المعماري للاستخدامات السكنية، وسيشمل المنزل أماكن للعمل، وإمكانيات التسوق، والتعليم المنزلي، والتسلية والرياضة ، والمنزل الذي سنعرضه عبارة عن نموذج لاختبار العمارة المقترحة في الألفية الحالية ..

فالجسم الخارجي يتكون من منشأة معدنية على شكل شبكة تحوي داخلها التوصيلات اللازمة للتقنيات والاتصالات سواء داخلية أو خارجية . والهيكل المعدني مغلف بشاشات من زجاج من الكريستال السائل " **Active matrix liquid crystal displays** " لاستعمالات المتعددة الوسائط. أما الفراغات الداخلية فقد قسمت إلى فراغات أنشطة متباينة مثبتة داخل الهيكل المعدني الشبكي: فالمستوى الأول تم تخصيصه للمعيشة والهوايات، و المستوى الثاني خصص لغرفة نوم ومكتب عمل وفصل دراسي، و أما المستويان الأخيران فقد احتوى كل منهما على غرفة نوم ومكتب ومدرسة منزلية متصلة بالشبكة الدراسية. كما دمجت فراغات الطهي والطعام والمعيشة سويا. والفراغات جميعها متصلة مرئيا مع بعضها البعض ومع العالم الخارجي.

الشكل (3). البيت الرقمي تصميم المعماريتين حريري وحرير

2- الطرح الثاني : ستزداد العناصر المعمارية خفة وشفافية ورشاقة :

في عصر الثورة الرقمية والتكنولوجية نتوقع أن تتصف عناصر التشكيل المعماري بالخفة والرشاقة, كما ستقل أوزان المواد الإنشائية المستخدمة ليس فقط بسبب تطور مواد الإنشاء ولكن أيضا لإمكانية محاكاتها، كما شاهدنا ذلك من خلال استخدام التكنولوجيات المتطورة في استبدال المواد الثقيلة في مجالات الفنون وتنسيق المواقع بأشعة الليزر عند مدخل فندق **"Sphinx"** بمدينة لاس فيجاس، حيث أمكن محاكاة المواد الثقيلة بأشعة الليزر لتتلاشى الكتل الثقيلة. وكل ذلك عكس ما نراه في تاريخ العمارة من ثقل وزن وضخامة حجم لعناصر التشكيل الحجرية، وعكس ما نراه في عصر الثورة الصناعية من ثقل وزن عناصر التشكيل من الحديد. وكما شهدنا في العصر الحديث وعصر ما بعد الحداثة أن العناصر التشكيلية للمنشآت قد ازدادت خفة ورشاقة.

بالاعتماد على عناصر التكنولوجيات الرقمية ستقل العناصر الإنشائية والمعمارية الثقيلة للابنية، كما أن بعض العناصر ستزداد شفافية وتصبح قادرة على تغيير صفاتها. وتتغير تلك الصفات لتحقق أهدافاً بيئية وتشكيلية وتكنولوجية ومناخية

ووضح ذلك المعماري:" Nicholas Negroponte"

" This is a dematerialized architecture, a filter or membrane intervening and responding with enough presence to allow the occupants environmental control.(Atoms to bits) principle the digital , electronic, virtual side is increasingly taking over from the physical "

وصف بيل جيتس في كتابه:**"The Road Ahead** منزله المزود بالتكنولوجيات الذكية، كما وضح كيفية تحول شكل العنصر المعماري في عصر الرقميات. وسمح بنشر صورة داخلية في منزله لحائط قد تبدو عناصر إنشائه مصمتة وما هي إلا شاشة ضخمة شفافة تتغير لتعطي أسطحا وألوانا تقليدية أو غير تقليدية تغير من طبيعة العمارة الداخلية للمنزل، وتحاكي الطبيعة الخارجية.

شكل (5). فضاء الإستقبال للمنزل الرقمي للمعماري بيل جيتس

والمنزل التالي هو منزل تجريبي للضيافة يسمى بالبيت الفائق (**Hyper House**) والذي تسنى لنا الاطلاع على مواصفاته من خلال الأدبيات المعمارية، حيث يتصف سطح المنشأ الخارجي له بقدرته على التحول لتحقيق أهداف بيئية وتكنولوجية ومناخية،حيث تستطيع الحوائط الداخلية التحول لمجابهة ظروفً مناخية متغيرة على أسس مبرمجة مسبقا تسمى بالواجهات الذكية (**Façade Intelligent**)، وهي مصنوعة من الزجاج المسمى بالكريستال السائل

(**Active matrix liquid crystal displays**) هذا و يمكن توظيفه لاستخدامات متعددة الوسائط، ويعرف هذا التوظيف بالـ (**Skin Media**) .

وفي هذا المنزل تتصل الحواس الآلية على شبكات متحدة ويتم التحكم في الحوائط الداخلية بواسطة الحواسب للتحكم في ألوانها ومظهرها، كما تستخدم للمراقبة والتجاوب مع المحيط الخارجي والداخلي لتضبط درجات الحرارة بناء على رغبات المستعمل تبعاً لأوامر مبرمجة مُسبقا. ولسوء الحظ لم نستطع الحصول على صورة واضحة لهذا المنزل غير المألوف والتي تبين واجهاته الخارجية والداخلية وتفاعلها مع المتغيرات المناخية والوظيفية المختلفة.

2- 3 الطرح الثالث : انعدام وتلاشي الحدود بين الداخل والخارج :

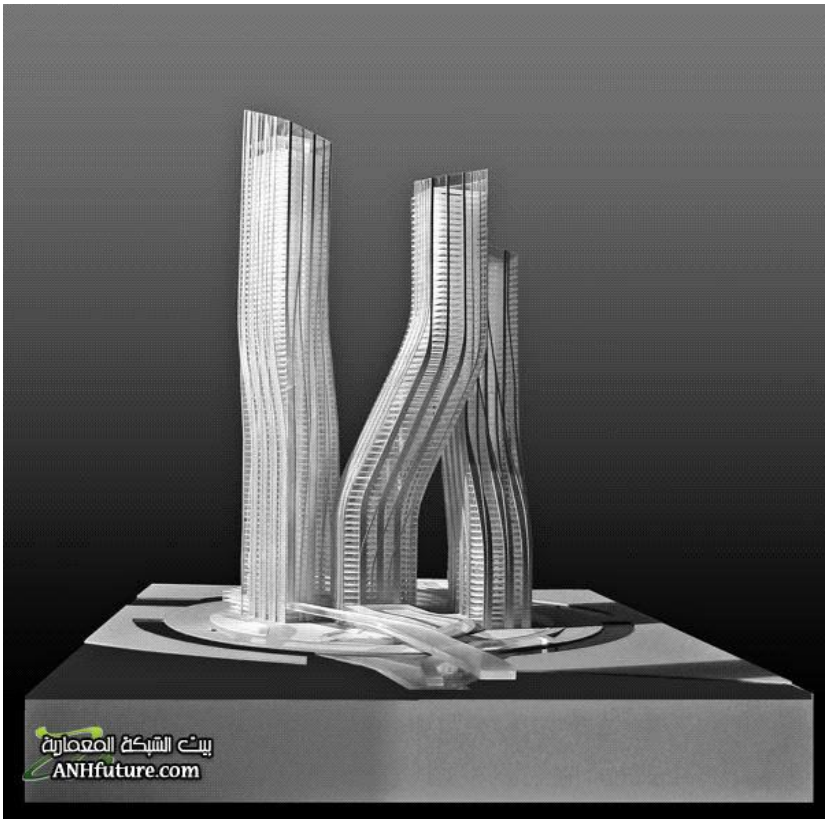
في عصر الثورة الرقمية ستتلاشى الحدود بين الخارج والداخل، و تدخل هذه الفرضية في علاقة مباشرة مع الفرضية السابقة إذ تتميز الحوائط الخارجية للمنشآت التقليدية بأنها تؤكد الحدود بين الخارج والداخل, فمن المتوقع أن يتميز المنزل الرقمي بإزالة تلك الحدود عند الضرورة، حيث إن المهندستين حريرى وحريرى صممتا المنزل المعروف باسم المنزل الرقمي **house Digital** والذي يسمح لقاطنيه بمشاهدة الحوائط كما لو كانت غير موجودة، أو لتعرض عليها صور مخزنة مسبقا لنفس الإطلالات التي تطل عليها الواجهات ليمكن اختيار يوم مشمس من أيام الربيع بدلا من الأيام الممطرة، فتبدو الحدود المكانية والزمنية وكأنها تلاشت.

أبراج دبي الراقصة احدي ابداعات المعمارية زها حديد

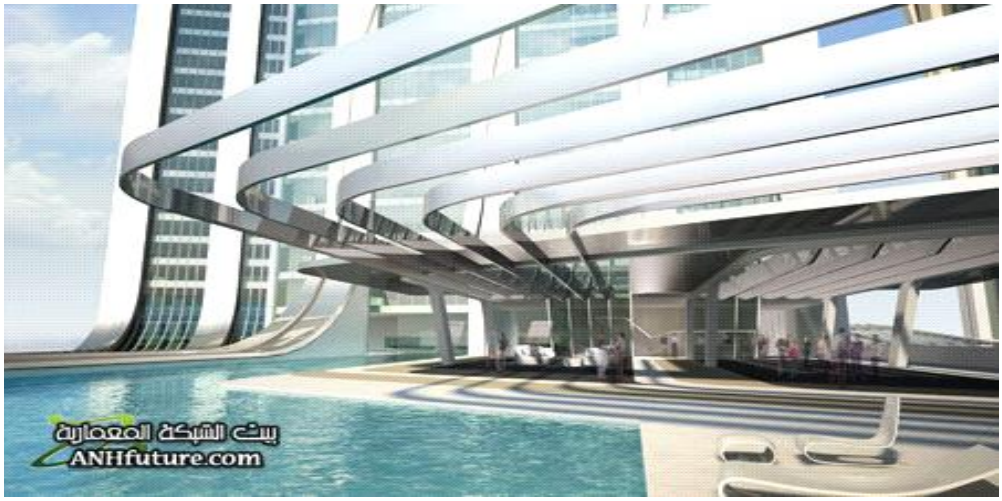
المعروفة بأسم الابراج الراقصة هي عبارة عن 3 ابراج متعددة الاستخدامات تقع في قلب الخليج التجاري بدبي الامارات العربية المتحدة على مقربة من برج دبي.

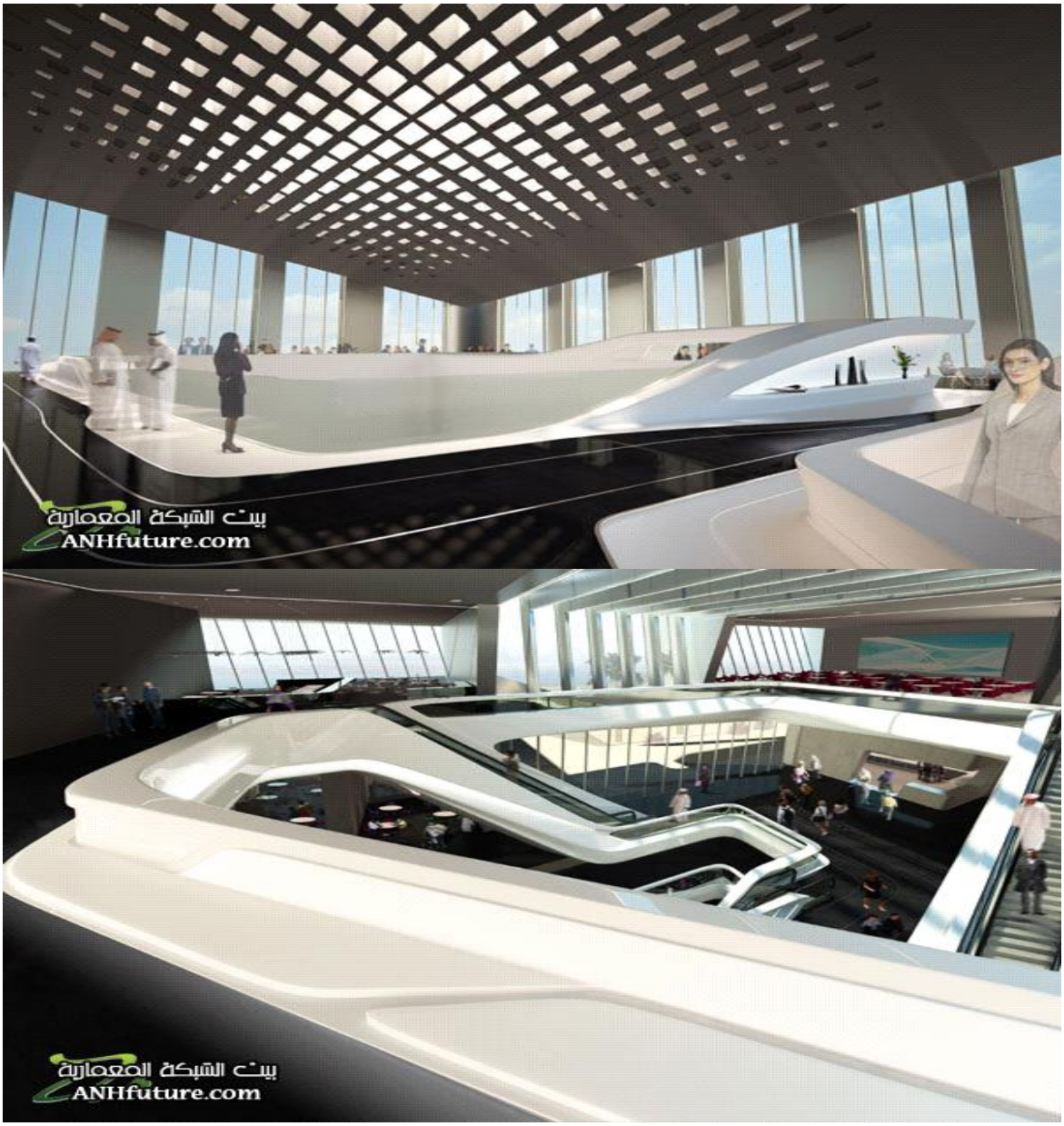
صممتة المعمارية العراقية زها حديد في معرض للتصاميم المعمارية الذي اقيم في متحف جوجينهيم في نيويورك.كان التصميم قائم على الطراز المعماري المتميز الذي يعكس ديناميكية الابراج في الحجم والمساحة.

أحد أبرز المشاريع الذي تقوم "دبي للعقارات" بتطويره على مساحة تزيد عن 80 مليون قدم مربع، على امتداد الخليج التجاري، و يهدف المشروع إلى جعل بيئة الأعمال من أرفع المعايير الدولية، كما يمتاز المشروع ببنية أساسية متطورة وبيئة مثالية لازدهار الأعمال، ويضم تشكيلة متكاملة من الأبراج السكنية والتجارية ومجمعات الأعمال



تتصل الأبراج الثلاثة مع بعضها البعض وذلك من خلال ربط كل برجين على حدة، فهناك رابط بين المكاتب والفندق في الطوابق السفلية، أما في الطوابق العليا فهناك ربط بين الفندق والوحدات السكنية. كما يرتبط البرج المخصص للفندق مع البرج المكتبي في الطابق السابع، مما يشكل حلقة وصل تربط الفندق مع غرف الاجتماعات والمرافق المكتبية والخدمات المخصصة للضيوف. وايضا يرتبط البرج السكني مع البرج الفندقي في الطابق 38، ويتيح للسكان ميزة الاستخدام الجماعي للمرافق الترفيهية، بما في ذلك حوض السباحة الداخلي وبعض التسهيلات الخدمية الأخرى. وفي الطابق 65 من البرج الفندقي، تجتمع الأبراج الثلاثة ثانية في مطعم له إطلالة بانورامية على الخليج التجاري ، برج دبي والخليج العربي .




بيت الشبكة المعمارية
ANHfuture.com
بيت الشبكة المعمارية
ANHfuture.com

ان دمج الأبراج الثلاثة في تصميم واحد ميزة متفردة ، فانها تتيح لمستخدمي المشروع الانتقال بين السكن والمكاتب والمرافق الفندقية بسهولة دون الحاجة للبحث عن أي خدمات او تسهيلات خارجية

4-2: الطرح الرابع : تحرر العملية التنفيذية من المحددات المكانية :

في عصر الثورة الرقمية سنشهد تحرر العملية التنفيذية من المحددات المكانية، واستخدام التقنيات المعقدة بحثا عن الراحة والسعادة، والمتعة التي نتوخاها تحتم علينا الاستعانة بالخبرات الصناعية العالمية دون احترام الحدود الدولية واستنادا إلى نظريات ومبادئ العولمة، مما سيؤثر على التشكيل المعماري بصورة شاملة على الأقل في المشروعات الضخمة.

في تجربة جديدة وفريدة تم بناء مصرف (شنج هاى) بمدينة هونكونك, وقد اشترك في الإعداد والتصميم والتنفيذ أكثر من 500 مكتب وشركة متخصصة في أكثر من ثمانين دولة, بحيث تم توريد عناصر المنشأة في حاويات مُجدْولة، وكان المعماري الإنجليزي نورمان فوستر **Norman Foster** هو مايسترو تلك التجربة. ووصفت التجربة بأنها نتاج العولمة والتكنولوجيات والاقتصاد الحر.

والعملية التنفيذية لذلك البناء تعتبر سابقة إنتاجية معمارية. والنجاح الأكبر كان نجاحا تنظيميا لإدارة تلك العملية، ويرجع هذا النجاح لثورة المعلومات والاتصالات

شكل (6). مصرف شينج هاي في هونكو

5-2 الطرح الخامس :التحرر من النسب والنمطية والوظيفية :

في عصر الثورة الرقمية يخضع التشكيل المعماري لقواعد إضافية غير التي ظهرت في عصر الثورة الصناعية مثل النسب والنمطية والوظيفية.

كنا قد ناقشنا هذه النقطة جزئيا في بداية هذا البحث تحت عنوان: مستويات تطور التشكيل المعماري التعليمية. وللاسترسال في نقاش هذه الفرضية نجد لزاماً علينا أن نعرض بعض آراء وكتابات الفلاسفة المعاصرين عن عصر الثورة الرقمية. فمنهم من ادعى أن الشكل الحالي لواجهة برامج التشغيل ما هي إلا مرآة لحالة التطور التي نمر بها وأن النوافذ الخاصة ببرامج التشغيل ما هي إلا رد فعل لأفكار متوازية في عقولنا. ويسترسل بأن نظام التشغيل **Windows** يشابه فلسفيا النسبية والغموض. أما الفيلسوف الفرنسي الجزائري الأصل **Derrida** فيدعي أن الأدوات المستخدمة في برامج التشغيل تعكس طريقة تفكير عصرية إن لم تكن تؤثر على تطورها.

نحن ندعي أن مراحل التصميم تتأثر تأثرا مباشرا بالأدوات التي تستخدم في الرسم، وتؤثر تلك الأدوات على طريقة التفكير للخروج بالتصميم. فعندما ساد استخدام المساطر والمثلثات المستوية ساد الحل على شبكات مربعة والمكعبات في التشكيل المعماري. وفى عصر الثورة الرقمية واستخدام الحاسوب أصبحت البدائل التشكيلية في متناول يد المعماري ويستطيع بدون جهدٍ كبير تأملها و إعداد الرسم التنفيذي لها , سواء كانت أشكالا صريحة أو مركبة أو معقدة, والتي كانت في الماضي القريب صعبة وتبعث على التردد للموافقة على تنفيذها.

6-2: الطرح السادس : التحرر من التوحيد في القياسات :

في عصر الثورة الرقمية سوف لن يكون التوحيد القياس "**Standardization**" مهماً و على حساب التعدد والتنوع في التشكيل، و في حين كان الحل المعماري ضرورة حتمية من نتائج الثورة الصناعية ذات الأتجاه الداعي إلى التوحيد القياسي"**Standardization**" والإنتاج على نطاق واسع "**Production Mass**" بحيث يؤدي ذلك لتحقيق سهولة وسرعة في الإنتاج لأسباب اقتصادية منها:

- تغطية الطلب المتزايد على المنتجات
- خفض تكاليف المنتج
- سهولة صيانة المنتج بإتاحة إمكانية استبدال القطع التالفة من الماكينات.

ويعتبر " **Henry Ford** "من أوائل من طبق قواعد التوحيد القياسي للإنتاج على نطاق واسع وهو الذي أخرج لنا فكرة خط الإنتاج, ونفذ خط إنتاجه الشهير لعربة فورد ليغطي الطلب المتزايد على العربة لتصبح في متناول عدد كبير من العامة بسبب رخص ثمنها النسبي.

كانت المنتجات والصناعات والعمارة قبل الثورة الصناعية تصنع وفق الطلب فظهرت بدائل متنوعة للمنتجات الصناعية والمعمارية. لقد ذكر كريستوفر أليكساندر"**Christopher Alexander**" في مرجعه المشهور لغة الأنماط "Pattern Language " أنه قبل الثورة الصناعية كان لكل منزل تصميم يتميز به. وجاء الإنتاج على نطاق واسع لتحقيق السرعة في الإنتاج لتلبية احتياجات الطلب المتزايد على المنتجات ولتحقيق اعتبارات اقتصادية. فأصبحت الحلول المعمارية للسكن أو للعمل متشابهة لأن الفكر الإنتاجي الاقتصادي الذي ساد إبّان الثورة الصناعية أثر على العمارة لنجاح تطبيق التجربة الاقتصادية في مجالات أخرى. وانقلب الرأي وأصبح هناك منزل موحد أو شبه موحد.

ولكننا في عصر الثورة الرقمية يمكن لنا أن ندعي أن رد الفعل على الدوافع الاقتصادية والإنتاج على نطاق واسع"**Mass Production**" ليس من الضرورة أن يكون التوحيد القياسي "**Standardization**" **فيه** على حساب التعدد والتنوع في التشكيل والحل المعماري.

حيث أطلق المصطلح الجديد "**customization Mass**" للقدرة على الإنتاج بتعدد وتنوع تشكيلي مع مراعاة الإنتاج على نطاق واسع "Mass Production" بشرط نجاح الجدوى الاقتصادية.

وما كافح وناضل من أجله معماريو الأمس من خلال نظريات الإنتاج والتوحيد القياسي في العمارة لم يصبح بالضرورة منهجا يتبع. ومن الأمثلة العملية على ذلك مبنى متحف غوغين هايم " **Guggenheim** " في مدينة بلباو " **Billboa** " بأسبانيا وهو شاهد ودليل على هذا الادعاء.

فبالنسبة للكسوة الخارجية المصنوعة من التيتانيوم لواجهات المتحف تم تفصيل وتصنيع كل جزء منها حسب مكانه على الواجهة بدون فروق في الأسعار بالنسبة لأسلوب التوحيد القياسي.

والتقنية المتبعة في هذا المشروع هو أن ماكينات تصنيع ألواح الكسوة كانت موجهة من الملفات الرقمية للرسم التنفيذي للمشروع كما لو كانت ماكينات تقطيع الألواح هي ماكينات الطباعة التي نراها جميعا بجوار أجهزة الحاسوب التي نملكها.

ومن المتوقع أن يحدث مستقبلا تطور في هذا التحكم الرقمي المباشر أو في التحكم عن بعد لماكينات التنفيذ أو الـ " **Robot** " دون الإضرار بسرعة التنفيذ أو الاهتمام بمكان المكتب المصمم

2-7: ظهور واختفاء عناصر وظيفية معمارية :

في عصر الثورة الرقمية والتكنولوجية سنشهد مولد واختفاء عناصر وظيفية على المستوى المعماري والعمراني والاقتصادي.

2-7-1 ظهور فضاءات معمارية جديدة على المستوى المدينة

لقد أعطت ثورة المعلومات والاتصالات إمكانيات جديدة لطي البعد المكاني وتغير الشروط المكانية لأداء بعض الوظائف. لهذا ستختلف بالتبعية احتياجات المستخدمين للمسطحات وسوف تسود اللامركزية في مراكز الإنتاج والعمل. حتى أن فراغات المعيشة بدأت تتأثر في هيئتها الهندسية لاختلاف أساليب التسلية والتعليم والعمل والمعاملات المصرفية والكثير من الأنشطة الاجتماعية.

وستتبع أساليب الإنتاج التحكم عن بعد كما شاهدنا في مثال"**Museum Guggenheim** " وبنك شنج هاى بمدينة هونج كونج. وسنشهد إمكانية العمل في المنزل(الذي تطلب هو الآخر حتمية وجود مسطح مناسب للعمل بالمنزل وهو مؤشر إلى تغيير ببرنامج الأنشطة داخله). كما تنبأ الكثير من الأخصائيين الاجتماعيين بأن أوقات العمل والراحة ستصبح نسبية في المجتمعات في ظل الثورة الرقمية، وستظهر فراغات معمارية ذات أنشطة جديدة في مشاريع معمارية مغايرة لطبيعة هذه الأنشطة وكما سنشهد تحولاً في أنماط المباني العامة مثل المكتبات والمصارف وأماكن التسوق وسنشهد إضافات لبرامج المشاريع الكبرى مثل دمج مراكز الاتصالات ببرامج مشاريع المطارات، و ستصبح الفنادق أماكن للعمل والاجتماعات. كما ستضاف مشاريع مستجدة ما كانت موجودة من قبل على المستوى العمراني ومنها مقاهى الانترنت والقرية الذكية.

والأنشطة الإنسانية التي ستنتشر معتمدة على قدرة سكان المدينة على القيام بها بالإمكانيات المتاحة للتكنولوجيات الحديثة تتمثل في :

التجمعات السكنية التي ستظهر وكأنها مغلقة "**Gated communities**", و أما أماكن العمل, فستبتعد إداراتها عن مواقع الإنتاج فيها، وسيمكن القيام ببعض هذه الأنشطة في حيز فراغي غير مادي اسماه خبراء التخطيط بالـ: "**City Cyber**" المدينة ذات التحكم الأوتوماتيكي.

من المشروعات التي سيكثر الطلب عليها هي المراكز الترفيهية والرياضية الكبرى لتعويض التفكك الاجتماعي الناتج عن انتشار ظاهرة السكن المشتركة وأماكن العمل.

ومنها ما سيتمركز وينتشر في نفس الوقت مثل المراكز الاقتصادية لتتحكم إلكترونيا وفيزيائيا بسوق المال والأسواق التجارية.أي أننا نتوقع إعادة لترتيب توزيع نسب و كثافات استخدامات الأراضي للمدينة وما يترتب على ذلك من تغيرات جذرية في خدمات البنية الأساسية وخاصة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

كما ستظل المدن هي مراكز التقاء المجتمعات والمعلومات والثقافات والمعرفة مدعمة ببنية أساسية قوية للاتصالات وللنقل الجماعي. مما سبق سنشهد تغيراً في التركيبة العمرانية للمدن المتقدمة تكنولوجيا، وستزداد الفجوة بين المدن المتقدمة والمدن المتخلفة (عودة استخدام لفظة " المتخلفة" في لغة الحوار للتفرقة بين" النامية أو الفقيرة " عن التخلف التكنولوجي. فالكثير من المدن الواقعة في جنوب شرق آسيا وآسيا العربية تعتبر مدناً متقدمة تكنولوجيا رغم موقعها الجغرافي في دول نامية).

2-7-2 المستوى الاقتصادي:

من أهم أمثلة التطور الحالي للتسويق والتحويل النقدي هو ظهور التجارة الإلكترونية " **commerce Electronic** " من محلات وإعلانات و أبحاث تسويق وتحويل النقد رقميا " **transaction Financial** ". ومجازا يمكننا القول بأن التجارة العالمية تتم في حيز غير فيزيائي أي في نفس الوقت "**online business Conducting**". مما سيؤدي إلى تغير كبير في سياسات التخزين والبيع على مستوى المدينة والمستويات التخطيطية الأعلى. ومن زاوية أخرى فإن الثورة الرقمية أعادت تشكيل العملية والمنظومة والخدمة المصرفية وكان الناتج أن مراكز المدن الكبرى مثل لندن ونيويورك بدأت تعيد النظر في أنشطة المنشآت التي تخدم سوق المال.

3-7-2 المستوى المعماري:

في المؤلف الخاص بـ"**Persner Nicolas**" بعنوان"**A History of Building Types**" (تاريخ الطرز الإنشائية) بدأ الكاتب حواره بإمكانيات حفظ الكتاب في صورة رقمية ليصبح أصغر كثيرا وأخف وزنا من الهيئة الفيزيائية التي نلمسها جميعا. مما سيؤثر حتما على حجم وشكل المكتبات التقليدية. وتتبع الكاتب تطور المصرف بين العديد من المنشات العامة وادعى أن المصارف تعيش اقتصاديا من تعاملاتها من فتح اعتمادات وقروض ومشاريع. و تتم المعاملات المصرفية مع العملاء على وتيرة متغيرة عبر الأزمنة المتعاقبة، ومع تغير طريقة المعاملات المصرفية يتغير مظهر وشكل الفراغات الوظيفية للمصرف.

ويستكمل ادعاءه بأن المظهر العام وحجم المصارف هي الأخرى ستشهد تأثرا مباشرا بالثورة الرقمية، حيث إن المعاملات المصرفية هي أول من تأثر بالرقميات منذ نشأة أنظمة البطاقات واختفاء الورقة المالية من صورتها السائدة في أيدي العملاء ليتم التعامل في الشراء بالبطاقات الائتمانية "**Cash Digital**" ويتم السحب والإيداع خارج المصرف تماما في ماكينات السحب والإيداع.

شكل (9). مصرف لندن

و أصبحت تلك الماكينات بحوائطها تدخل في التشكيل الفراغي وشكل الواجهات للمصرف، و أصبحت تظهر في الفنادق و أماكن التسوق. وقد نرى في بعض الأماكن في المدن المتقدمة تكنولوجيا إمكانية سحب النقود دون الحاجة لمغادرة السيارة (لاعتبارات أمنية) وهذا التحول الوظيفي في الفراغات المصرفية. سبب فقدان أهمية تواجد المال نفسه في المصرف. وبالتبعية أصبح من غير الضروري أن يذهب المودعون والعملاء إلى المصرف للحصول على أموالهم أو معاملاتهم المصرفية.

- الخلاصة:

أثر تكنولوجيا الاتصالات على العالم بدرجات مختلفة من النواحي الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والثقافية، كما أثرت على الحديث الإعلامي وتكنولوجيا الإعلام. إن هذه التكنولوجيات مازالت تعيد تشكيل النظام العالمي بصورة جديدة تبعا لسياسات تجعله أكثر تقاربا، وتتشكل الحياة اليومية بحيث يُضغط المكان والزمان. وعلى المستوى التخطيطي ستتغير الطريقة التي نعامل بها مدننا. وخلاصة هذه التحولات المؤثرة على مدننا تشكيليا ومعماريا وعمرانيا تتمثل في النقاط التالية:

- اعتماد توجية الابنية على التكتونيك بشكل اساسي فضلا عن التصميم التكاملي لموكنات المنشا وعلية إذا كان القول المأثور لعصر الثورة الصناعية: إن المنزل الذي نقطنه يشبه الماكينة. فيجب أن

يكون القول المأثور لعصر الثورة الرقمية: إن الماكينة أصبحت منزلا للسكن. و تطورت التكنولوجيات الرقمية لتدخل في المكونات الإنشائية الصامتة لتصبح المنشآت ماكينات نعيش بها ويمكن وصفها بأنها "Instrumental Building " المبنى الآلي و " Artificial Intelligence" الذكاء الاصطناعي .

●اعتماد خصائص المنشأ علىواثرها على الشكل احيانا بتزييف واخفاء الهيكل وعلية اصبح للتكنولوجيات الرقمية اخراج فراغات غير مادية جديدة, والمعماري الذي اعتاد أن يصمم فراغات ملموسة " Spaces Physical"بدأ يتعلم أن يصمم الفراغات الممثلة بصريا "Cyberspaces "، وتعلم أن هذه الفراغات محكومة بقواعد وقوانين مستجدة أكثر تحررا من تصميم الفراغات الفيزيائية، مما فتح أمامه مجالات فكرية جديدة.

●ان التكامل بين التكنلوجيا للنظم والمنظومات الرئيسية المكونة للمبنى ستحدث بالتأكيد تغيرات مستقبلية في التشكيل المعماري للاستخدامات السكنية. وسيشمل المنزل أماكن للعمل وإمكانيات التسوق والتعليم المنزلي والتسلية والرياضة. و بالاعتماد على التكنولوجيات الرقمية ستقل العناصر الإنشائية والمعمارية الثقيلة للمنشأة، كما أن بعض العناصر ستزداد شفافية وتصبح قادرة على تغيير صفاتها وتتغير تلك الصفات لتحقق أهدافاً بيئية وتشكيلية وتكنولوجية ومناخية.

●الاعتماد على الامكانيات التي توفرها التكنولوجيا كمولد اساسي للشكل بحثا عن القوة والمتانة لاجل خلق تكوينات وفضاءات متناغمة مع عصر الثورة الرقمية التي تتلاشى الحدود فيها بين الخارج والداخل لتتميز الحوائط الخارجية للمنشآت بإزالة تلك الحدود عند الضرورة.

●كما لنشهد في عصر الثورة الرقمية تحررا للعملية التنفيذية من المحددات المكانية دون احترام الحدود الدولية واستناداً إلى نظريات ومبادئ العولمة، مما سيؤثر على التشكيل المعماري بصورة شاملة على الأقل في المشروعات الضخمة.

●كما سيخضع التشكيل المعماري لقواعد إضافية غير التي ظهرت في عصر الثورة الصناعية مثل النسب والنمطية والوظيفية. وسيتحرر التشكيل المعماري من سيادة الأشكال البسيطة.

●لن يكون التوحيد القياسي " Standardization " على حساب التعدد والتنوع في التشكيل والحل المعماري ضرورة حتمية.

●في عصر الثورة الرقمية سنشهد مولد واختفاء عناصر وظيفية على المستوى المعماري والعمراني سببه تحولات اجتماعية واقتصادية، لاختلاف أساليب التسلية والتعليم والعمل والمعاملات المصرفية. كما سنشهد تحولاً في أنماط المنشآت العامة مثل المكتبات والمصارف وأماكن التسوق، وسنشهد إضافات لبرامج المشاريع الكبرى.

●سنشهد تغيراً في التركيبة العمرانية للمدن المتقدمة تكنولوجيا، وستزداد الفجوة بين المدن المتقدمة والمدن المتخلفة، كما ستتفرق وتنتشر الأنشطة الإنسانية، التي ستنتشر في التجمعات السكنية لتظهر التجمعات السكنية المغلقة " Gated Communities " وأماكن العمل، كما ستبتعد الإدارات عن موقع الإنتاج. وسيمكن القيام ببعض هذه الأنشطة في حيز فراغي غير مادي أسماه خبراء التخطيط بالـ : " Cyber City "، المدن ذات التحكم الأتوماتيكي و مما يدعو للتأمل هو أن أماكن الزيارة في الإنترنت تسمى مواقع ولها عناوين.

و من المشروعات التي ستتمركز المراكز الترفيهية والرياضية الكبرى لتعويض التفكك الاجتماعي الناتج عن انتشار السكن وأماكن العمل. ومنها ما سيتمركز وينتشر في نفس الوقت مثل المراكز

الاقتصادية لتتحكم إلكترونيا وفيزيائيا على سوق المال والأسواق التجارية. أي أننا نتوقع إعادة لترتيب توزيع نسب وكثافات استخدامات الأراضي للمدينة وما يترتب على ذلك من تغيرات جذرية في خدمات البنية الأساسية وخاصة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. و تظل المدن هي مراكز التقاء المجتمعات والمعلومات والثقافات والمعرفة مدعمة ببنية أساسية قوية للاتصالات وللنقل الجماعي.

كما يوصي البحث بالتاكيد على الخصائص الانشائية للمواد,ومالها من تاثير كبير على الناحية الشكلية لتوجية الابنية العالية, واستثمار التقدم والكفاءة التقنية في التكوين والتجسيد المرئي للفضاءات والتكوين الشكلي للعمران وبالتالي تاثر العمارة وانعكاسها على الرؤية العامة للمدن الحديثة .

المصادر (العربية) و (الأجنبية) :

- الانترنت / ياسرعثمان / العمارة في عصر المعلومات .
- الانترنت / بيت الشبكة المعمارية .

- أبو بكر سلطان أحمد، 2002، التحول إلى مجتمع معلوماتي. مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، دولة الإمارات العربية.

- محمد شكري عبد العال، 2002. دراسة تحليلية لتأثير تطور تقنيات المعلومات على عمران المدن العملاقة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الهندسة- جامعة القاهرة.

- ياسر سعد محمود: التمثيل الكتلي في الهندسة المعمارية، كاد (CAAD)- الوسائل السابقة والاحتمالات المستقبلية. رسالة دكتوراه، هندسة القاهرة، 2000.
- عبير سامي / العمارة ما بعد الثورة الرقمية ،كلية الهندسة

- الانترنيت /الموسوعة الحرة ويكبيديا 2009

- الانترنيت / قناة المجد الثقافية ناطحات السحاب2008

- فرانك كليش، 2000 ثورة الإنفوميديا، الوسائط المعلوماتية وكيف تغير عالمنا وحياتك؟. المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، دولة الكويت.

- الانترنيت / منتدى المهندسين ,برجا بتروناس , كولالمبور, ماليزيا,سيزار بيلي 2007

- البعلبكي/مني , المورد قاموس انكيزي عربي , دار العلم للملايين بيروت 1998

•اليساري , حيدر (اثر التكنلوجيا في التكوين الشلي للابنية العالية)رسالة ماجيستير –القسم المعماري الجامعة التكنلوجية,2008

•Cyberspace ,The World of Digital Architecture ,2004 ,Images Publishing, Australia

•-Smart villages company " 2003 ,Egypt's smart village", special edition Cairo.

•Richard Bazillion " (2001) Academic Libraries in the Digital Revolution " – Educes Quarterly – USA.

•Wheeler .J. et al " 2000 Cities in the Telecommunication Age ", Rutledge, London.

•Curtin .D. et al " .1998 Information Technology: The Breaking Wave ", McGraw – Hill Book Co. Singapore.

•Wilson .B. and City & guilds of London Institute " .1996 ,Information Technology : The Basics ", Macmillan press LTD, London.

•William Mitchell-(1995) City of Bits-MIT Press-USA.

•William Mitchell- (1996) City of Bits-MIT Press-USA.

•Sherry Truckle-(1996) Life on the Screen – Semon & Shuster-USA.

•Nicholas Negroponte-Fathy .T" .1991 Telicity ."Pager Publishers, New

•David Harvey (1990) The Condition of Post modernity – Blackwell – USA.

•Webster's New Universal Unabridged Dictionary – (1989) Barnes and Nobel – USA.

•Keneth Frampton" – (1983) Towards a Critical Regionalism '.In Hall Foster's Anti-Alvin Toffler (1981) The Third Wave – Bantam Books – USA.

•Aesthetic – Bay Press – USA.

•Bernard Tschumi ‘‘ (1988) Pare de la Villette, Paris” – Architectural Design Magazine – USA.