التكنولوجيا الحديثة وأثرها على مفهوم التصميم الداخلي المعاصر

Modern technology and its impact on the concept of contemporary interior design

د/ سلمى يوسف وهبه على كرار
مدرس بكلية الفنون والتصميم- تخصص العمارة الداخلية- جامعة فاروس

ملخص البحث Abstract :

يتطور العلم بشكل ملحوظ فى كل المجالات وبالطبع يخدم هذا التطور الإنسان، ودائماً يبحث المصمم عن كل ما هو جديد وحديث يجعل تصميمه أكثر نجاحاً. فكلما ادخل المصمم التقنيات الحديثة بتصميم الفراغ الداخلي كلما أصبح الفراغ أكثر معاصرة ووفر الكثير من الوقت والمجهود سواء له أو لساكن الفراغ، فالتكنولوجيا الحديثة قدمت حلولاً متعددة وكثيرة للتصميم وأنتجت فراغات ناجحة وظيفياً وجمالياً .

ويتجه العالم الآن إلى استخدام التقنيات الحديثة والتكنولوجيا المتطورة التي تحقق التوفير سواءاً بالطاقة أو الخامات، والتى أيضاً تخدم حاجة الإنسان وتتلائم مع الفراغ الداخلي ومتطلباته العصرية ووظائفه، فتواكب التقدم والحداثة وتربط الحاضر بالمستقبل ويندمج أصالة الفكر والطابع البيئي مع التكنولوجيا والتطور.

ويصبح الفراغ الداخلي فراغ ذكي تتوافق فيه الأنظمة المتعددة من إستخدام الطاقة والتحكم فى درجة الحرارة والإضاءة والصوت والإتصالات، حيث يتم إدخال انظمة الكترونية تعمل على التحكم بالأنظمة المختلفة من إضاءة وتكييف وطاقة وغيرها، ومن هنا جاءت أهمية البحث حيث يعرض البحث تطبيقات لأستخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة فى العمارة الداخلية، وأثرها على مفهوم التصميم الداخلي ومفرداته.

الكلمات المفتاحية Keywords :

- التكنولوجيا الحديثة
- التصميم الداخلى
- الفراغ الذكى

مقدمة Introduction :

يجب أن يقوم التطور التكنولوجي على خدمة المجتمع وليس العكس فالتطور لا يكن تطوراً مفيداً عند إضراره بالبيئة أو الإنسان، فالتكنولوجيا والتطور الصناعي الكبير في أواخر الستينات وأوائل السبعينات كان له مردود عكسي على البيئة حيث ظهر العديد من المشاكل البيئية كالتلوث البيئي وكذلك ظهرت أزمة الطاقة العالمية، مما دفع العالم وقتها نحو مرحلة تحول فبدأ التوقف وإعادة النظر في الآثار السلبية الناتجة عن هذا التطور وتصحيح هذا المسار في كل النواحي وعقد صلح مع البيئة وانعكس ذلك التصحيح على العمارة فكانت الدعوة إلى العمارات الصديقة إلى البيئة كالعمارة الإيكولوجية والعضوية والخضراء والمستدامة وغيرها.

وقد تطور الفكر البيئي على مر التاريخ من العماراة البدائية القديمة حتى العمارة الذكية، حيث تتعدد اشكال العمارات البيئية بدءاً من اهتمام الإنسان بالبيئة المحيطة به حيث يتأثر ويتفاعل معها، فكان اهتمامه بالسكن الذي يحميه منها هو أول العوامل التي ساعدت على ظهور العمارة البيئية، ثم تطور العماراة ما قبل العصر الحديث، وصولاً إلى البدايات الأولى للعمارة المعاصرة والتي أنتجتها حضارة عصر الصناعة، وقد تم تقسيم الحقب المعمارية التاريخية إلى: العمارة المحلية، العمارة التراثية، العمارة الايكولوجية، العمارة المناخية، عمارة الهندسة الحيوية، العمارة العضوية، العمارة الشمسية، العمارة الخضراء، العمارة التكنولوجية، العمارة الذكية.

مشكلة البحث Research point:

تكمن مشكلة البحث فى كيفيه الوصول إلى معايير متطورة تكنولوجياً يستفيد منها المصمم الداخلي فى تصميم فراغاته مع توافق ذلك مع البيئة وعدم الإضرار بها، وصولاً إلى الفراغ الذكي الذي يحقق توافر النواحي الوظيفية والجمالية والأكثر تطوراً تكنولوجياً، .

أهداف البحث The goals of research :

يهدف البحث إلى إيجاد مفاهيم تصميمية جديدة تعمل على الربط بين التكنولوجيا وتطورها والبيئة المحيطة والفراغ الداخلي المعاصر الذي يحقق متطلباته وظيفياً وجمالياً .

حدود البحث Delimitations :

يقتصر البحث على دراسة أثر التطور التكنولوجي على التصميم الداخلى وكيفية تأثيره على بشكل إيجابي على البيئة وليس بشكل سلبي محققاً هدفه من وظيفة وجمال .

منهجية البحث Research Methodology:

المنهج المتبع بالبحث المنهج التحليلي الوصفي .

مسلمات Research fact :

- التطور التكنولوجي يوفر الوقت والمجهود ويحقق نتائج أسرع .
- تتأثر البيئة بأى عوامل ضارة قد تنتج عن التطور التكنولوجي الغير مدروس .

- يلجأ المصمم الداخلي لكل ما هو متطور وحديث يوفر احتياجاته .
- يستطيع التطور التكنولوجي أن يتوافق مع البيئة دون الإضرار بها .

الإطار النظرى Theoretical Framework:

العمارة البيئية وتطورها من العمارة المحلية إلى العمارة الذكية:

فالهندسة البيئية تعني العناية بكل ما هو متعلق بسلامة البيئة، والاهتمام بوسائل الحفاظ على هذه البيئة، مما يؤدي إلى توفير محيط صحي آمن للإنسان بهدف الحفاظ على سلامة الإنسان، والعمارة البيئية ظهرت من قديم الزمن وقد اختلف نتاجها من منطقة لأخرى وكان هدف البناء فيها هو محاولة التكيف مع البيئة المحيطة لمجرد أن يحمي الإنسان نفسه منها، وكانت للعمارة البيئية أشكال مختلفة تتغير طبقا لعوامل البيئة والموارد المتاحة والتكنولوجيات المحدودة آن ذلك[1]، وقد كان للتطور التكنولوجي والصناعي الضخم في أواخر الستينات وأوائل السبعينات مردود عكسي على البيئة فظهرت العديد من المشاكل البيئية كزيادة التلوث البيئي وظهور أزمة الطاقة العالمية، ثم حدثت مرحلة تحول فبدأ التوقف وإعادة النظر في التأثيرات السلبية وتصحيح المسار في كل الاتجاهات وعقد صلح مع البيئة وانعكست تلك الصحوة على العمارة فكانت الدعوة إلى العمارات الصديقة إلى البيئة كالعمارة الإيكولوجية والعضوية والخضراء والمستدامة وغيرها، وقد اندمج ذلك الفكر الجديد مع فكر العمارة الذكية وهى العمارة التى ندمج التطور العلمي والتكنولوجي مع مراعاة البيئة وعدم الضرر بها .

التكنولوجيا و"العمارة الذكية Intelligent Architecture":

التكنولوجيا هي الطرق المختلفة المستخدمة في التطبيق العملي للعلم والمعرفة وبمعني آخر فهي الجهد الإنساني وطريقة التفكير في استخدام المعلومات والخبرات والمهارات البشرية المتاحة في مجال من المجالات وتطبيقها لاكتشاف وسائل تكنولوجية لراحة الإنسان وحل ما يواجهه من مشكلات لجعل الحياة أكثر سهولة ومتعة.

فالتكنولوجيا ليست قاصرة على مجال واحد من مجالات البيئة ولكنها تستخدم في المجالات البيئية المختلفة، فيتمثل دورها في التعليم والبحث العلمي والعمارة والزراعة والصناعة وفي المصالح الحكومية ومن هنا يظهر الدور البارز للتكنولوجيا في البيئة وعلاقتها بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

والتكنولوجيا علم تطبيقي له أصوله حيث يشتمل علي مجموعة من المدخلات (أفراد- نظريات- أبحاث- آلات ومعدات-....) والمخرجات (الطريقة المستحدثة لحل المشكلة) والتكنولوجية ليست هدف وإنما هي وسيلة لتطور المجتمعات ومن خلالها نستطيع الوصول لأهداف كثيرة مثل تطوير التعليم والبحث العلمي والاتصالات والطب والهندسة بكافة مجالاتها وشتي مجالات الحياة الأخرى بلا استثناء.

العمارة الذكية ظهر الأهتمام بها فى بداية الثمانينات من القرن ٢٠، والعمارة الذكية هى المبنى الذكي فى ابتكاراته التكنولوجية وتدار جمع خدماته بالأنظمة الذكية، وكانت عمارة "الهاى تك" أول الاتجاهات المعمارية التي ظهرت كاستجابة للدعوة باستخدام التكنولوجيا في تحقيق الأهداف البيئية، فكانت محاولة لإمكانية التقاء التكنولوجيا والبيئة، لكنها لم تستطع استيعاب التكنولوجيا المستقبلية التي ظهرت فيما بعد من تكنولوجيا المعلومات وشبكات الاتصال، وهذا هو الفرق بينها وبين العمارة الذكية التي ظهرت في منتصف الثمانينات واستخدمت أحدث الوسائل التكنولوجية الحالية، مع قدرتها على استيعاب التكنولوجيا المستقبلية، فكانت النموذج المثالي العملي لتوفير احتياجات شاغلي المبنى في ظل المجتمع المعلوماتي، مع قدرتها على التوافق مع البيئة والتكيف عبر السنين طبقا للمتطلبات والاحتياجات المتوقعة.

ومن هنا كانت العمارة الذكية أكثر الاتجاهات المعمارية فاعلية في خلق بيئة مستجيبة ومستديمة من خلال تحقيق التكامل بين النظم التكنولوجية والنظم البيئية ولذلك تصنف ضمن الاتجاهات المعمارية التكنولوجية وفي ذات الوقت ضمن الاتجاهات المعمارية البيئية، لأنها استطاعت بشكل عملي وتطبيقي حل المعادلة الصعبة في استخدام التكنولوجيا المتقدمة دون إحداث أدنى ضرر بالنظام البيئي، وبل على العكس ساعدت على تحقيق أهداف العمارة البيئية فكانت ثمرة عقد التصالح بين التكنولوجيا والبيئة.

هدف التكنولوجيا فى العمارة الذكية:

وعلى هذا فان هدف التكنولوجيا هو الوصول إلى عالم أكثر راحة ورفاهية وهو عالم أكثر ذكاء ومرونة التحكم الإلكتروني بالممتلكات بما يدعم الإستجابة الذاتية وتلبية رغبات المستخدمين دون الحاجة الى التدخل الإنساني المباشر ومن هنا يأتي تعريف العمارة الذكية .

- الآثار الايجابية للتكنولوجيا على البيئة:

فقد دفع الاهتمام الواسع بالبيئة العلماء والمهندسين إلى البحث عن الحلول التقنية لهذه المسألة. فبعض الأبحاث تحاول إيجاد طرق للتخلص من التلوث أو تدبيره، وبعضها الآخر يهدف إلى منعه. ويعمل العديد من الباحثين الصناعيين على إيجاد المزيد من الطرق الاقتصادية لاستخدام الوقود والمواد الخام الأخرى. ونتيجة لهذه الأبحاث تستخدم بعض المدن الأوروبية حاليًا حرارة المخلفات الناتجة عن محطات القدرة ومحارق النفايات، في تدفئة البيوت. وتحرق المحركات الحديثة الوقود بطريقة أنظف وأكثر فعالية من المركبات القديمة.

ومن أفضل النتائج الإيجابية للتكنولوجيا الوصول الى طرق لتوليد الطاقة الكهربائية بتكلفة أقل من الموارد المتجددة مثل الرياح والشمس، والتي قلما نتج عنها أي تلوث. وتزود حقول واسعة من طواحين الهواء، تسمى

---

[1] باسم سالم صالح الخلاقي اليافعي، "البيئة وأثرها على التصميم والتنمية المستدامة"، ص١٠.
ألفت عبد الغني سليمان حلوة، "منهجية التصميم المعماري والعمارة المستقبلية"، ص٨٢.
مروة جودة فاضل بدران، "التحول بين المنطق والإبداع كمدخل للعملية الفكرية بمنهجية العمارة المتوائمة بيئياً" ص١٤٧.
[1] دعاء أحمد شحاتة أبو المجد، الطاقة الكلية وعمارة الفقراء"، ص١٠٠.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مزارع الريح والتي تحتوي على العديد من الأقطار بالكهرباء، حيث تُحوّل الخلايا الفولتية الضوئية أشعة الشمس مباشرة إلى الكهرباء.

وقد اكتشفت العديد من الشركات أن الحد من التلوث أمر مطلوب من المنظور التجاري. فقد وجد بعضها أن الحد من التلوث يحسّن صورتها لدى الجماهير كما أنه يوفر المال. وطور آخرون منتجات أو وسائل لا تشكل خطورة على البيئة[1] [(١)]، وذلك سعيًا لكسب رضي المستهلكين، كما طور البعض الآخر أنظمة لمكافحة التلوث لاعتقادها بأن القوانين سترغمهم على فعل ذلك، آجلاً أو عاجلاً. وتحد بعض الشركات من التلوث لأن القائمين على هذه الشركات آثروا أن يفعلوا ذلك.

لقد كان التخلص من المخلفات في الماضي رخيصًا نسبيًا لمعظم المؤسسات. أما اليوم فإن المواقع المصرح بها للتخلص من النفايات أضحت نادرة، وزادت تكاليف استخدامها. وتتخصص العديد من المؤسسات في أنواع مختلفة من وسائل إدارة التلوث ويتوقع لأعمال الحد من التلوث، أو القضاء عليه، أن تكون واحدة من أسرع الصناعات المستقبلية نموًا. فمثلاً، طورت بعض مؤسسات إدارة التلوث أجهزة للتخلص من الأبخرة الضارة المنطلقة من المداخن. فالأبخرة يمكن احتجازها باستخدام المرشحات، أو المصائد التي تستخدم الكهرباء الساكنة. وتدير بعض المؤسسات برامج إعادة التدوير وحفظ الطاقة. كما تساعد بعض المؤسسات الأخرى في تطوير عمليات تقلل من الملوثات.

وعندما تضاف تكلفة التخلص من التلوث الناتج عن طرق الإنتاج الحالية إلى تكاليف التصنيع، يتضح أن الطرق قليلة التلوث هي الأفضل من الناحية الاقتصادية.

ساهمت التكنولوجيا في إسقاط الحواجز بين البشر أي كانت أماكنهم ولغاتهم وأصبح الإنسان يتعامل مع التكنولوجيا بشكل مستمر حيث أصبحت التكنولوجيا تلازم الإنسان في كل خطاه ، مما كان له أثر كبير بمجال العمارة حيث عملت التكنولوجيا على[(٢)] :

- تقليل الضغط على موارد الطاقة الطبيعة الغير متجددة
- تعزيز الإستخدام وتزيد كفاءة استخدام المنظومة المعمارية .
- توفير الوقت والجهد لخدمات المبنى .

العمارة الذكية نضج مكتمل لتوافق البيئة مع التكنولوجيا :

منذ عصور ما قبل التاريخ، كانت التطورات وليدة التجربة والخطأ، ومن قاموا بها ليسوا علماء ولم يدرسوا النظريات، بل أن الحاجة كانت أم الاختراع، لذا فالارتباط وثيق بين مستوى التقنية وحاجات المجتمع، حيث اعتمدت هذه التطورات على فطرة الإنسان، فالتكنولوجيا قديمة قدم الإنسان الذي وفر لنفسه احتياجاته المادية والروحية دون أن يكون عالما بالمعنى الحديث للكلمة، فكانت أكثر ملائمة للبيئة من بعض التكنولوجيات الحديثة التي تطبق معارف علمية لا يتجاوز عمرها بضع مئات من السنين، لكن بعد الحرب العالمية الثانية ازداد السخط على التكنولوجيا بسبب الآثار التي نجمت عن الحرب، والمباني الذكية هى المباني التي تتكامل فيها أنظمة البيئة من استخدام الطاقة والتحكم فى درجة الحرارة والإضاءة ومن التعميم فى لفظ العمارة الذكية الى التخصيص وفقاً لوظيفة المبنى، يأتي تصنيف الأنواع المختلفة، والصوت ومكان العمل والإتصالات، والمبنى الإداري Intelligent office، وناطحة السحاب الذكية Intelligent skyscraper من المباني الذكية، فظهر المسكن الذكيIntelligent house، بل وحتى المدينة الذكية Intelligent ci.

التكنولوجيا وأثرها على البيئة :

بقدر ما ساعد التقدم التكنولوجي على تفسير الظواهر البيئية، بقدر ما أسهم في تدهورها فوق كوكبنا، فالتطور التكنولوجي يؤثر على الإنسان تأثيرا إيجابيا وسلبياً في الوقت ذاته، فالتأثير الإيجابي يتمثل في زيادة معرفة وقدرات الإنسان، بينما يتمثل التأثير السلبي في وجود آثار سلبية نتيجة للتطبيق المباشر بدون تحليها ومحاولة فهم معانيها.

مع بداية الثورة الصناعية أو كما يسمى "عصر قهر الطبيعة" ظهرت عدة تيارات فكرية وهندسية أدت إلى تغير شامل في منظور الإنسان إلى العالم، فقد كانت البيئة قديما أقوى من الإنسان، لا يملك أمامها إلا التكيف والتعايش معها، أما مع ظهور النظريات العلمية التي فسرت الظواهر الطبيعية. [(٣)]

وفتحت الباب للتحكم فيها، ومع ثورة الآلات العملاقة، لم يعد الإنسان مضطرا لاحترام البيئة والتكيف معها، إذ أصبح في إمكانه ببساطة أن يغيرها، وهكذا بدأ عصر مهندسي التدفئة والتهوية والتكييف، الذين كانت مهمتهم تطوير وسائل للتحكم في الظروف المناخية للمباني، وذلك بدءا من أواخر القرن الثامن عشر، وأصبح علمهم راسخا في النصف الأول من القرن التاسع عشر، بعشرات التقنيات من مراجل وغلايات وشبكات توزيع مياه ساخنة أو هواء ساخن... الخ،[(٤)] فلم يعد دور المعماري أن يبنى بيتا يتوافق مع الظروف المناخية الطبيعية، بل له أن يفعل ما يشاء بشرط أن يوفر لمهندسي التكيف فراغات لوضع آلاتهم، وممرات لتركيب شبكات التدفئة المركزية، وكانت النتيجة المتممة لهذه الثورة أن نزع المعماريون من أذهانهم الأفكار البيئية، وتركوا ذلك لمهندسي التكييف، وتفرغوا هم للتعبير عن تقدم العصر الصناعي بالواجهات الزجاجية للمباني ذات الهياكل الإنشائية الخفيفة، وبدأ نشر الطراز الدولي.[(٥)]

صاحب هذه الفترة ظهور العديد من الاتجاهات المعمارية الداعية لتطبيق التكنولوجيات المتاحة في هذا العصر، ولعل أهمها هو اتجاه "التكنولوجيا المتقدمة

[(١)] البيئة والتحديات التكنولوجية، محمد صلاح رجائي، د/ نجوى علي سعيد الهمشري، كلية الهندسة، جامعة الدلتا للعلوم والتكنولوجيا.

[(٢)] صلاح زيتون، "عمارة القرن العشرين"، ص. ٢٣١.

[(٣)] ناصر فوزي رمضان، "منهج لقياس التوافق البيئي لتكنولوجيا البناء بمشروعات الإسكان"، ص. ٨- ١٠

[(٤)] رفعت على أحمد حمد، "تأثير التطور التكنولوجي والبيئة على الفراغ المعماري"، ص. ٣٤.

[(٥)] عمر بن الهاشمي بن محمد، "تأثير التكنولوجيا المعاصرة على التشكيل المعماري للواجهات في الوطن العربي"، ص. ١٣٣.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

High- Tech" الذي ظهر في الغرب في أواخر الستينات من القرن العشرين، ويدعو أصحابه إلى الاعتماد الكلي على تطبيق آخر ما وصلت إليه التكنولوجيا الصناعية المتقدمة في تشييد المباني والتعبير عن ذلك بشكل صريح، واستخدام مواد البناء المصنعة بدلاً من المواد الطبيعية، وتفضيل تجهيز وإنتاج مواد البناء آليا في المصانع .

تكنولوجيا التصميم الداخلي الذكي Technology Smart Interior Design:

أصبح المسكن ليس مجرد فراغ معيشي تقليدي للراحة والأسترخاء وتناول الطعام، بل أصبح مكان للعمل والأتصال والتسوق أيضاً، حيث تتوافر وسائل الأتصال بالإنترنت فى كل مكان، وتتوفر كل وسائل الراحة بأعلى التقنيات ودخلت التكنولوجيا بالفراغ الداخلي لتوفر كل احتياجات الإنسان وتحقق كل الوظائف المطلوبة وتحقيق المرونة كذلك مع مراعاة معايير الأختيار للأثاث والمنتجات، مع إحترام البيئة سواء كانت بيئة المعيشة الاخلية أو الخارجية، مما استجوب على المصمم أن يعيد تهيئة المفاهيم التقليدية للتصميم الداخلي لكي تتناسب وعصر التصميم الرقمي، فالشكل والفراغ والوظيفة قد أكتسبوا معنى جديد الآن، فعلى سبيل المثال تغير مفهوم الوظيفة نتيجة للتطور التكنولوجي حيث أصبح الهدف الأساسي لتصميم أى حيز داخلي هو تحقيق معيشة تفاعلية مع ضرورة احداث تغيير فى شكل التصميم ووظيفته ليناسب الأحتياجات المستقبلية لمستخدمي السكن[١] .

وبالطبع ترتبط العمارة بالتصميم الداخلي إرتباط وثيق وتوافر التكنولوجيا وتطبيقها بالتصميم الداخلي يحول المبنى الى مبنى ذكي حيث يتكامل مع كل ما يحيط به من تفاعل مستجيب للمتطلبات البيئية والإنسانية والتصميمية وذلك من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة وتكنولوجيا المعلومات، فالتصميم الذكي يتسم بالتفاعلية ليس فقط مع المناخ والبيئة ولكنه أيضاً يتفاعل مع البيئة الإجتماعية والمحيط التاريخي، فهو يتعاون مع كل ذلك ويتفاعل معه .

فيتكامل فى التصميم أنظمة البيئة من استخدام الطاقة والتحكم فى درجة الحرارة والإضاءة والصوت والإتصالات، فتستخدم الأنظمة الألكترونية خاصة فى تشغيل بعض أجزاء المبنى والتحكم فى الأنظمة المختلفة بداخل المبنى مثل أنظمة الإضاءة والتكييف والطاقة .

فقد تطورت الواجهات الخارجية من كونها مجرد إنشاء يقي المبنى من المناخ إلى غشاء أكثر تعقيداً وتفاعلاً ليعمل وكأنه سطح بيئي يهتم بتحقيق التحول من المناخ الخارجي إلى المناخ الداخلي عن طريق تكامله مع تجهيزات المبنى. كما أصبح السقف فى ظل العمارة الذكية يلعب دوراً أساسياً فى التحكم فى البيئة والمناخ الداخلي إلى جانب تفاعله مع المستخدم ويتغير مظهره طبقاً لهذا التفاعل، فمثلاً السقف سريع الإستجابة هو سقف يحتوي على نظام شبكة ترتبط مع بعضها البعض حيث تعمل على توفير أفضل ظروف للتهوية والحرارة والإضاءة الطبيعية [٢] .

أما الأثاث فقد أصبح متعدد الوظيفة لا يشغل مساحة كبيرة مع حفاظه على الشكل الجميل ، بالإضافة إلى اندماج الكومبيوتر بداخله ليؤدي وظائف لم تكن مألوفة من قبل، فقد تطورت بعض وحدات الأثاث التى تتميز بقدرة المواد المكونة لها على تغيير خصائصها من حيث التدفئة أو البرد طبقاً لرغبة المستخدم لتعطيه الشعور بالراحة الحرارية .

وأما عن الفتحات أو النوافذ فيمكن التحكم بخصائصها من درجة شفافية ونفاذية الحرارة، ومنع الإزعاج الصوتي، والإظلال الذكي لأجزائه يمكن من خلال توظيف مكونات تقليدية بطريقة ذكية مثل كارات الشمس التي تغير زوايا ميلها لتحقيق نفاذية أشعة المس أو منعها عن غلاف المبنى طبقاً للمطلوب .

العوامل الأساسية للفراغ الداخلي الذكي :

١- الشبكة الداخلية Internal network :

تعتبر الشبكة الداخلية وحدة مكونة من عدة أسلاك ووصلات لاسلكية تعمل على اتصال الأجهزة المختلفة من أنظمة الإضاءة والرى وأجهزة التسجيل الصوتي والمرئي والتدفئة والتهوية وغيرها من أنظمة بوحدة التحكم المركزية .

٢- وحدة تحكم ذكية Internal control :

تعتبر الوحدة الذكية هى القعل المسيطر والمتحكم فى الأنظمة الثانوية والأجهزة الموجودة داخل الفراغ .

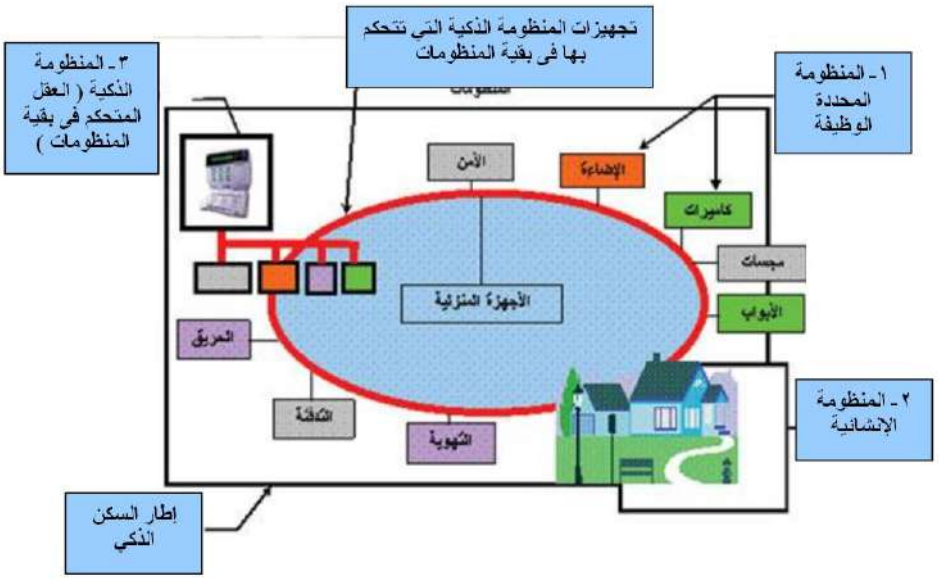
٣- شاشة كومبيوتر Computer screen :

من خلال هذه الشاشة يستطيع المستخدم من خلالها متابعة كفاءة عمل جميع الأجهزة المستخدمة وكذلك برمجة جميع متطلباته .

(1) https://www.google.com/search?ei=8S60XavmJszbgwfH2r4I&

[٢] خالد على يوسف، العمارة الذكية صياغة معاصرة للعمارة المحلية، رسالة دكتوراه، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة اسيوط .

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



شكل (١) نموذج يوضح انظمة التحكم وتوزيع المجسمات فى المنزل الذكي

وتوجد ثلاث معايير يجب توافرها لتصبح منزل الذكي:

١- القدرة على المعرفة (مدخلات) .

٢- القدرة على الإستجابة (مخرجات) .

٣- عامل الوقت والإستجابة فالوقت المحدد.

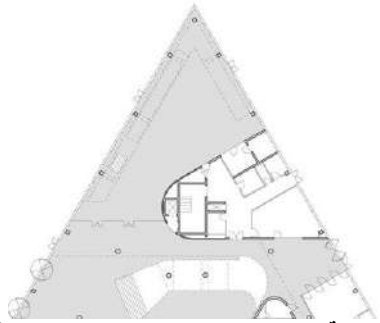
فالمعرفة تغطي كل المعلومات المستقبلة ووسائط تخزين البيانات التى يتم عن طريقها استقبال المعلومات وجمعها وهو ما يعرف بـ(المدخلات) ويستجيب المبنى فى ذلك الوقت لدرجات الحرارة المعدلة (temperature adjusting) وباستجابة المبنى يصبح متأقلم متكيف (adapting building) ويقدم مخرجات النظام فيما يطلق عليه (المخرجات) اما بالنسبة لعامل الوقت فهو عامل مهم وأساسي فمعظم المخرجات أو المدخلات مطلوبة فى وقت معين وهذا عامل لا يقدر بثمن وهذا يميز المباني الذكية عن غيرها من المباني .

ومن هنا نجد أن الثلاث عوامل السابقة (المدخلات والمخرجات وعامل الوقت) هى العوامل المكونة لأى نظام ذكي لكن تطور وسائل افتصال عن بعد أدى تباعاً الى تطور انظمة المبنى الذكي فظهر عامل آخر لا يقل اهمية عن العوامل السابقة وهو "القدرة على التكيف" فلابد ان يكون المبنى الذكي له قدرة على التكيف مع التكنولوجيا[1] .

نموذج للمبنى الذكي جامعة الإتصالات والتصميم بالدينمارك The Syddansk Universitet communications and design building in Denmark تصميم المعمارى Henning Larsen يقع بجامعة Southern Denmark في Campus Kolding أراضي Grønborg في وسط Kolding بالقرب من الميناء والمحطة حيث المنظر الخلاب للنهر. حيث توجد بجوارالحرم الجامعي كولدينج ساحة مركزية جديدة بجوار نهر كولدينج، وبالتالي تشكل تفاعلًا وثيقًا مع المؤسسات التعليمية الأخرى في المدينة، ومدرسة كولدينج للتصميم وكلية الأعمال الدولية كولدينج شكل (٢) وفيما يلي المساقط الأفقية شكل (٣-٤-٥-٦-٧-٨).

شكل (٢) جامعة الإتصالات والتصميم بالدنمارك نموذج للتصميم الذكي

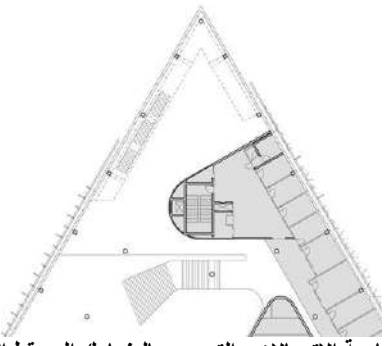
شكل (٣) جامعة الإتصالات والتصميم بالدنمارك المسقط الأفقي للدور الأرضي



شكل (٤) جامعة الإتصالات والتصميم بالدنمارك المسقط الأفقي للدورالأول

[1] http://architectureupdate.in/design-coalesce/

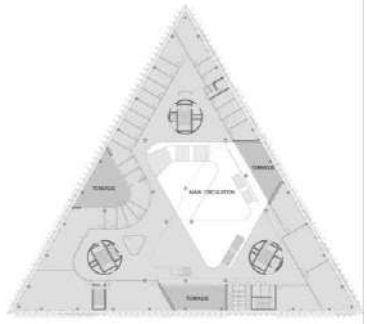
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



شكل (٥) جامعة الإتصالات والتصميم بالدنمارك المسقط الأفقي للدور الثاني

شكل (٦) جامعة الإتصالات والتصميم بالدنمارك المسقط الأفقي للدورالثالث

شكل (٧) جامعة الإتصالات والتصميم بالدنمارك المسقط الأفقي للدور الرابع



شكل (٨) جامعة الإتصالات والتصميم بالدنمارك المسقط الأفقي للدور الخامس

ويخلق شكل واجهات المبنى حوارًا قويًا بين الحياة الداخلية للمبنى والمراقب الخارجي.

يتمثل التغير ثلاثي الأبعاد في نمط الواجهة من خلال التكيّف مع تغير المناخ والتواصل مع البيئة المحيطة الخارجية .

تعتبر الواجهة جزءًا لا يتجزأ من المبنى، وهي تخلق تعبيرًا فريدًا ومتنوعًا. حيث يتكون المبنى من خمسة طوابق، تتكرر الوحدة المصممة لتظليل الواجهة بارتفاع المبنى. واضافة بعض الوان بتلك الواحدات تعطي انعكاساً جميلا للظل بداخل المبنى شكل (٩).

شكل (٩) تصميم الواجهة لجامعة الأتصالات والتصميم بالدنمارك

يتميز المبنى بعدد من المبادرات المستدامة

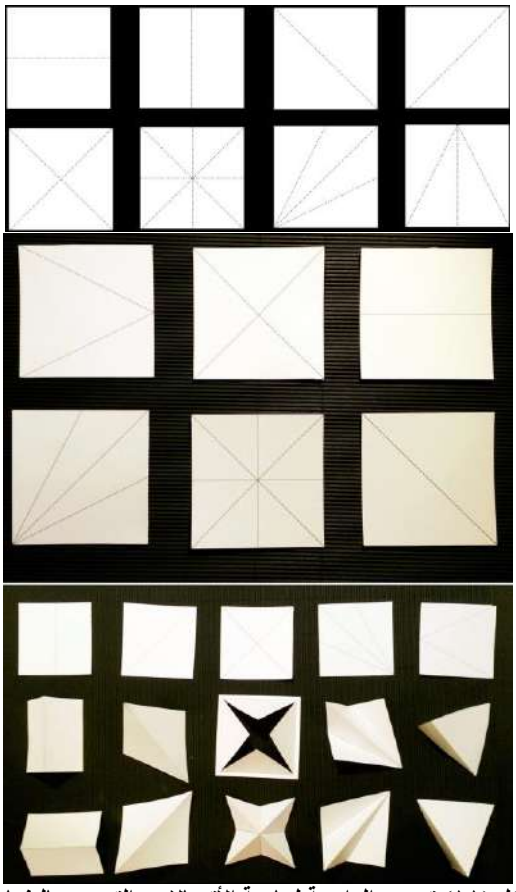
١- واجهة المبنى : دخول ضوء النهار للمبنى هو عنصر مهم في مبنى لضمان مناخ داخلي صحي ورفاهية المستخدمين شكل (١٠)، تحدد الواجهة المناخ الداخلي للمبنى تمامًا كما تعطي المبنى تصميماً خارجيًا معماريًا فريداً. ونظرًا لتغير مستوى وجودة ضوء النهار على مدار اليوم. [1]

شكل (١٠) تصميم الواجهة لجامعة الأتصالات والتصميم بالدنمارك وأضافة عدة الوان مميزة للتصميم بوحدات الإظلال الخارجية

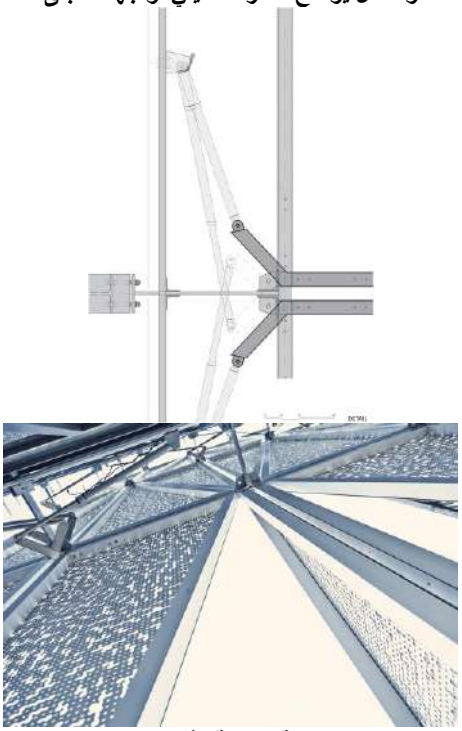
وفيما يلي تحليل لتصميم وحدات الإظلال الخارجية والتى تتكون من عدة مربعات تم تقسيمها إلى عدة مثلثات متحركة كل منها على حدا شكل (١١) ، (١٢).

[1] http://architectureupdate.in/design-coalesce/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



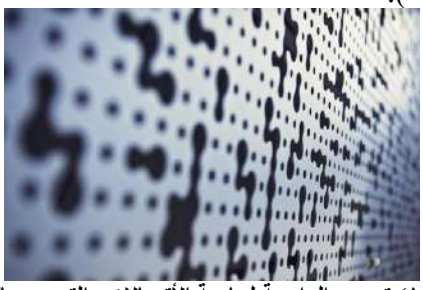
شكل (١١) تصميم الواجهة لجامعة الأتصالات والتصميم بالدنمارك والشكل يوضح الفكر التحليلي لواجهة المبنى



شكل (١٢) تصميم الواجهة لجامعة الأتصالات والتصميم بالدنمارك والشكل يوضح الفكر التحليلي لواجهة المبنى والقائم على تقسيم المربع الى عدة مثلثات بحيث يتحرك كل مثلث على حدا وفقاً لتأثير ضوء النهار

شكل (١٣) تصميم الواجهة لجامعة الأتصالات والتصميم بالدنمارك ووحدات متحركة ميكانيكية

إن ثقب الوحدات الضخمة عبارة عن نمط عضوي خفيف من الثقوب المستديرة التي توفر طريقة تصميم مميزة في الواجهة من الخارج بالإضافة إلى تصميم ديناميكي للضوء من الداخل. تم تصميم الثقوب في الواجهة وتكييفها بزاوية فتح تقريبًا. ٣٠ درجة أجرى المهندسون المعماريون تحليلات وحسابات لتحديد ذلك باعتباره زاوية الفتح المثلى فيما يتعلق بكمية الضوء والطاقة التي تسمح بدخول الإضاءة الى داخل المبنى - وفي الوقت نفسه تزويد المستخدمين بمناظر مثالية للمساحة المحيطة الخارجية شكل (١٤).



شكل (١٤) تصميم الواجهة لجامعة الأتصالات والتصميم بالدنمارك وتصميم الثقوب النافذة للضوء

في المساء، يتدفق الضوء من الداخل عبر الثقوب ويجعل الواجهة أكثر شفافية. يحصل المارة أو الطلاب في طريقهم إلى أو من الجامعة على تواصل بالأنشطة الداخلية للحرم الجامعي شكل (١٥).

يضمن هذا التفاعل إجراء حوار قوي بين الحياة الداخلية للمبنى والمشاهد الخارجي شكل (١٦).

شكل (١٥) تصميم الواجهة لجامعة الأتصالات والتصميم بالدنمارك وتواصل الداخل بالخارج مع تصميم الواجهات الزجاجية التي تسمح بعنصر الشفافية والتواصل

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

شكل (١٦) تصميم الواجهة لجامعة الأتصالات والتصميم بالدنمارك والقاعات الداخلية ينفذ من خلالها الإضاءة الطبيعية وتملأ ارجاء الفراغ

أيضاً فتحات الأسكاي لايت بوسط المبنى التي تسمح بانتشار الإضاءة الطبيعية بداخل المبنى شكل (١٧). وتوجد عدة عناصر بالمبنى تمثل الأستدامة على سبيل المثال، التبريد عن طريق المياه من نهر كولدينج، والتهوية الميكانيكية منخفضة الطاقة والخلايا الشمسية.

شكل (١٧) فتحات سكاي لايت بوسط المبنى تملا الفراغ بالإضاءة الطبيعية

أيضاً ربط المناطق الخضراء معًا في بنية تحتية بيئية لتكون جزءًا من مجمع الأبحاث، لم يقلل المعماري Henning Larsen فقط من الطاقة اللازمة للإضاءة والتدفئة والتبريد والتهوية؛ بل ركز المهندسون المعماريون أيضًا على تحسين الخواص السلبية للمبنى للسماح للشكل والبناء بالمساهمة في حل بعض المهام التي يمكن حلها عن طريق تقنيات كثيفة الاستهلاك للطاقة. ومع ذلك يجب أن يكون النهج هو تحقيق التوازن بين تدفق ضوء النهار عن طريق المساحات الزجاجية الكبيرة والنوافذ حيث أن المساحات الزجاجية الكبيرة يمكن أن يكون لها أيضًا عواقب سلبية فيما يتعلق بفقدان الحرارة، وزيادة متطلبات التبريد والتهوية[1].

ففي مرحلة التصميم تم التركيز على تزويد جميع مساحات الدراسة والعمل وغرف التدريس بالقدر المناسب من ضوء النهارعن طريق المساحات الزجاجية. إلى حد كبير ، تحدد الواجهة المناخ الداخلي للمبنى تمامًا كما توفر للمبنى تعبيرًا معماريًا مهمًا. تتكون الواجهة من عناصر مثلثية منقولة تنظم تدفق الضوء أمام الواجهة شديدة العزل.

والمبنى مزود بأجهز استشعار للحركة بالغرف بحيث فى حالة السكون وعدم وجود اى حركة تطفأ الأنوار كذلك فى حالة زيادة الإضاءة الطبيعية تطفأ الأنوار بالمكان شكل (١٨).

شكل (١٨) جامعة الأتصالات والتصميم بالدنمارك والشكل يوضح إحدى المناطق المزودة بنظام التحكم بالإنارة الداخلية بجهاز استشعار للحركة والإضاءة الطبيعية

أما عن أنظمة التبريد والتدفئة تم دمج تركيب مضخة التدفئة والتبريد معاً، والذي يستخدم المياه الجوفية لتنظيم درجة الحرارة داخل المبنى، بشكل كامل في التصميم.

ونرى التكنولوجيا بالفراغ متعددة الإستخدامات فنرى ذلك واضحاً فى التحكم بالكامل للمبنى بأجهزة الكومبيوتر سواء للأبواب أو جميع أنظمة الكهرباء والإتصال السلكي واللا سلكي والأجهزة الإلكترونية المتعددة الإستخدامات، وأنظمة الأمن والسلامة وكذلك شبكة الأنترنت التى تربط عناصر الفراغ وتتحكم فى ربط المنظومة بالكامل مما أيضاً يسهل ذلك كثيراً على مستخدمي المكان شكل (١٩)، فالتكنولوجيا تلعب دوراً كبيراً وملحوظاً بالعمارة الداخلية وتوفر وقت ومجهود على الإنسان وتقدم له العديد من وسائل الراحة والترفيه .

شكل (١٩) جامعة الأتصالات والتصميم بالدنمارك وشكل لقاعة محاضرات مجهزة بوسائل التكنولوجيا المختلفة من انترنت ونظام استشعار للاضاءة وكاميرات وأنظمة صوت وتحك بشاشة العرض

مرحل التحكم فى الأبنية التى تتصف بالذكاء:

على اعتبار أن الذكاء هو النظام الذي يهدف الى تبني طبيعة ذكاء الإنسان عن طريق بناء برامج حاسبة بإمكانها تقليد التصرف الذكي وعن طريق بناء برامج حاسبة بإمكانها تقليد التصرف الذكي وعن طريق استثمار التطور الصناعي الحاصل فى الحاسبات والمعلومات، لما تمتلكه الحاسبة من أن تكون لها القدرة على إبداء قدر معين من الإستنتاج أو الاستدلال ومن ثم خروجها من طور الأعمال التقليدية التى تتصف بها الحاسبات التقليدية الى أن يكون الذكاء هو القدرة على الاستنتاج واكتساب معرفة جديدة

[1] http://architectureupdate.in/design-coalesce/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

وتطبيقها وإدراك ومعالجة الأشياء ليكون مجال القدرة على التعلم من خلال التجارب والأمثلة المحيطة بنا، فإن الدراسات المعملية أشارت الى أن الذكاء هو استجابة المكائن أوالحاسبات (بعد برمجتها من قبل الإنسان)، وقد اختصت ابحاث علمية عديدة بقضايا التفكير والإستنتاج والمنطق ومحاكاة العقل البشرى والتي ترجع فى تاريخها الى زمن الفلاسفة.[1]

إلا أن أغلب المراكز البحثية والدراسات العلمية والصناعية فى هذا المجال اجمعت على وضع البناء الذكي كنظام من قبل الشركات المصنعة لتكنولوجيا الأبنية الذكية بعدة مستويات للذكاء متدرجة فى التعقيد تبدأ وفقاً للآتي :

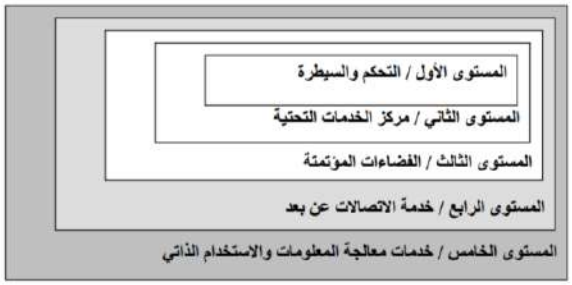
١- المستوى الذى يجهز التحكم والسيطرة بدون الحاجة إلى توظيف الحاسبة أو استخدام الحاسبات على ادارة او توجيه الطاقة. مع احتمال امتلاكها لأنظمة الحياة والأمان أو الضمان (وهذا النوع من البناء لا يمتلك وسائل الراحة الذكية ولا يعتبر مؤهلاً لتصنيف البناء الذكي ذا المراحل المتقدمة لذا بعد ضمن حدود المستوى الأول) .

٢- المستوى الذى يتم فيه توفير مركز الخدمات التحتية (Infrastructure)الذي يضم أنظمة الحاسبات لإدارة وتوجيه الطاقة وحفظها من خلال توفير مستويات مريحة ومحفوظة من الحرارة والتهوية وتكييف الهواء والتحكم بمستويات الإضاءة المناسبة داخل الفضاء. لذا يكون أعلى من المستوى السابق ليصنف كمستوى ثاني .

٣- وعندما يزود المستخدمين بقابليات وقدرات المستوى الثاني فضلاً عن توفير الفضاءات المؤتمتة المشتركة ذات التقنيات المتقدمة ومراكز معالجة الأوامر والترجمة ومنظومات الإتصالات الألكترونية، فإن هذه الخدمات ستصنف كمستوى ثالث .

٤- وفى هذا المستوى يتم التوفير والتزويد بقابليات وقدرات المستويات الثلاثة السابقة مع اضافة خدمة الإتصالات عن بعد (Remote service)، ليكون مستوى رابع .

٥- هذا المستوى يصنف كمستوى خامس كونه يجهز مستخدمي المبنى بقابليات وقدرات المستويات السابقة جميعاً، مع إضافة خدمة جديدة ومتطورة تعتمد على خدمات معالجة المعلومات والأستخدام الذاتي (Automatic) لمكتب الإتصالات المعقدة كتقنيات اللقاءات المرئية والإتصالات بواسطة البيانات الصوتية ذات السرعة الفائقة ، مع كل مايلحق ذلك من تقنيات الإتصال عن بعد شكل (٢٠).



شكل (٢٠) يوضح مستويات الذكاء

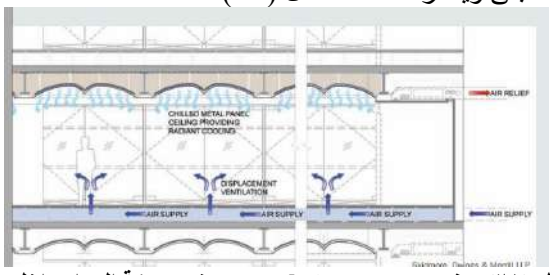
٢- نموذج للمبنى الذكي برج نهر اللؤلؤ بالصين Pearl Guangzhou, N/A / China River Tower

شكل (٢١) مبنى pearl river tower

موقع قوانغتشو، الصين- حجم ٢,٣ مليون قدم مربع بدأ عام ٢٠٠٦ مبنى اداري من تصميم المكتب المعمارى som Project team من تصميم برج نهر اللؤلؤ لتوليد الطاقة الخاصة به باستخدام أساليب مستدامة، مما يقلل من اعتماده على الشبكة الكهربائية، فهو مبنى مكتفىء ذاتياً، هو بمثابة نقطة انطلاق لتصاميم ناطحات السحاب الخضراء ويشمل نظام تبريد موفر للطاقة. يعتمد هذا النظام على استخدام أنابيب مياه باردة حلزونية تمر بالسقف مما يعطي تبريد عالي للمكان شكل (٢١).

حيث يتم التبريد عن طريق المياه بدلا من الهواء (وليس التدفئة عنصر ضرورياً في المناخ الاستوائي)، لذلك ليس النظام بحاجة إلى تحريك الهواء لتبريد المبنى .

ويوفر الطاقة اللازمة لتشغيل تلك المعدات والأموال اللازمة لشرائها وصيانتها، ويوجد نظام تهوية يحسن صحة المبنى من خلال الحد من مخاطر تعرض الهواء للفيروسات والروائح. فالمبنى يأخذ الهواء للخارج، ويضعه في المبنى ويتحرك خلاله شكل (٢٢)

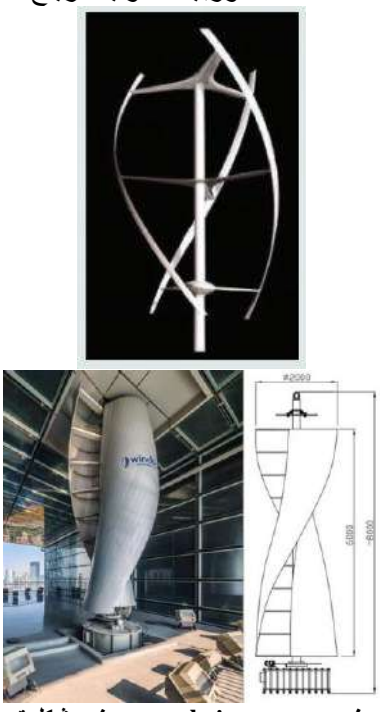


شكل (٢١) مبنى pearl river tower يوضح حركة الهواء داخل المبنى

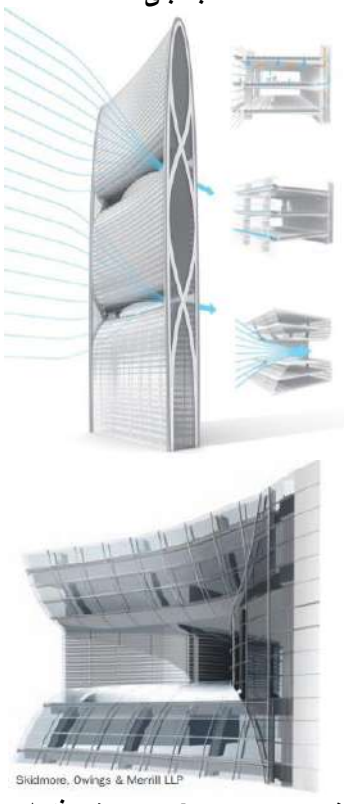
[1] مفهوم المنظومات التقنية لفكر عمارة الأبنية الذكية" أمجد محمود عبدالله البدري، حيدر اسعد ، جامعة بغداد، كلية الهندسة قسم الهندسة المعمارية

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

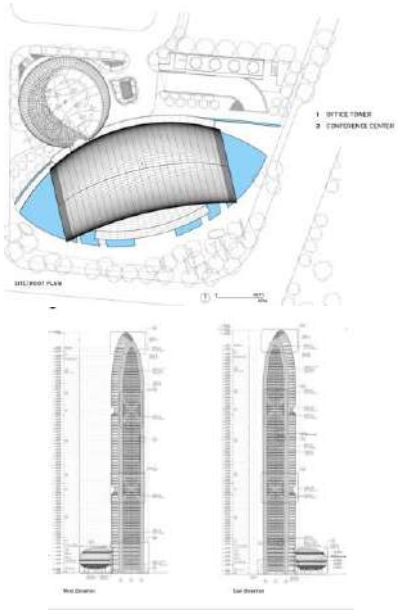
وتصميم نظام الرياح بالبرج على التوربينات الصغيرة (قطرها حوالي ١٠ أقدام أو ٣ أمتار)، كل من التوربينات الأربعة للتصميم لديه أداء ١٠٠٠٠ كيلو واط ساعة في السنة لاختيار التوربينات- يراعى النظر في مشاكل الصيانة، والضوضاء، ومشاكل الاهتزاز شكل(٢٢) ،(٢٣) ويوضح الثلاث فتحات لتوربينات توليد الرياح .



شكل (٢٢) مبنى pearl river tower يوضح شكل توربين الرياح بالمبنى



شكل (٢٣) مبنى pearl river tower يوضح فتحات بالمبنى لتوليد الطاقة بالتوربينات

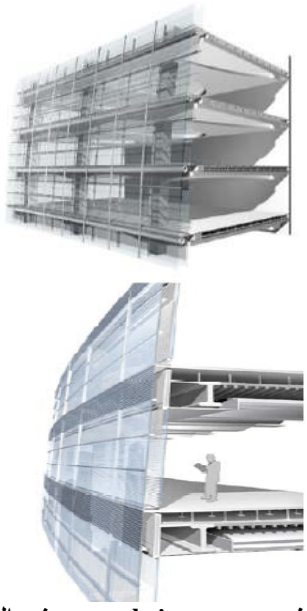


وأيضاً تم ادخال نظام اللوحات الشمسية لتوليد الكهرباء بالمبنى. وأعلى المبى فراغ زجاجي مقوس يعمل على حركة الهواء داخل المبنى ويوفر الإضاءة الطبيبعية الكافية بالمكان شكل (٢٥).[1]

يوفر تصميم الواجهة المزدوجة الجدران من الزجاج عدة مزايا مثل زيادة الراحة الحرارية تجدد الهواء بسبب إعادة الدوران وكذلك إضاءة طبيعية أفضل لشفافية الجدران الزجاجية. كما أنها توفر عزلًا عن الضوضاء من الظروف الخارجية، وهذا ضروري بشكل خاص إذا كان البرج عاليًا بما فيه الكفاية، لأن سرعات الرياح على ارتفاعات عالية من شأنها أن تخلق دوامات تنتج الكثير من الضوضاء، وكذلك الأدوار الأولى التى تعاني من مشكلة الضوضاء من المرور، علاوة على ذلك ، فإن زيادة تغلغل الضوء من الخارج تتطلب إضاءة صناعية أقل مما يؤدي إلى توفير الطاقة. ويعمل التجويف بين الطبقات أيضًا كمدخنة طبيعية باستخدام الهواء البارد لمناطق المكاتب الموجودة بالمبنى حيث يمر عبر فجوة في مستوى الأرض للسماح بدخول هواء أعذب إلى هذه الأماكن. ويتم استخلاص الهواء الساخن المحبوس في التجويف من خلال فراغ السقف ويستخدم إما كحرارة أو مبرد حسب درجات حرارة الهواء الخارجي.

[1]https://www.som.com/projects/pearl_river_tower__sustainable_design

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



شكل (٢٥) مبنى pearl river tower يوضح الشكل الواجهات الزجاجية والتجاويف بين الأدوار ونظام تبريد هواء المبنى وتجديده

ويكتمل نظام التكنولوجيا بالمبنى ليدخل بالتحكم فالمداخل والمخارج وأنظمة الأنذار والحريق والتحكم بالمبنى وتواصل الأجهزة الألكترونية ببعضها البعض والتحكم بوحدات الأظلال الخارجية وأنظمة توليد الطقة سواء التوربينات أو الألواح الشمسية [1].

النتائج :

١- على المصمم مواكبة التطور التكنولوجي حيث يوفر الوقت والمجهود ويحقق نتائج أسرع .
٢- يجب على المصمم الأستفادة من الجوانب الإيجابية للتطور التكنولوجي حيث تتأثر البيئة بأى عوامل ضارة قد تنتج عن التطور التكنولوجي الغير مدروس
٣- يلجأ المصمم الداخلي لكل ما هو متطور وحديث يوفر احتياجاته .
٤- يستطيع التطور التكنولوجي أن يتوافق مع البيئة دون الإضرار بها .

التوصيات :

١- تختلف كل بلد عن الأخرى بإمكانيتها الإقتصادية وبالتالي ما له من أثر على التطور التكنولوجي لذلك يجب على المصمم محاولة التكيف مع التطور فيما لا يتعارض مع الإمكانيات الإقتصادية المتاحة .
٢- تواصل كافة التخصصات والأكاديميين والتعاون المشترك بالأبحاث يحرز تقدماً كبيراً بالمجالات المختلفة لذلك يجب اللجوء للعمل الجماعى والأستفادة من التخصصات المختلفة التى فى النهاية تخدم مجال البحث .

المراجع

أولاً: المراجع العربية :

١- باسم سالم صالح الخلاقي اليافعي: "البيئة وأثرها على التصميم والتنمية المستدامة" ، ٢٠١٨
٢- ألفت عبدالغني سليمان: "منهجية التصميم المعماري والعمارة المستقبلية"، ٢٠١٨
٣- مروة جودة فاضل بدران: "التحول بين المنطق والإبداع كمدخل للعملية الفكرية بمنهجية العمارة المتوائمة بيئياً" ٢٠١٢
٤- دعاء أحمد شحاتة أبو المجد: "الطاقة الكلية وعمارة الفقراء"، جامعة الدلتا للعلوم والتكنولوجيا كلية الهندسة- بحث العمارة الذكية والمستدامة ، ٢٠١٥
٥- نجوى علي سعيد الهمشري، محمد صلاح رجائي: "البيئة والتحديات التكنولوجية" كلية الهندسة- جامعة الدلتا للعلوم والتكنولوجيا، ٢٠١٥
٦- أمجد محمود عبدالله البدري، حيدر أسعد: "مفهوم المنظومات التقنية لفكر عمارة الأبنية الذكية"- جامعة بغداد- كلية الهندسة قسم الهندسة المعمارية، ٢٠١٣
٧- خالد على يوسف: "العمارة الذكية صياغة معاصرة للعمارة المحلية"، رسالة دكتوراه، قسم العمارة، كلية الهندسة جامعة أسيوط ، ٢٠١٧
٨- ناصر فوزي رمضان: "منهج لقياس التوافق البيئي لتكنولوجيا البناء بمشروعات الإسكان"، ٢٠١٥
٩- رفعت على أحمد حمد: "تأثير التطور التكنولوجي والبيئة على الفراغ المعماري"، ٢٠١٠
١٠- عمر بن الهاشمي بن محمد: "تأثير التكنولوجيا المعاصرة على التشكيل المعماري للواجهات في الوطن العربي"، ٢٠١٠

ثانياً: المراجع الأجنبية :

11- Case study pearl river tower – How far can you go ?- by kyra Epstein-2018

ثالثاً: الصور مأخوذة من مواقع الشبكة العامة للمعلومات:

12- http://architectureupdate.in/design-coalesce/
13- https://www.som.com/projects/pearl_river_tower__sustainable_design
14- https://archive.fortune.com/2010/02/22/technology/zeb_pearl_river.fortune/index.htm
15- https://writepass.com/journal/2012/11/feasibility-assessment-of-the-pearl-river-tower/

[1] https://archive.fortune.com/2010/02/22/technology/zeb_pearl_river.fortune/index.htm

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License