بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا

كلية الدراسات العليا

المعالجات والحلول في المباني الذكيه

(حالات دراسيه لمباني مختلفه في الخرطوم)

Treatments and solutions in smart buildings

(case studies of different buildings in Khartoum)

بحث تكميلي مقدم لنيل درجة الماجستير في هندسة العمارة

(تخصص تصميم معماري)

اعداد الطالب:

محمد عماد الدين فضل المرجي

إشراف :

أ.د. سعود صادق حسن

2018

استـهـلال

الحمد لله الأول بلا ابتداء' والآخر بلا انتهاء' العظيم سلطانه' الساطع برهانه 'معجز البلغاء قرآنه القائل {وَإِن كُنتُمْ فِي رَيْبٍ مِّمَّا نَزَّلْنَا عَلَى عَبْدِنَا فَأْتُواْ بِسُورَةٍ مِّن مِّثْلِهِ وَادْعُواْ شُهَدَاءكُم مِّن دُونِ اللهِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ} والصلاة والسلام على من رفع الله له قدرا, وساد البرية طُرّا, القائل {إن من البيان لسحرا}

الاهداء

الى والدي الذين منحاني عطفا وحبا،،
والى من اسدى الي معروفا اودعما
او ساهم في طباعة هذا البحث اخلاصا وتكريما
والى كل من وضع في صرح هذا العلم سراجا منيرا
والى كل من سلك طريقا يلتمس فيه علما
الى اساتذتنا الكرام
نهدي لهم هذا البحث

الشكر والعرفان

الحمد لله ، والصلاة والسلام على اشرف خلق الله، سيدنا محمد بن عبد الله وعلى اله وصحبه اجمعين.
الشكر لله عز وجل على ان وفقني في اختيار هذا الموضوع، والبحث فيه
والشكر ثانيا الى جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا ومكتبة جامعة افريقيا
ومكتبة كلية الخرطوم التطبيقيه
واخص بالشكر الجزيل للاستاذالدكتور/ سعود صادق حسن المشرف على هذا البحث لما افسح لي من وقته،وقراء
وراجع وناقش ، وامدني بالكثير من التوجيهات
والشكر الى من اسهم وكانت له بصمه صغيره اوكبيره في اخراج هذا البحث
فجزاهم الله خير

المستخلص

اتاح التقدم التكنلوجي فكرة ادماج الحلول التكنلوجيه في المباني لتوفير سكن اكثر راحه وامانا وسهوله اعتمدت الفكره العامه للبحث على ادخال نظم ومعالجات وحلول مختلفه تستخدم في المباني لتصبح ذكيه.

يهدف هذا البحث الى معالجة مشاكل المباني باستخدام تقنيات الحلول الذكيه والنهوض بالمستوى المعماري من اجل اصحاح البيئه واضافة لمسه معماريه جديده .

اتبع البحث النهج الوصفي التحليلي المعتمد على المصادر والمراجع العلميه لدراسة المعالجات والحلول في المباني الذكيه حيث تم اخذ ثلاثه عينات لحالات دراسيه وهي (برج الهيئه القوميه للاتصالات ,مبنى سكني بحي العباسيه محلية كرري , برج بترودار).

وبما ان فكرة البحث تتمحور حول ادخال المعالجات والتقنيات الحديثه للمبنى وتقييم فعاليتها في تحسين وظيفة المبنى , فقد خلص البحث في تحليله وتقييمه لمجموعه من الانظمه تذكر منها نظم الاتصالات ,التكييف,الطاقه البديله ,التامين) حيث كانت نتائج التحليل والتقييم ان الحاله الاولى (مبنى الاتصالات) وصلت نسبة الذكاء 69% والحاله الثانيه (المبنى السكني) وصلت نسبة الذكاء 30% والحاله الثالثه برج بترودار وصلت نسبة الذكاء الى 61%

وأهم الخلاصات التي توصل اليها البحث تتمثل في وضع برنامج محوسب يضبط جميع الانظمه في نظام واحد لسهولة الاشراف عليه ‘ توصي الدراسه بانه عند الشروع في تركيب الانظمه الذكيه للمبنى يجب الرجوع الى المواصفات والمقاييس العالميه للمباني الذكيه ‘ بالاضافه الي توصيات عامة لحالات الدراسة تتمثل في وضع سياسات وتشريعات ومعايير قياسيه تساند وتشجع استخدام المعالجات والحلول الذكيه في المباني عند تخطيط المدن واستخدامات الارض المختلفه (تجاريه، سكنيه صناعيه) يراعى متطلبات استخدامات المباني الذكيه, تطوير قانون البيئه باضافة مواد وفقرات تساعد من تعزيز استخدامات المباني الذكيه.

Abstract

Technological progress has made it possible to integrate technology solutions into buildings to provide more comfortable, safe and easy housing

It adopted the general idea of research on the introduction of different systems, processors and solutions used in buildings to become intelligent.

This research aims to address the problems of buildings using the techniques of intelligent solutions and upgrading the architectural level for environmental sanitation and adding new architectural touch.

The research followed the analytical descriptive approach based on scientific sources and references for the study of treatments and solutions in intelligent buildings. Three samples were taken for study cases (National Telecommunication Tower Tower, Residential Building in Abassi neighborhood, Mahliyah Karri, Petrodar Tower).

Since the idea of research focused on the introduction of modern treatments and techniques of the building and evaluate its effectiveness in improving the function of the building, the research concluded in its analysis and evaluation of a set of systems, including the systems of communication, air conditioning, alternative energy, insurance (where the results of analysis and evaluation was the first case)) IQ reached 69% and the second case (residential building) reached IQ 30% and the third situation Petrodar Tower IQ reached 61%

The most important conclusions of the research are the development of a computerized program that regulates all systems in one system for easy supervision. The study recommends that when the installation of intelligent systems of the building should be referred to the specifications and standards of the global smart buildings, Develop policies, legislations and standards that support and encourage the use of smart treatments and solutions in buildings. When planning cities and the various uses of the land (commercial, industrial, industrial), consider the requirements of the use of intelligent buildings, develop the law of the environment by adding articles and paragraphs that help enhancing the use of intelligent buildings.

الفهرس

الاستهلال ..... أ

الاهداء ..... ب

الشكر والعرفان ..... ج

المستخلص باللغة العربية ..... د

المستخلص باللغه الانجليزيه ..... ه

فهرس الصور..... و

فهرس الجداول ..... ز

الفصل الأول: مقدمة عامة

1-1 تمهيد 1

2-1 مشكلة البحث 1

3-1 اهمية البحث 1

4-1 أهداف البحث..... 1

5-1 اسئلة وفروض البحث..... 2

6 -1 منهجية البحث. 3

7 -1 محددات البحث..... 4

8 -1 الصعوبات والمعوقات..... 4

9 -1 هيكل البحث..... 5

االفصل الثانى : الذكاء الاصناعي والمباني

1 -2 مقدمة 6

2 -2 انواع الذكاء 6

3-2 الذكاء الاصطناعي..... 6

1-3-2 استخدامات الذكاء الاصطناعي..... 7

2-3-2	فروع الذكاء الاصطناعي.....	7
3-3-2	علاقة الذكاء الاصطناعي بالمباني.....	7
4-3-2	المفهوم العام للمباني الذكيه.....	8
4-2	عناصر المباني الذكيه.....	8
5-2	التكامل والتحكم	8
6-2	خصائص المباني الذكيه.....	8
7-2	الضرورات الداعيه للمباني الذكيه.....	9
8-2	المباني التي يستخدم فيها الذكاء.....	9
9-2	تطور تقنيات المباني الذكيه.....	9
10-2	تحسين كفاءة المباني	10
11-2	المسكن الذكي.....	10
12-2	امن وامان المباني	11
13-2	المنظومه المحدده الوظيفيه.....	12
1-13-2	التكيف مع المناخ.....	12
2-13-2	الحفاظ على الطاقه واستخدام الطاقه الطبيعيه	13
3-13-2	استخدام الطاقه الطبيعيه في المباني.....	14
4-13-2	ترشيد المياه واستخدام المياه الرماديه.....	15
5-13-2	المنظومه الانشائيه.....	16
14-2	المنظومه الذكيه في المباني.....	16
1-14-2	محور المنظومه الذكيه	17
	الفصل الثالث :المعالجات والحلول في المباني الذكيه	
1-3	مقدمه	20
2-3	النظام الالي.....	20
3-3	تطبيقات النظام الالي	20
4-3	نظام التكييف.....	20
1-4-3	مكونات النظام	21
5-3	التركيبات الكهربائيه	22

6-3	اجهزة السلامه.....	23
7-3	الحماية من الحرائق.....	24
8-3	حلول ذكيه تتعلق بالبيئه المحيطه بالمبنى	25
9-3	الحلول الانشائيه.....	26
10-3	حلول ذكيه لمقاومة تاثيرات الرياح.....	27
11-3	حلول ذكيه تتعلق بالبيئه المحيطه.....	27
12-3	التنميه المستدامه	27
1-12-3	مفهوم التنميه المستدامه.....	27
2-12-3	متطلبات التنميه المستدامه.....	28
3-12-3	الاسس العامه لتصميم المباني المستدامه.....	30
13-3	الخلاصه	30

الفصل الرابع: نماذج للمباني الذكيه

1-4	مقدمه	32
2-4	المشروع الاول استاد تلسترا.....	32
3-4	المشروع الثاني مبنى قاعة محكمة الولايات المتحده	35
4-4	المشروع الثالث مطار الكويت العالمي	37
5-4	المشروع الرابع برج الطاقه في البحرين	39
6-4	الخلاصه	41

الفصل الخامس: عرض وتحليل الحالات الدراسيه

1-5	مقدمه	43
2-5	اسباب اختيار الحالات الدراسيه.....	43
3-5	طريقة العرض	43
4-5	دراسة العينه	44
5-5	العينه الاولى برج الهيئه القوميه للاتصالات	44

1-5-5	مكونات المبنى	45
2-5-5	الوصف الانشائي	47
3-5-5	اعمال التشطيب	47
4-5-5	نظام الوقايه من الحريق	47
5-5-5	توليد الطاقه بالخلايا الشمسيه في الواجهات.....	48
6-5-5	قائمة مراجعة التقييم	48
6-5	العينه الثانيه مبنى سكني بالمناره حي ابوبكر الصديق.....	52
1-6-5	الوصف الانشائي	52
2-6-5	توليد الطاقه بالخلايا الشمسيه.....	53
3-6-5	قائمة مراجعة التقييم.....	56
7-5	العينه الثالثه مبنى بترودار بولاية الخرطوم.....	60

الفصل السادس: الخلاصات والتوصيات

1-6	مقدمه	74
2-6	ملخص عام	74
3-6	الخلاصات	74
1-3-6	بعض النتائج الايجابيه	74
2-3-6	بعض اسباب القصور	75
4-6	التوصيات.....	76
1-4-6	توصيات خاصه بحالات الدراسه	76
2-4-6	توصيات اخرى	77
3-4-6	توصيات لدراسات وبحوث مستقبليه	77

قائمة الصور:

1-2	طريقة الاتصال بالمبنى	11
2-2	انظمة الحمايه في المبنى الذكي	12
3-2	استخدام الخضره في الواجهات	13

4-2	استخدام التظليل في المبنى	13
5-2	النظم المتبعه في تقليل الطاقه المستخدمه	14
6-2	تركيب الواح الطاقه الشمسيه على سطح المبنى	15
7-2	استخدام التوربينات الهوائيه لانتاج الكهرباء في المبنى	15
8-2	معالجة المياه المستخدمه واعادة تكريرها	16
9-2	المنزل الذكي والعناصر التي تجعله متصلا دائما	18
10-2	المنظومه الذكيه للمبنى	18
1-3	مراقبة جودة الهواء التي تعمل بالاسشعار	21
2-3	اجهزة استشعار اشعال الاناره	23
3-3	نظام انذار الحريق	24
4-3	استخدام المواد المحليه الرمل والطين المضغوط لانتاج الطوب.....	25
5-3	مفهوم التنميه المستدامه مقارنة بالتنميه غير المستدامه.....	27
7-3/6-3	نموذج لمبنى من الطين	29
8-3	مبنى القطيه	29
1-4	المنظور الخارجي للاستاد	33
2-4	كاسرات لضوء الشمس في المبنى	34
3-4	مبنى قاعة محاكم الولايات المتحده	35
4-4	الخلايا الضوئيه في السقف	35
5-4	توجيه الستائر الزجاجيه جنوبا	36
6-4	استخدام النوافذ الموجهه جنوبا لضوء الشمس	37
7-4	المنظور الخارجي لمطار الكويت	38
8-4	الواح شمسيه تغطي سطح المطار	38
9-4	المبنى على هيئة شراعين	39
10-4	مسار حركة دخول وخروج الرياح	40
11-4	ثلاثه توربينات هوائيه في برج الطاقه بالبحرين	41

1-5	مبنى مكتبي برج الهيئه القوميه للاتصالات	44
2-5	المسقط الافقي للطابق الارضي ببرج الاتصالات	46
3-5	المسقط الافقي لميزانين برج الهيئه القوميه للاتصالات	46
4-5	الخلايا الكهروضوئيه في برج الاتصالات	48
5-5	المنظور الخارجي للمبنى السكني	53
6-5	الواح الطاقه الشمسيه في المبنى	54
7-5	جانب من منظومة الطاقه الشمسيه بالمبنى	55
8-5	توصيل الطبلونات بالبطاريات	55
9-5	بطاريات تخزين الكهرباء	56
10-5	الواح الطاقه الشمسيه	56
11-5	الموقع العام لمبنى بترودار	62
12-5	المنظور الخارجي لمبنى بترودار	63
13-5	واجهه فرعيه لمبنى بترودار	63
14-5	الممرات الداخليه لمبنى بترودار	64
15-5	موضع وحدات التكييف على السقف	64

قائمة الجداول :

1-5	الجدول يوضح قائمة مراجعة التقييم لدراسة برج الاتصالات بولاية الخرطوم	50
2-5	الجدول يوضح قائمة مراجعة التقييم لدراسة المبنى االسكني بولاية الخرطوم.....	58
3-5	الجدول يوضح قائمة مراجعة التقييم لدراسة مبنى بتروودار بولاية الخرطوم.....	66
2-5	الجدول يوضح نتيجة تقييم الثلاثه عينات	69

لفصل الاول

مقدمة عامة

1-1 تمهيد:

يعني مفهوم المباني الذكيه انها تعمل على تقليل التاثيرات السلبيه الناتجه عن استخدام موارد الطاقه التقليديه فهي ليست تحدي فحسب بل هي اصبحت مشكله محليه واقليميه وعالميه , وهي التي ينتج عنها مباني موفره للطاقه على المدى البعيد ،حيث ان تجهيزات المباني الذكيه من شانها التحكم في تشغيل وادارة الطاقات المختلفه المشغله للمبنى منها (الكهرباء – الاتصالات – تكييف الهواء) سيما ان تكاليف المباني مرتفعه بالنسبه لمثيلتها العاديه ،لكنها في المقابل مع زيادة التقدم وبمرور الوقت ستقل، كما تعد هذه المباني مفرده لمنظومة العماره الذكيه وهي تمثل المستقبل القريب لتطوير عملية التصميم وايجاد الحلول للوصول الى بيئه اكثر راحة وسهوله ،ولذلك يعتبر المصمم هو احد المسؤلين عن التصميم ووضع حلول هندسيه للمحافظه على البيئه المتمثله في المظهر الجمالي والتي ترسم الطابع المعماري .

1-2 مشكلة البحث

* عدم مواكبة نظام البناء الحالي (التقليدي) للتطور المتسارع في نظم التكنلوجيا الحديثه (نظم الاتصالات , الطاقه البديله , التامين ...الخ) وتضمينها في تصاميم المباني والاستفاده منها اقتصاديا وبيئيا واجتماعيا.

1-3 اهمية البحث

1- إيجاد حل متكامل لتصميمات عديده تتحدى المشاكل البيئيه بالاستخدام الامثل للمصادر المتاحه.
2- تمثل مرحله انتقاليه من المباني التقليديه الى مباني ذكيه تشتمل على التصميم في اطار متطور تراعى فيه الناحيه الاقتصاديه والجماليه.

1-4 اهداف البحث

يهدف البحث الى المساعده في التوجيه / التوجه ل:

1 – العماره في البلاد بحاجه الى مثل هذا النوع من المباني وذلك لان المبنى الذكي يتوفر فيه التالي:-

* استخدام امثل للطاقه.
* تقليل انفاق الطاقه والصيانه والتامين.
* مراقبه وتحكم من اي مكان.
* توفير الراحه والامان .

2 –المساهمه في ايجاد مباني ذكيه اكثر جمالا وبتكلفه اقل.

3– المساهمه في ايجاد مباني بتكنلوجيا عاليه وباسلوب يحترم البيئه مع مراعاة استخدام التقنيه الحديثه.

4– ايجاد حلول ذكيه غير متعارف عليها.

5– النهوض بالمستوى المعماري من اجل اصحاح البيئه لكي تستفيد الاجيال القادمه.

6–اضافة لمسه معماريه جديده للبلاد.

7– ادخال تعديلات جديده على انظمة المباني تساند الانظمه التقليديه طريق.

8– ابراز المعايير الخاصه بالمباني الذكيه والخروج بنتائج وتوصيات بخوص تطبيقها محليا.

1–5 اسئلة البحث وفرضياته

لتحقيق اهداف البحث التى ذكرت انفا نجد ان هنالك ثلاثه اسئله رئيسيه وجوهريه تحتاج لاجابه وهي:

– لماذا لم يتم ادخال نظم التكنلوجيا الحديثه في المباني؟

اصبحت التكنلوجيا في العالم عموما متاحه وفي السودان متاحه ولكنها بنسب متفاوته ولذلك يرى الباحث ان المصمم يجب ان يضمنها في تصميم المباني لتصبح بها درجة ذكاء نسبي

– لماذا لم تستخدم الطاقه البديله بدلا عن الكهرباء؟

الكميه المتاحه للكهرباء في السودان غير كافيه نسبيا ويتفاوت امدادها من منطقة لاخرى لذلك يرى الباحث ادخال الطاقات البديله مثل الطاقه الشمسيه وسيما ان الطاقه الشمسيه وطاقة الرياح متوفره في السودان وادخالها يقلل من تكلفة استهلاك الطاقه ويضيف درجه من الذكاء للمبنى.

– لماذا لم يراعى البعد البيئي في كثير من المباني؟

محدودية ثقافة المواطن البيئيه التي لم تراعي الاستدامه البيئيه في معظم المباني والتى تتمثل في نظام النظافه والخضره والتشجير.

1-6 منهجية البحث

تعتمد منهجية البحث على الطريقه (الوصفيه- التحليليه)

شملت دراسة البحث جانبين

اولا: الجانب النظري

سيكون الجانب النظري للبحث العلمي هو اهم اجزاءه حيث يتناول دراسة البيانات والمؤشرات الخاصه بالمباني الذكيه والتي يستنبطها الباحث من خلال التالي :-

1- المصادر والمراجع.

2- من خلال المعرفه والخبرات الشخصيه.

3- المعاهدات والوثائق التاريخيه .

4- التقارير الدوريه.

5- الشبكه العنكبوتيه .

6- سؤال ذوي الخبره والاختصاص.

ثانيا: الجانب التحليلي

وهو المنهج الذي يعتمد على دراسة الظاهره كماتوجد في الواقع ،كما يعتبر المنهج الوصفي مظله واسعه ومرنه تتضمن عددا من المناهج ناخذ منها الدراسه الميدانيه والتي تشمل التالي:-

1. تحديد العينه والتي سوف تكون بولاية الخرطوم.
2. مجالسة ذوي الخبره والاختصاص في مجال ذكاء المباني.
3. دراسة نمازج مشابهه تراعى فيها مفاهييم الذكاء العامه وملائمه للسودان.
4. اختيار حالات دراسيه واختبارها حيث تمثل عينة البحث يتم تحليلها حسب المعايير التي خرج بها البحث من الجانب النظري.

ثالثا: تقديم الاستنتاجات

يتم تقديم الاستنتاجات حول اعلاه وبيان التوصيات بشان المشاكل التي سيجدها البحث من خلال التحليل.

1-7 محددات البحث

وهي الحدود او الحواجز التي سوف يلتزم البحث بالوقوف عندها وتنقسم الى ثلاثه :-

اولا: الحدود الموضوعيه وتتمثل في التالي :

1. حلول ذكيه وتقنيات مبتكره تعزز كفاءة استهلاك الطاقه في المباني.
2. ايجاد حلول الكترونيه خاصه باتمتة المباني.
3. استخدام الاستدامه في المباني الذكيه لجزب الذوار.
4. حلول ذكيه متعلقه بتكلفة المباني وذلك باستخدام مواد محله وصديقه لمفهوم الذكاء.
5. ايجاد حلول تصميميه مثل التعديل في واجهات المباني وعمل خلايا توليد الطاقه في المباني.

ثانيا: الحدود المكانيه وتتمثل في التالي :

دراسة العينه في السودان في مدينة الخرطوم وسوف يتم مقارنتها مع مثيلتها من نمازج محليه واقليمه وعالميه.

ثالثا:الحدود الزمانيه وتتمثل في التالي:

يتم البحث في مدى زمني قدره 3-4 اشهر.

1- 8 الصعوبات والمعوقات التي تواجه البحث

1. ان تطور التقنيات في المباني الذكيه يحتاج الى ان يقابله تطورا في التركيب ، والتكليف وتدريب المستخدم.
2. في الاغلب تقتصر المباني الذكيه على الشركات والمؤسسات وليس هنالك اقبال كبير من قبل الافراد والسبب هو عدم توفر الكوادر لان هذه انظم الذكيه تحتج الى صيانه دوريه .
3. نقص الثقافه والمعرفه لدي المستثمرين وهي من ابرز المعوقات التي تواجه التطوير في المباني الذكيه فمعظمهم يجدونها مكلفه.
4. عدم المام المعماري بتلك التقنيات والتعامل معها وتطبيقها في تصميم المباني.
5. عدم الخبره والمعرفه وذلك لعدم وجود مباني ذكيه كثيره في السودان تكتسب منها الخبره والمعرفه

1- 9 هيكل البحث

يشمل هيكل البحث المراحل التي يمر بها البحث ابتداء من المرحله الاولى في البحث والتي تشتمل على التالي:

المرحله الاولى: مقدمه عامه

موضوع الدراسه التي تحتوي على نبذه عامه عن المباني الذكيه والمشكله التي من اجلها تمت كتابة البحث كما تشمل الدراسه في هذه المرحله اهداف البحث وحجته واهميته والفرضيه التي افترضها الباحث واثباتها بالمنهجيه المتبعه في البحث وهي المنهجيه الوصفيه تم ذكرها بجوانبها الثلاث بالتفصيل ،كماتم ذكر الحدود او الحواجز التي سوف يلتزم البحث بالوقوف عندها وهي ثلاثه تم ذكرها بالتفصيل في هذه المرحله من البحث ،وذكر الصعوبات والمعوقات التي واجهة البحث.

المرحله الثانيه وتشمل الذكاء الاصطناعي والمباني:

سنتناولنا في هذا الفصل مفهوم الذكاء وانواعه والذكاء الاصطناعي ونبذه تاريخيه عنه واستخداماته وعلاقة الذكاء الاصطناعي بالمباني، وحصر للمباني التي يتم استخدام الذكاء فيها،كما شملت الدراسه انظمة المباني الذكيه وهي ثلاثه تم زكرها بالتفصيل في هذه المرحله.

المرحله الثالثه وتشمل التالي:

دراسة انواع المعالجات والحلول في المباني الذكيه (نظام الاتمته- نظام تكييف الهواء ودراسة مكونات هذا النظام – التركيبات الكهربائيه والاضاءه – النظام الامني) ،كما تم دراسة نظام اطفاء الحريق في هذا الفصل ،وتم ذكر حلول جديده تتعلق بتكلفة المباني وذلك باستخدام مواد محليه الصنع مع مراعاة ان تكون هذه المواد صديقه للبيئه .

المرحله الرابعه: وتشمل النمازج العالميه والاقلميه التي تنطبق عليها الحلول السابقه.

المرحله الخامسه: في هذه المرحله تم تقييم الوضع الحالي في الخرطوم من حيث ذكاء المباني ودراسة ثلاثه نماذج نموذج الاول برج الهيئه القوميه للاتصالات والنموذج الثاني عباره عن مبنى سكني والنموذج الثالث برج بترودار يحمل مواصفات الذكاء المتفق عليها ولقد تم الخروج من ذلك بنتائج توضح القصور في بعض الانظمه الذكيه واسبابها وتقديم الحلول والمعالجات لكي تستفيد الحقب القادمه.

المرحله السادسه: ستشمل هذه المرحله الخلاصة والتوصيات.

الفصل الثاني

الذكاء الاصطناعي والمباني

2-1 مقدمه :

يعرف الذكاء بانه القدره الانسانيه على التعبير عن طريق التفكير او ابتداع امر ما اوالنشاط الحركي، وبمعنى اخر فان الذكاء يعتبر القدره البدنيه والعقليه على التكيف والابداع في جميع مجالات الحياه. ننتقل من تعريف الذكاء الى الذكاء الاصطناعي وعلاقته بالمبنى والذي عن طريقه يتم رصد سلوكيات السكان، ومن خلال ذلك يكون قاعدة بيانات يستطيع عبرها تعديل الية التعامل في ادارة المبنى لخفض كلفة ادارته ، كما اوضح المختصون في هذا المجال ان هذه التكنلوجيا لن تقتصر على المباني الجديده فقط ، بل يمكن ان تشمل ايضا اخرى قديمه.

تعمل انظمة المباني الذكيه على تقديم التقنيه المتكامله سواء في الانظمه والاتصالات وذلك لخلق بيئه تحتيه للمبنى والتي تذود المالك والمشغل والشاغل بالبيئه المرنه وتقديم التقنيه الفعاله والمريحه والامنه من خلال مرونة الاتصال.

2-2 انواع الذكاء

وهي كثيره منها الذكاء اللغوي, الذكاء المنطقي الرياضي, الذكاء الجسدي, الذكاءالايقاعي, الذكاء العاطفي, الذكاء الفراغي, الروحي والخارجي.

إنّ تنوّع الذكاء له فائدة وأهميّة كبيرة ؛ فهو يَزيد من تقدير الناس للقُدرات والمواهب المُختلفة التي لم تَكُن معروفةً على أنها من أنواع الذكاء.

2-3 الذكاء الاصطناعي

(ؤد علاء الدين ,2002) بداية ظهور هذا المجال يرجع الى اوائل الخمسينات من القرن العشرين الميلادي حيث ان مجموعه من العلماء اتخذوا نهج جديد والاعتماد على اختراع اجهزه مبنيه على اساس جوهر المنطق الرياضي اول حدث سجل في مجال الذكاء الاصطناعي هو نشر بحث علمي للعالم البريطاني (الان تيورنق) حيث اخترع اختبار اذا اجتازه الجهاز يصنف بانه ذكي.

2-3-1 استخدامات الذكاء الاصطناعي

*استخدام الذكاء الاصطناعي في صناعة الحديد

*الذكاء الاصطناعي في الصناعات الكيماويه

*الذكاء الاصطناعي في مجال الطب

2-3-2 فروع الذكاء الاصطناعي

(محمد ابو القاسم ,2014) يأخذ البحث في الذكاء الاصطناعي اتجاهين:

- ✓ يحاول الفرع الأول تسليط الضوء على طبيعة ذكاء البشر ومحاولة التشبيه له، بقصد نسخه او مطابقته او ربما التفوق عليه
- ✓ ويحاول الاتجاه الثاني بناء نظم خبيرة تعرض سلوك ذكي بغض النظر عن مشابهته لذكاء الانسان.

- كما يتضمن الذكاء الاصطناعي انظمة اخرى مثل: أنظمة ذات إدراك بصري, أنظمة تتفهم اللغه الطبيعيه, أنظمة تعرض قدرات تعلم الآلة, أنظمة العاب المبارزه''
- أنظمة الانسان الآلي robot.

2-3-3 علاقة الذكاء الاصطناعي بالمباني

اذا تحدثنا عن موضوع الذكاء، فإن الأمر يتعلق بمستوى الذكاء الذي تريد الوصول إليه في المبنى. نحن دائماً ننصح بالبدء بالأساس البسيط عندما يتعلق الأمر بالمباني الذكية، وتلي هذه الخطوة أن تعرف حجم الذكاء الذي تريد إدخاله أو إضافته على الأساس. فمثلاً، إن قمت بتركيب أنظمة الأتمتة المنزلية، يجب أن يكون بمستوى بسيط جداً يقتصر على بضعة أمور مثل الكاميرات وما إلى ذلك، وبعد ذلك يمكن الانتقال إلى الأمور الأخرى في ما يتعلق بالأتمتة المنزلية الكاملة.

لذا يجب ان ندرك ان الدور الرئيسي لتقنية المعلومات يجب ان يتركز على تحسين فرص الاستكشاف والابداع ومن هنا تبدو اهمية ان لكل قطر حضاره وثقافه يجب الاتستنسخ ماتم انجازه بالبلاد المتقدمه تقنيا ،بل يجب على كل قطر توظيف قدراته الابداعيه لرسم خريطته المستقبليه مستثمرا في ذلك

ماتوصل اليه الاخرين من تقدم ورقي وتحديد الاولويات وكذا سبل ومراحل تنفيذه مع مراعاة ظروف المجتمع الثقافيه والحضاريه الخاصه به.

2-3-4 المفهوم العام للمباني الذكيه.

بداء مفهوم المبنى الذكي ومايصاحبه من تقنيات عاليه في الظهور والانتشار في اوائل الثمانينات، ومع تقدم علوم الالكترونيات وتطبيقاتها في المباني امكن بناء العديد من المشروعات التي اعتمدت في تصميمها على مفهوم وعناصر المباني الذكيه.

2-4 عناصر العماره الذكيه.

تكمن عناصر العماره الذكيه في النقاط الاتيه:

1. تحقيق اقصى كفاءه ممكنه للطاقات المستخدمه.
2. تطبيق افضل نظام امن وامان للمباني.
3. توفير قواعد بالات ونظم اتصالات مسموعه ومرئيه.

وبتوفر جميع هذه العناصر نكون قد حصلنا على مبنى بتكنلوجيا عاليه وباسلوب يحترم البيئه.

2-5 التكامل والتحكم

بدا المدخل الفكري لتصميم المباني الذكيه عن طريق تحقيق التكامل بين العناصر الثلاث وتجميعها عمليا في برنامج الكتروني مسؤل عن كل المعدات المتوافقه لتحقيق التشغيل الامثل مع توفير اداره وتحكم الكتروني للمبنى الذكي .

2-6 خصائص العماره الذكيه

1. يجب ان يعرف المبنى مايحدث في الداخل والخارج من خلال نظام اوتوماتيك ليتمكن المبنى من الاستجابه للظروف والعوامل الخارجيه ويتم تخزين المعلومات المولده لمعرفة اداء المبنى في نظام الحاسوب المركزي.
2. يجب ان يقرر المبنى الطريقه الاكثر كفاءه للامداد بالبيئه المناسبه والمريحه للمستخدمين .
3. يجب ان يستجيب المبنى لمطالب المستخدمين من خلال اتصالات متقدمه لتحقيق الاتصال السريع مع العالم الخارجي باستخدام الحاسوب واستخدام اجهزة الالياف البصريه والميكروويف ووصلات القمر الصناعي التقليديه.

2-7 الضرورات الداعيه للمباني الذكيه

توفير الاداء الذي يعكس المبنى الذكي من حيث الطريقه التي ينبغي عليه ادائها وفقا لذلك توفر المباني الذكيه لمستخدميها بيئه منتجه وموارد تستخدم بطريقه اكثر فاعليه من حيث التكلفه ،وبالاضافه الى ذلك تسهيل الخدمات للمستخدم داخل وخارج المبنى , كما ينصب تركيزها الرئيسي على انظمة التكنلوجيا المتاحه للمستخدمين ودمجها بالمبنى , وهي في الاساس مباني موفره للطاقه تستخدم مصادر الطاقه البديله(طاقه شمسيه، طاقة الرياح) في تشغيل انظمة المبنى الذكي.

2-8 المباني التي يستخدم فيها الذكاء

*المباني الاداريه.

*ناطحات السحاب.

*المباني الصحيه.

*المباني السكنيه وهي التي سوف يتم التركيز عليها في هذا البحث.

2- 9 تطور تقنيات المباني الذكيه

أدى انجراف العالم إعقاب الثورة الصناعية في القرن الماضي وما تبعها من تطور للآلة إلى الاعتماد الكلي علي الصناعة في مجال علوم ومواد البناء, وهذا بدوره أدى إلى الاعتماد على النفط كمصدر للطاقة مما جعل البشر تستنزف هذا المصدر بشكل كبير وتعتمد عليه بشكل رئيسي في تسيير الأمور الحياتية. عند نشوء أزمة الطاقة في القرن الماضي كانت نقطة تحول في عملية البناء والتصميم حيث بدأت تظهر اتجاهات تهتم بمجال الطاقة وبمجال البيئة ومكافحة التلوث وكنتيجة لتلك الأزمة فقد نتج عنها عدة توجهات فكرية منها ميلاد ما يسمى باتجاه ما بعد الحداثة ، كما ظهرت اتجاهات ترفض الصناعة وتنادي بالعودة إلى الطبيعة واتجاهات تدعم التقنيات الحديثة في العمارة والعمارة المستدامة, وأصبحت تشكل مدارس فكرية تخرج رواد في تلك المجالات.

بالاعتماد على عناصر التكنولوجيات الرقمية ستقل العناصر الإنشائية والمعمارية الثقيلة للمنشأة, كما إن بعض العناصر ازدادت شفافية وأصبحت قادرة على تغيير صفاتها. وتغيرت تلك الصفات لتحقق أهدافاً بيئية وتشكيلية وتكنولوجية ومناخية.

2-10 تحسين كفاءة المباني:

توفر التقنيات المتقدمة التي توصل إليها المعماريون وبمساعدة متخصصين في مجال الالكترونيات والعلوم الرقمية ، فرصة لتلبية الحاجات المستقبلية للعالم بشكل عام والبلدان النامية بشكل خاص، من الطاقة والحد من الآثار الضارة بالبيئة في الوقت نفسه، ويستطيع منتجو ومستهلكو الكهرباء الاستفادة من المقتصدات التي توفرها هذه التقنيات.

ومن المشجع إن نجد في الفترة الأخيرة الكثير من المتصدين لهذا التحدي بجهود جدية، من المؤسسات والحكومات والزبائن ، ومحترفي التصميم وإطراف عديدة أخرى لها مصلحة، يتمثل جهدها بدمج الابتكارات الفنية والاقتصادية والثقافية والتسويقية والسياسية في جهود متلاحمة لتحقيق الإمكانات الكامنة للكفاءة البيئية والطاقة في المباني .

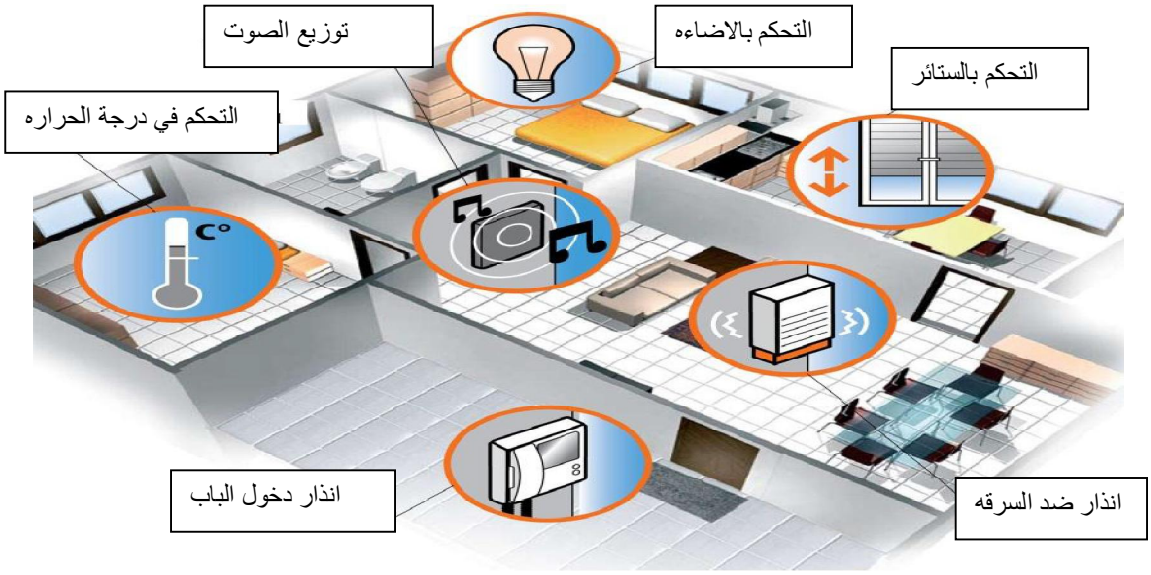
فلقد وضعت كثير من المقترحات والحلول الفيزيوحرارية الموفرة للطاقة في المباني ومن خلال طريقة العزل الحراري للجدران الخارجية والسقوف ... كما استعملت الطاقة الشمسية للتجارب الناجحة وتمت التوصيات في كثير من البحوث والندوات والمؤتمرات العلمية لاستخدام مواد بناء ذات مصدر طبيعي.. كل ذلك من اجل الحفاظ على الطاقة من ناحية والتقليل من التلوث البيئي من الناحية الأخرى.

2-11 المسكن الذكي

يختلف الكثير في تحديد ما هو المنزل الذكي معنى المنزل أو المبنى الذكي وهو أن نتحكم بما هو ألي على حسب رغباتنا بكل بساطة وبطريقتنا جعل المنزل متصل بالمالك ودائماً في طاعته بالطريقة المرغوبة والمطلوبة عصرياً كما أنه في نفس الوقت يعمل لحمايته وراحته والتوفير في الصرف .

يكون للمالك أو للمستخدم الإمكانية بالاتصال بالمبنى الذكي عبر الأجهزه التي نستخدمها دائماً مثل الهاتف المتنقل والكمبيوتر وشبكات الانترنت في حالة وجوده خارجه وفي حالة وجوده بالداخل فهناك

الكثير من الطرق للتخاطب معه مع إمكانية برمجة أوضاع ثابتة وغير ثابتة بالوقت أو التاريخ أو أيام محددة أسبوعياً أو أوقات مختلفة (انظر الشكل رقم 2-1).



الشكل 2-1 طريقة الاتصال بالمبنى

المصدر(2018, بحث بعنوان الحلول الذكيه في الابنيه واثرها على عناصر التصميم المعماري والانشائي ,جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيه)

2-12 أمن وأمان المباني:

حدد سواندتشان الامن على انه التوقع وتقييم المخاطر وبدء بعض الاجراءات لازالتها اوالتقليل منها، ويتضمن النظام الامني ثلاثه مكونات: التحكم في الوصول والتطفل والمراقبه .

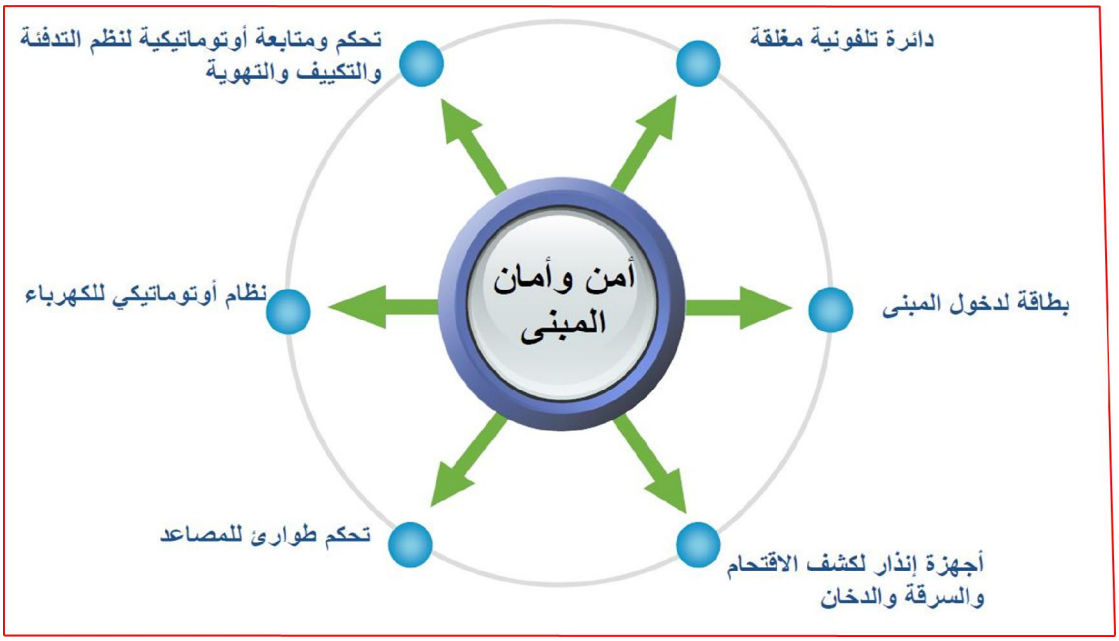
يوفر دمج هذه المكونات الثلاث نظامًا أمنيًا فعالًا يشمل نظام الأمن : بطاقات الوصول, واجهة الباب, مراقبة مواقف السيارات, واجهة المصعد, جولات الحرس, (كشف الاستشعار: الرطوبة ، درجة الحرارة ، كسر الزجاج، كشف التسلل..الخ).

وفقا لسو جان(1999) افاد بان نظام (سي سي تي في) يستخدم في المساحات الحره ،حيث لايمكن ارسال اشاره الصوره الا اذا كان هنالك شخص مايراقب الشاشه لذلك هذا النظام قابل للتطبيق خلال ساعات العمل وليست حلا جيدا ليلا, كما يمكن دمج نظام الامان مع نظام التحكم في المصاعد وذلك لتامينها في حالة وجود انذار امني.

التحكم الشامل يبداء بنظام الحمايه(الحساسات: الحركه،الصوت،كسرالزجاج،الدخان،تسرب الغاز،التحكم في الدخول والخروج على الابواب ، كاميرات مراقبه مخفيه وغير مخفيه، شبكات الاي ار لاختراق الاسوار واماكن الخزن والاماكن المغلغه).

لقد تم ادخال تعديلات جديده على انظمة المباني لتساند الانظمه التقليديه وهي نظم التحكم بالتكييف ودرجات الحراره, نظم التحكم في الاناره والاضاءه, , نظم الصوتيات والمرئيات, انظمة اطفاء الحريق, النظام الكهربائي.

كل هذه النظم تعمل على تامين المبنى بالكامل وسوف يتم دراسة كل نظام على حدى في الفصل الثالث بالتفصيل (انظر الشكل 2-2) .



الشكل2-2: انظمة الحمايه في المبنى الذكي.

المصدر: (2018 , الباحث)

لمعرفة طريقة اداء الانظمه داخل المباني الذكيه يجب المرور على بعض الانظمه التاليه:-

2-13 المنظومه المحدده الوظيفيه

يجب ان يحقق المبنى الذكي معايير الاستدامه التاليه:-

2-13-1 التكيف مع المناخ

لابد من الاهتمام بعوامل المناخ الصغرى لمنطقة بناء المسكن من حيث درجة الحراره التي تتاثر بعوامل متعدده من مظاهر السطح،ودرجة نحدار السطح ،والغطاء النباتي من الاشجار والاعشاب .

فهذه العوامل تؤثر ايضا على توزيع الاشعة الشمسيه وانعكاسها، ومن ثم درجة الحراره في المنطقه المحيطه بالمسكن(انظر الشكلين 2-3 /2-4) .

الشكل 2-3: يوضح استخدام الخضره في واجهات المباني

المصدر :(http://www.ahram.org.eg .com ,2018)

الشكل 2-4: يوضح استخدام التظليل في المباني

المصدر :(albenaamag.com ,2018)

2-13-2 الحفاظ على الطاقه واستخدام الطاقه الطبيعيه

حفظ الطاقه او ترشيد استهلاك الطاقه هو سلوك يفضي الى تخفيض الكميه المستهلكه من الطاقه بانوعها بهدف الحفاظ على البيئه والتوفير في مصاريف الاستهلاك ورفع مسؤلية الافراد والمجتمعات تجاه البيئه يمكن وصول هذا الهدف عبر الاستخدام الفعال للطاقه,(انظر الشكل 2-5).

الشكل 2-5: يوضح النظم المتبعه في تقليل الطاقه المستخدمه

المصدر: (www.mawdoo3.com,2018)

2-13-3 استخدام الطاقه الطبيعيه في المباني الذكيه

استخدامات الطاقه الطبيعيه كثيره وسوف نسلط الضوء على طاقة الرياح و خلايا الطاقه الشمسيه لانها تستخدم في المبانى الذكيه .

ا/ خلايا الطاقه الشمسيه

الخلايا الشمسيه هي عباره عن رقائق رفيعه من السيليكون بها شوائب بمقادير صغيره لاعطاء جانب واحد شحنه موجبه والجانب الاخر شحنه سالبه. كما تبلغ القدره الكهربيه المنتجه للخليه الشمسيه عادة واحد وات.

ب/ طاقة الرياح

وهي تستخدم لتوليد الطاقه وتعتبر من المصادر الصديقه للبيئه ايضا، من تطبيقات طاقة الرياح: قديما كانت تستخدم لدفع القوارب الشراعيه في الماء ولرفع ماء الابار، اما الان فيتم استخدامها لتوليد الكهرباء حيث تدير الرياح مروحه كبيره تشغل بدورها مولد كهربائي(انظر الشكلين 2-6/2-7).

الشكل 2-6 : تركيب الواح الطاقه الشمسيه على سطح المبنى.

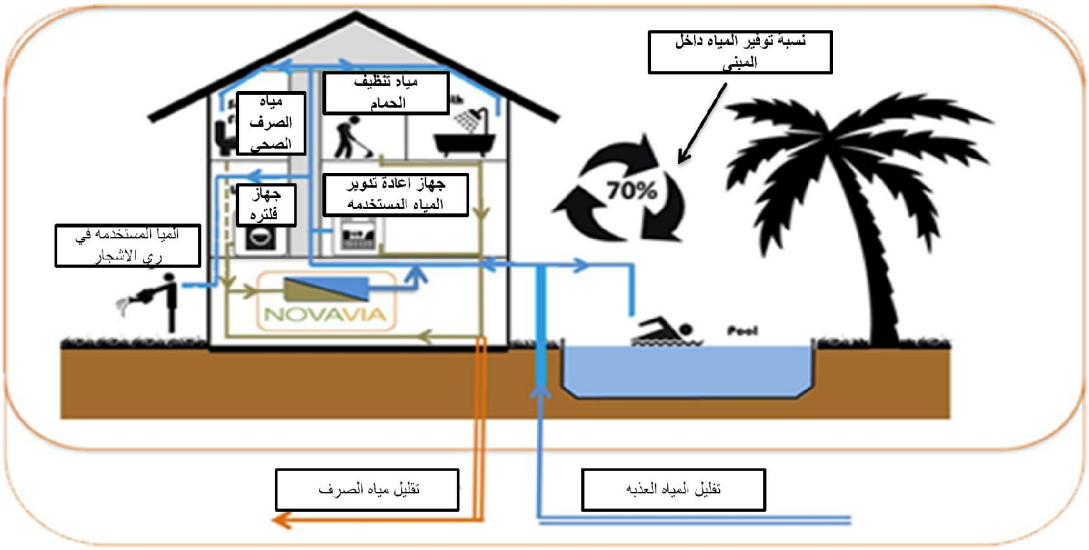
المصدر : (www.feedo.net ,2018)

الشكل 2-7: استخدام التوربينات الهوائيه لانتاج الكهرباء في المباني.

المصدر : (janoubia.com ,2018)

2- 13- 4 ترشيد المياه واستخدام المياه الرماديه في المباني الذكيه:-

اعادة تدوير المياه واستخدامها في الحدائق والمساحات الخضراء ،كما تمتاز المياه الرماديه بسهولة تكريرها وتنظيفها واعادة استخدامها مقارنة مع المياه السوداء ،حيث بالامكان حاليا تركيب اجهزة تنقيه وتدوير في المنزل لهذا الغرض ،بعكس المياه السوداء التي تتطلب محطات معالجه كبيره ومعقده ، لذلك يمكن استخدام الطاقه الداخليه لمياه الصرف الصحي لتحقيق معدلات توفير تفوق 70% (انظر الى الشكل 2-8).



الشكل2-8 : معالجة المياه المستخدمه واعادة تكريرها

المصدر: (www. Envirocitiesmag.com ,2018)

2-13-5 المنظومه الانشائيه

تشمل مواد وطريقة انشاء البناء بما يناسب المبنى ونوعه والبيئه المحيطه به ،فهنالك مباني تحتاج لنوعيه معينه من المعالجات حسب المشكل التي تواجهها.

والمسكن الذكي الحالي لايختلف في كيفية انشائه عن المسكن التقليدي ولكن قديكون هناك اختلاف في:-

- بعض مواد البناء.
- التجهيزات الخاصه بالمنظومه الذكيه.
- التصميم الداخلي.

وهناك عدة عوامل يجب مراعاتها في التصميم:-

- ان يكون التصميم ملائم للبيئه المحيطه.
- استخدام مواد صديقه للبيئه من حيث العزل الحراري والصوتي والتدوير.
- استخدام اساليب البناء المستدامه والاقتصاديه.

2-14 المنظومه الذكيه في المباني

المباني الذكيه تعمل على محورين ويجب ان توفر الجوانب التاليه:-

الجانب الاول: ان يحقق المبنى امكانية قيام الافراد بالانشطه الحياتيه المختلفه داخله بطريقه سهله وبجهد اقل وفي اقل وقت ممكن.

الجانب الثاني: ان يحقق المبنى الوظيفه التي انشئ من اجلها.

الجانب الثالث: ان يحقق المبنى الوفر في استهلاك الطاقه وتكاليف اقل في الصيانه.

الجانب الرابع: ان يتم بناء المسكن بطريقه سهله واقتصاديه في حدود امكانية الاسره.

2-14-1 محور المنظومه الذكيه

- الالكترونيه الخاصه بخدمات المباني.

وهنا المقصود بذلك اتمتة المباني او التحكم الالي للمنزل وهي تشير اساسا الى نظام ادارة المباني

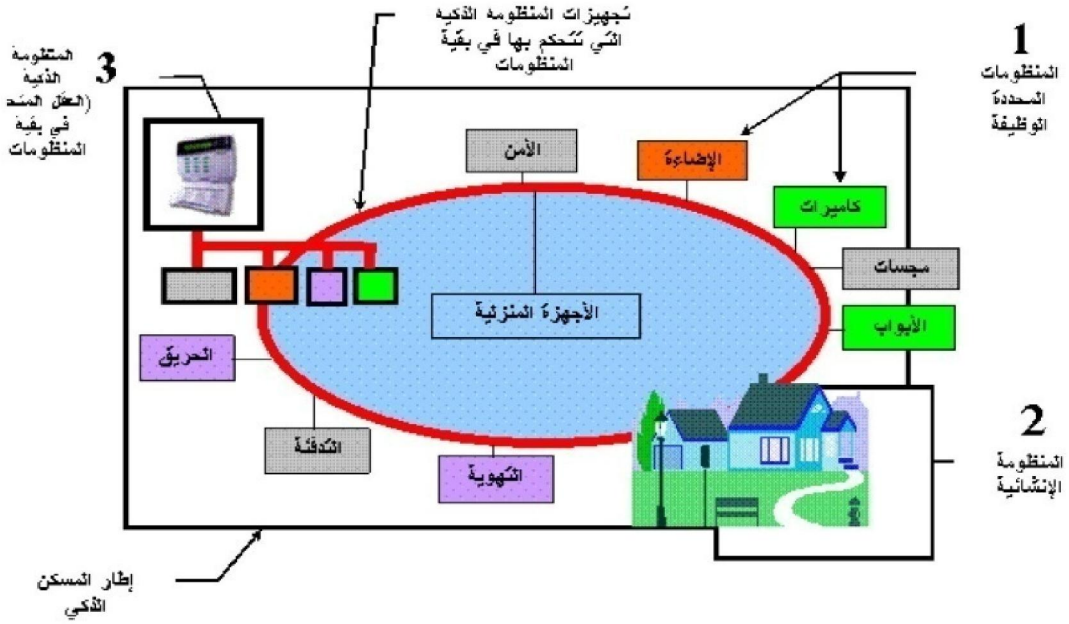
- نظم ادارة المباني.

نظم ادارة المباني(Building management system) :-

يتكون نظام ادارة المباني من وحدات تحكم رقميه تقوم بالمراقبه والتحكم في منظومات التكييف المختلفه بالاضافه الى سائر منظومات المبنى وتتصل وحدات التحكم الرقميه مع بعضها بنظام اتصال رقمي يتصل بدوره بحاسب الي او مجموعه من الحواسيب الاليه عن طريق الانترنت او الاقمار الاصطناعيه يتم من خلالها التحكم والمراقبه المركزيه لجميع منظومات المبنى ، ويستطيع مشغل المنظومات القيام بكافة اوضاع التشغيل واستقبال اشاراة الانذار والاعطال واصدار كافة اوامر التشغيل والتحكم من مكان واحد بالمبنى بما في ذلك منظومات التكييف المركزي والاضاءه الكهربيه والمصاعد والمضخات والخزانات والغلايات ومنظومات الامن والوقايه ومنظومات التغذيه الكهربائيه والمحولات والمولدات الكهربائيه وغيرها (انظر الشكلين 2-8 . 2-9).

الشكل 2–9 :المنزل الذكي والعناصر التي تجعله متصلا دائما.

المصدر (www.samma3a.com ,2018)



الشكل2–10 :المنظومه الذكيه للمبنى وهي بمثابة العقل المتحكم في بقية المنظومات ، والتي تجعل كل منظومه تغير من سلوكها بما تناسب مع التغيرات في المنظومات الاخرى.

المصدر (www.aleqta.com,2018)

15-2 المتطلبات الحديثة للانظمة في المباني هي :

*التنوع في الخدمات الوظيفية كالاضاءة والتدفئة وغيرها

- التشغيل الاقتصادي
- الملاءمة
- المرونة
- عامل الامان
- **2-16 الخلاصه:**

هذا الفصل يحتوي على عدة معلومات ايجابيه ومفيده جدا بشان المباني الذكيه :

- من اهم المقومات للحصول على مبنى ذكي استخدام نظريات ونظم الذكاء الاصطناعي لتوفير الطاقه.
- اهم استخدامات الذكاء الاصطناعي في المباني يكمن في تامين المنزل الذكي، اعادة تدوير مياه الامطار لاستخدامها مره اخرى.
- الشروط التي يجب ان تتوفر في المبنى الذكي :

1- ان يكون المبنى موفر للطاقه .

2- ان يستطيع المبنى تقديم التقنيه المتكامله من خلال انظمة الاتصالات وغيرها من الانظمه .

3- ان يكون المبنى قادر على التحكم في الاضاءه والامن والتهويه والتدفئه.

- من اهم المميزات التي يتمتع بها المنزل الذكي انه يعطي المالك او المستخدم البيئه المرنه وتقديم التقنيه الفعاله والمريحه والامنه من خلال مرونة الاتصال .
- هنالك موجهات محدده للعمل بها في المنزل الذكي هي تدريب المستخدم بكيفية التعامل مع الانظمه الذكيه داخل المبنى،عند حدوث اي خلل يجب مراجعة المهندس المختص،وبما ان الانظمه الذكيه هي المتحكمه في بيئة المبنى يجب عمل اختبار مخاطر من فتره لاخرى لتقييم كفاءة المبنى الذكي .
- اهم المعايير التي تستخدم في المبنى الذكي وهي ثلاثه معايير: (مباني عالية الاداء، مباني فعاله ، مباني مذوده بشبكة اتصالات ذكيه وانظمة توليد ذكيه)

(ا) النهج القام على الاداء هو الذي يعكس طريقة اداء المبنى الذكي.

(ب) النهج القائم على الخدمه هو الذي يؤكد جودة الخدمه.

(ج) النهج القائم على النظام هو الذي يحدد تركيزه على الانظمه التكنلوجيه.

الفصل الثالث

المعالجات والحلول في المباني الذكيه

3-1 مقدمه:

المعالجات والحلول في المباني الذكيه هي التي تعطينا مبان موفره للطاقه تتكيف مع المستخدمين والبيئه المحيطه وذلك لتوفير الراحه والامن والسلامه , ولكن هنالك لبس في مفهوم الحلول الذكيه لدي الناس ولدي المهندسين كذلك , وهو انهم يعتبرون ان الحلول الذكيه هي الحلول التكنلوجيه فقط فان فان هذا المفهوم خاطئ وهو مايدور عليه جوهر هذا البحث , فان الحلول الذكيه لاتقتصر على الجوانب التكنلوجيه فقط . يهدف هذا الفصل الى معالجة مشاكل المباني باستخدام تقنيات الحلول الذكيه , ويشمل موضوعاته النظام الالي وتطبيقاته ونظام التكييف والتركيبات الكهربائيه واجهزة السلامه والمراقبه وانظمة الحمايه من الحرائق ومن ضمن هذه الحلول :-

3-2 النظام الألي:

نظام اتمتة البناء يعتبر من وظائف المنشاه وهو التحكم الالي لواحد او اكثر من وظائف نظام البناء مثل التدفئه ، والمصاعد، والاضاءه ، الامن، نظام التهويه ، ونظام تكييف الهواء .

اشار كارلسون في عام 1991 في تعريف نظام البناء بانه اداة في يد من بناء موظفي العمليات لتوفير اكثر فعاليه وكفاءه والسيطره على جميع انظمة البناء .

3-3 تطبيقات النظام الالي في المباني:

1. جدولة المعدات ايقاف تشغيل المعدات وتشغيلها حسب الحاجه.
2. البدء او التوقف الامثل تشغيل معدات التدفئه والتبريد
3. الوصول إلى نقاط ضبط المشغل التي يتم ضبط النظام عليها وتعديل المشغل في الظروف المتغيره
4. رصد تسجيل درجة الحرارة ، استخدام الطاقة ، و أوقات بدء المعدات.
5. الإبلاغ عن الإنذار و إخطار المشغل عند حدوث اي خطاء لطلب الصيانه.

3-4 نظام التكييف

في نظام سينوبولي 2010 أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء(HVAC) تحافظ على المناخ في المساحات الداخلية عن طريق التحكم في درجة الحرارة وتدفق الهواء والرطوبة والهواء بشكل عام ،

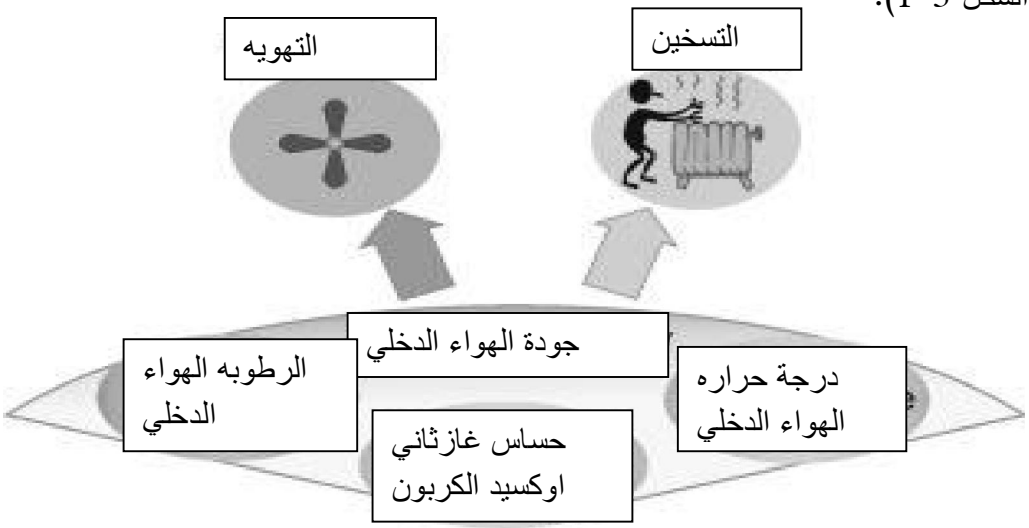
إجراء العملية هو جلب الهواء من الخارج ، مزجها مع الهواء التي يتم ارجاعها من النظام وتفريغها من خلال التدفئه او لفائف التبريد وتوزيع الهواء الى اقسام المبنى.

3-4-1 مكونات النظام على النحو الوارد أدناه :

1. أجهزة الاستشعار الداخلية:أجهزة الاستشعار التي تسجل أو تقيس درجة الحرارة وجودة الهواء و الرطوبة في مناطق البناء .
2. أجهزة الاستشعار في الهواء الطلق:أجهزة الاستشعار التي تسجل أو تقيس درجة الحرارة الخارجية والهواء والرطوبه.
3. أجهزة التحكم:يتضمن هذا المكون مفاتيح ، صمامات ، أغشية , المحركات ، الخ..
4. وحدة القرار" وحدة دعم القرار ذات الإمكانات التالية" :
5. قاعدة البيانات:

تتضمن قاعدة بيانات المعرفة وقاعدة بيانات البناء ، حيث يتم تسجيل جميع المعلومات.

أنظمة الاستشعار تمكن من التحكم في نوعية الهواء عن طريق قياس درجة الحرارة. ينبغي النظر في كل من أنظمة التدفئة والتهوية داخل مراقبة جودة الهواء لتلبية الراحه الحراريه للمستخدمين (انظر الى الشكل 3-1).



الشكل3-1: مراقب جودة الهواء التي تعمل بالاستشعار للتتحكم في نوعية الهواء .

المصدر : (Gassmann & Meixner, 2018)

3-5 التركيبات الكهربائيه والاضاءه:

حسب سو & تشان1999 في أنظمة خدمات البناء تعمل بالكهرباء يتم استهلاك ثاني أكبر كمية من الطاقة الكهربائية بواسطة نظام الإضاءة في.

أشار سينوبولي (2010) إلى بعض المتغيرات التي يجب أن يقوم بها نظام الإضاءة الفعال تنطوي على مايلي:

جدولة : جدول زمني محدد مسبقا في نظام التحكم في الإضاءة.

أجهزة استشعار الشغل: تشغيل أجهزة الإشعاع الاستشعار أو تشغيل الأضواءفي الأماكن التي يصعب فيها توقع الإشغال.

النهار: الاستفادة من الضوء الطبيعي من خلال نظام التحكم في الإضاءة للحد من التكلفة والحاجة إلى مساحة الإضاءة ، قدر الإمكان.

بعض القدرات الأخرى ذات الكفاءة بالإضافة إلى ذلك ، ذكر نظام الإضاءة على النحو التالي:

1. السماح للأفراد بتعديل مستوى الاضاءة المطلوب عبر الهاتف أو الكمبيوتر.
2. عمل اتصال بين وحدة التحكم في الإضاءة وواجهة مستخدم رسومية مع الرموز للتحكم المركزي.
3. تشغيل أو إيقاف تشغيل الدوائر من خلال التحكم في الكمبيوتر.
4. إدارة استهلاك الطاقة عن طريق مراقبة شغل الغرفة وتعديلها لتناسب الاضاءه.
5. يستشهد بخاصيتين إضافيتين لنظام الإضاءة الفعال على النحو التالي :

أ) ضبط موضع ظل النافذة المقابل لزاوية اشعة الشمس.

ب) سينوبولي 2010,جهاز استشعار الظلام الموجود خارج المبنى لتشغيل الأضواء أو إيقاف تشغيلها أو تعديل الأضواء.

نظام الإضاءة عندما يدمج مع أنظمة الأمان أو أنظمة إنذار الحريق أو مولدات الطاقة في حالات الطوارئ ، يمكن أن توفر وظيفة سلامة الحياة من خلال المساعدة في إضاءة مسارات الإخلاء للمبنى. على سبيل المثال، في حالة فقدان طبيعي إنذار الطاقة أو الحريق قد يعمل نظام التحكم في الإضاءة على إضاءة الطوارئ(انظر الشكل 3-2) .

الشكل 3-2 :أجهزة استشعار إشغال الإنارة

المصدر(www.adslgate.com ,2018)

النقل الرأسي :

وفقا ل سو جان 1999(وسائل النقل داخل المبنى هي من الخدمات المهمه داخل المباني الشاهقه مثل السلالم المتحركه والرافعات الهيدرولوكيه والمصاعد), قد يكون التحكم في المصعد معقدًا جدًا ،، مع مجموعات مصاعد متعددة لذلك يجب دمجها في النظام للحصول على النقل الفعال .

يتم تزويد النظام بالاتي :

1. أغلاق بعض المصاعد في جزء من اليوم لتوفير الطاقة.
2. الاتصال داخل المصعد لتمكين استخدام بطاقات التحكم في الوصول.
3. إبطاء أو إيقاف السلالم المتحركة عند عدم اكتشاف أي حركة مرور لتوفير الطاقة.

3-6 اجهزة السلامه والتحكم ومراقبة جوانب انظمة النقل العمودي

يشار إلى واحدة من أهم ميزات أنظمة المصاعد, المؤلفون ناقشو فوائد مراقبة المصاعد بزيادة التوفر والموثوقية استجابة أسرع في حالة الأعطال والمساعدة على مدار 24 ساعة للركاب المحاصرين.

الميزات العامة لنظام المراقبة عن بعد على النحو التالي:

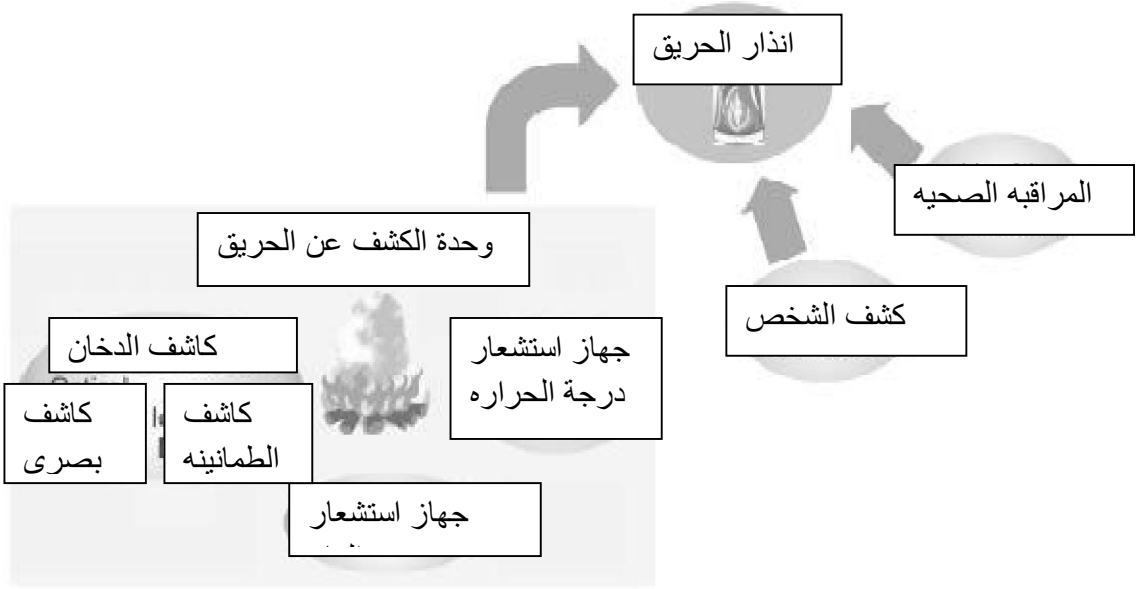
1. النقل المبكر للانذارات الى مركز المراقبه .
2. جمع تلقائي لبيانات اداء الرفع .
3. تحليل البيانات .

3-7 الحماية من الحرائق والسلامة :

وفقا لسينوبولي 2010 افاد بان نظام انذار الحريق هو اساس نظام سلامة الحياه في كل نوع من انواع البناء ، كما يحد نظام انذار الحريق المناسب من الاضرار الناجمه عن الحريق ،الحراره والدخان ويقلل من احتمال فقدان الحياه او الاصابه .

يعتبر هذا النظام من انظمة السلامه حسب المعايير واللوائح والقوانين التي تؤثر على التصميم، لذلك يجب تثبيت هذه الانظمه ووضع اعتبارات واسعة النطاق لها .

في نظام انذار الحريق يمكن لكل مستشعر الابلاغ عن نقطه فرديه في المنشاءه وفقا سوجان 1999 يمكن لاجهزة الاستشعار المتقدمه من خلال الكمبيوتر المضيف المركزي يمكن الكشف عن وجود اشخاص ومراقبة وضعهم الصحي حتى الانقاذ انظمة انذار الحريق المتقدمه تتكون من الغاز ودرجة الحراره وكاشفات الدخان(انظر الشكل 3-3).



الشكل 3-3: نظام انذار الحريق.

المصدر:(antifire-eg.com ,2018)

3-8 حلول ذكيه تتعلق بتكلفة المبنى

استهلاك الموارد الطبيعية والأثر البيئى السالب لاستخدام مواد البناء أدى لإيجاد تقنيات حديثة للبناء تتميز باستخدام مواد صديقة للبيئة وسهلة في تشييدها، تقلل من زمن التشييد، خفيفة الوزن تقلل من تكلفة البناء مثل تقنيات البناء بالمخلفات الزراعية والبناء بالألواح ثلاثية الأبعاد والتي تم تجربة كلاهما في السودان مقارنة مع بعض تقنيات البناء الشائعة مثل البناء بتقنية الحوائط الحاملة،حيث لاتتعارض مواد البناء السابقة الذكر.

حوالي 80% من سكان السودان لاتلبي شروط المتانه الهندسيه من ناحيه والشروط الصحيه والبيئيه من ناحيه اخرى ، اضافة الى ان المباني الريفيه التقليديه وان كانت منطقيه في بئتها الاصليه الا انها لاتلبي شروط المتانه الهندسيه والصحيه وهي عرضه للحريق والسيول والانهيار ،وبلكات الطين والشمس وان كانت اقتصاديه ومقاومه للحراره الا انها ضعيفه امام مياه الامطار والسيول، ويرى الباحثون بمجال تقنيات ومواد البناء البديله، ان الحل يكمن في استخدام التربه والرمال المحليه كمواد بناء رئيسيه في سوق البناء السوداني عن طريق تقنية تثبيت التربه لانتاج البلوك المضغوط المثبت لتوفر التربه والخامات الصالحه في معظم اقاليم السودان ، موضحا ان الخلطه اساسها تتكون من الرمال المحليه العاديه المتدرجة الحبيبات والمنتشره في كل انحاء السودان + مواد رابطه + مواد عازله للحراره + مواد مانعه للتشقق تستعمل لبناء حوائط المباني المختلفه واسوارها بصبها بواسطة قوالب بحجم الحوائط (انظر الشكل 3-4).

الشكل3-4: استخدام المواد المحليه الرمل والطين المضغوط لانتاج الطوب.

المصدر :(small-project.org, 2018)

3-9 الحلول الانشائيه.

لقد بينت التجارب والنتائج المستخلصة من الزلازل الحديثة أن المنشآت المصممة والمنفذة بالشكل الصحيح قادرة على مقاومة زلازل عنيفة دون انهيار إلا ان معظم هذه المنشآت خاصة القديمة منها يمكن ان تتعرض إلى أضرار خطيرة أو انهيار مسبب إلى إزهاق أرواح السكان.

شروط التصميم المعماري لمقاومة الزلزال:

يجب أن يختار شكل المبنى في المسقط الأفقي بحيث يكون متماثل ويجب أن يتفادى الأشكال الزاوية وفي حالة وجود مبنى بشكل غير منتظم فيجب تقسيم المبنى بعمل فواصل مقاومه للزلازل.

يمكن إجراء معالجة أو تأهيل زلزالي للمباني ذات الأشكال المركبة، باستخدام عدد من الحلول، وبشكل عام تعتمد هذه الحلول على منهجين لحل المشكلة:

1. فصل المبنى وتجزئته إلى أجزاء وأشكال منتظمة بسيطة.
2. ربط المبنى بشكل قوي عند التقاء أجزائه، وذلك من خلال إضافة عناصر إنشائية مقاومة للقوى القاصة الزلزالي.

3-10 حلول ذكية لمقاومة تأثيرات الرياح

يتم مقاومة تأثير الرياح في الأبراج العالية عن طريق تقليل المساحة المعرضة للرياح كلما ارتفعنا رأسيا وهذا يعطي ايضا استقرارية اكبر للبرج حيث يكون وزن المنشأ اعظميا عند القاعدة والأدوار الأولى ويتناقص تدريجيا كلما اتجهنا رأسيا نحو القمة ، وهذا الحل متمثلا في برج خليفة أطول بناء في العالم خضع البرج لاختبارات مقاومة الرياح كما لم يخضع لها اي مبنى آخر في العالم. وقد يكون من الملائم عمل فتحات لمرور الهواء ضمن هيكل المبنى في الأدوار العليا للسماح بمرور الرياح عبرها وتخفيف احمال الرياح المسلطة على قمة البرج وكل هذا يجب أن يؤخذ في الأعتبار عند الشروع في اعداد التصاميم المعمارية للمبنى حيث لا بد من التحقق مسبقا من ملائمة هذه التصاميم للأجهادات المتنوعة التي ستسلط على المبني والتي منها أحمال الرياح, كما نجد ذلك متمثلا في برج المملكة بالعاصمة السعودية الرياض.

3-11 حلول ذكيه تتعلق بالبيئه المحيطه بالمبنى

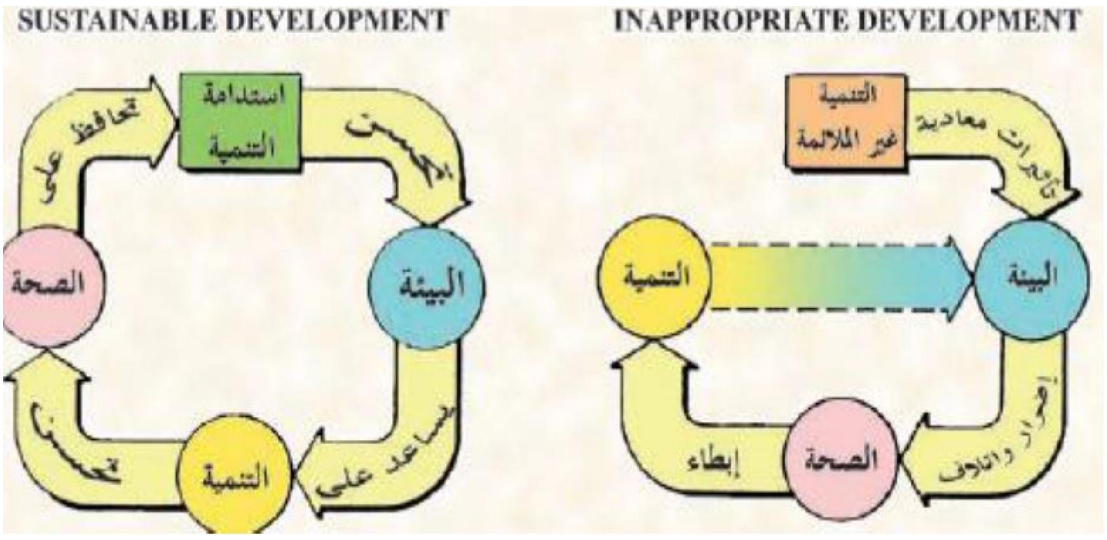
أن عمارة البيئة المستدامة أو العمارة الخضراء، وهي العمارة التي تعتمد أساساً على الموارد الطبيعية في الإنشاء والتشطيب والتي تتلاءم مع البيئة المحيطة فلا ينتج عنها عناصر ذات آثار ضارة على صحة مستعمليها كما تعتمد على التصميم الذي يراعي احتياجات هؤلاء السكان سواء أكانوا كباراً أم شبابا نساء أو أطفال أصحاء أو ممن يعانون من قصور في أدائهم، فتكون هذه العمارة متوافقة مع متطلبات و توجهات من يستعملونها.

3-12التنميه المستدامه :

التنميه المستدامه في الدول المتقدمه هي اجراء خفض في استهلاك الطاقه والموارد ، اما بالنسبه للدول الناميه فهي تعني توظيف الموارد من اجل رفع مستوى المعيشه والحد من الفقر .

3-12-1 مفهوم التنمية المستدامة:

قبل التطرق إلى مفهوم التنمية المستدامة، يجب إزالة اللثام عن الاستدامة كنقطة مبدئية،حيث يعود أصل الاستدامة إلى علم الايكولوجي، حيث استخدمت الاستدامة للتعبير عن تشكل وتطور النظم الديناميكية، التي تعرضت إلى تغيرات هيكلية، تؤدي إلى حدوث تغير في خصائصها وعناصرها، وعلاقات هذه العناصر ببعضها البعض (انظر الشكل 3-5).



الشكل 3-5: مفهوم التنميه المستدامه مقارنة بالتنميه غير المستدامه

المصدر (www.slideshare.net,2018)

من خلال ما سبق يمكن القول أن التنمية المستدامة، هي التنمية التي تحقق التوازن بين النظام البيئي والاقتصادي والاجتماعي والتكنولوجي، وتساهم في تحقيق أقصى حد من النمو في الأنظمة الأربعة السابقة، و أن لا يكون له تأثير جانبي على الأنظمة السابقة، وفي جوهرها ترتكز على النقاط التالية:

1- التأكيد على ضرورة الاستغلال الأمثل للإمكانيات والموارد المتاحة في الاقتصاد
2- المحافظة على البيئة، عن طريق التقليل قدر الإمكان من الآثار السلبية الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية على مصادر الاقتصاد وعلى البيئة
3- السعي لتحقيق تنمية اقتصادية متوازنة قادرة على إحداث تقارب في مستويات المعيشة لمختلف الفئات .

و يرى أحد المختصين أنه من أجل " تفسير فكرة الاستدامة، يتم الاعتماد على مؤشرين الأول وهو مؤشر التنمية البشرية والثاني هو ما يسمى بمؤشر البصمة البيئية والذي يسمح بقياس المساحة المستغلة من أجل التنمية.

3-12-2 متطلبات التنميه المستدامه:

لتحقيق تنمية مستدامة فعالة يتطلب الأمر التوافق والانسجام بين الأنظمة التالية:

1. نظام سياسي: يضمن الديمقراطية في اتخاذ القرار.
2. نظام اقتصادي : يمكن من تحقيق الفائض، ويعتمد على الذات.
3. نظام اجتماعي: ينسجم مع المخططات التنموية وأساليب تنفيذها.
4. نظام إنتاجي: يكرس مبدأ الجدوى البيئية في المشاريع.
5. نظام تكنولوجي: يمكن مظن البحث و إيجاد الحلول لما يواجهه من مشكلات.
6. نظام دولي: يعزز التعاون وتبادل الخبرات في مشروع التنمية.

المباني المستدامه في السودان:

الاشكال (3-3/6-3/7-8) توضح أمثله للمباني الطينيه ومباني القش المستخدمه في السودان.

الشكل 3-6: نموذج لمبنى من الطين

المصدر (www. alnilin.com, 2018)

الشكل 3-7: نموذج لمبنى من الطين

المصدر (www. alnilin.com, 2018)

الشكل3-8 : مبنى القطيه

المصدر (www.alnilin.com, 2018)

3-12-3 الأسس العامة لتصميم المباني المستدامة:

1. المحافظة على الطاقة
2. المحافظة على الصحة العامة والمحافظه على الكره الارضيه.
3. التخلص من المخلفات بشكل لا يترتب عليه تأثير سلبي على البيئة
4. استعمال المواد التي ليس لها تأثير سلبي على البيئة

3-12-4 اهم المبادئ التي تجعل العماره عماره مستدامة:

1. الحفاظ على الطاقه.
2. الحفاظ على الماء داخل المبنى.
3. جودة الهواء داخل المبنى.
4. اضاءة المبنى.
5. احترام الموقع.

3-13 الخلاصه:

- من اهم المقومات تعمل الحلول الذكيه على معالجة كثير من مشكلات المباني الذكيه وهي مفيده جدا لزيادة فعالية المبنى وتسمح له بمواجهة الظروف الطبيعيه.
- تكمن اهمية استخدام الحلول الذكيه في اضافة لمسه جماليه للمبنى ،وتوفير بيئه مريحه للمستخدم عن طريق التحكم الالي للانظمه.
- هنالك عدة شروط يجب توفرها عند استخدام الحلول الذكيه في المباني

ا- ان تتناسب الحلول التكنلوجيه مع بيئة المبنى الذكي

ب- وضع نظام مراقبه في المبنى الذكي لايجاد المشكله والعمل على معالجتها باستخدام الحلول المذكوره مسبقا

- من اهم مميزات هذه الحلول انها تعمل على النهوض بالمستوى العمراني وتوجيهه نحو الطرق العلميه والتقنيه الحديثه ، استخدام هذه الحلول ستزيد من عامل الجذب السياحي للمنطقه.
- هنالك موجهات محدده عند استخدام هذه الحلول في المبانى الذكيه :

ا- البساطه وعدم التعقيد في الانظمه الذكيه يسهل التواصل ما بين المستخدم والمبنى

ب- استخدام الحلول التى تكون صديقه للبيئه وموفره للطاقه

- لتطبيق صفة الذكاءفي المبنى يجب توفر المعايير

ا- توفير الطاقه بنسب مقدره وملحوظه.

ب- القدره على مقاومة الظروف الطبيعيه.

ج- توفير كثير من تكاليف الصيانه مستقبلا.

كل هذه المعايير التي تم ذكرها يجب ان تطبق في المبنى عند استخدام الحلول الذكيه فيه، اي خلل في هذه المعايير قد تؤثر في مواصفات ومقاييس المبنى ذكي.

الفصل الرابع
نماذج للمباني الذكيه

4-1 مقدمه :

دراسة نماذج المباني الذكيه يتيح لنا الدخول في اطار المعرفه وكسب الخبره ومحاولة محاكاة ذلك في المباني التي تتسم بالذكاء ،وتهدف المحاكاه الى دراسة وبناء نماذج لتقليد نظام حقيقي قائم بهدف دراسة النتائج المتوقعه.

يهدف هذا الفصل لتثبيت فكرة الحلول الذكيه في النماذج التى سوف تذكر في هذا الفصل , سوف يتم تقسيم هذا الفصل الى اربعه نماذج للمبانى ، كما يتم فيه ذكر نبذه عن المشروع في كل نموذج على حدى والهدف من استخدام الذكاء فيه ، والطريقه التى يتم بها توفير الطاقه .

طريقة عرض النماذج تبداء بنبذه عامه عن المشروع والاهداف التصميميه ونظره عامه عن الانظمه الذكيه التى يعمل بها.

ومن ثم تاتى خلاصة الفصل للخروج بالاهداف والشروط والموجهات والمعايير.

4-2 المشروع الاول: استاد تلسترا (استراليا)

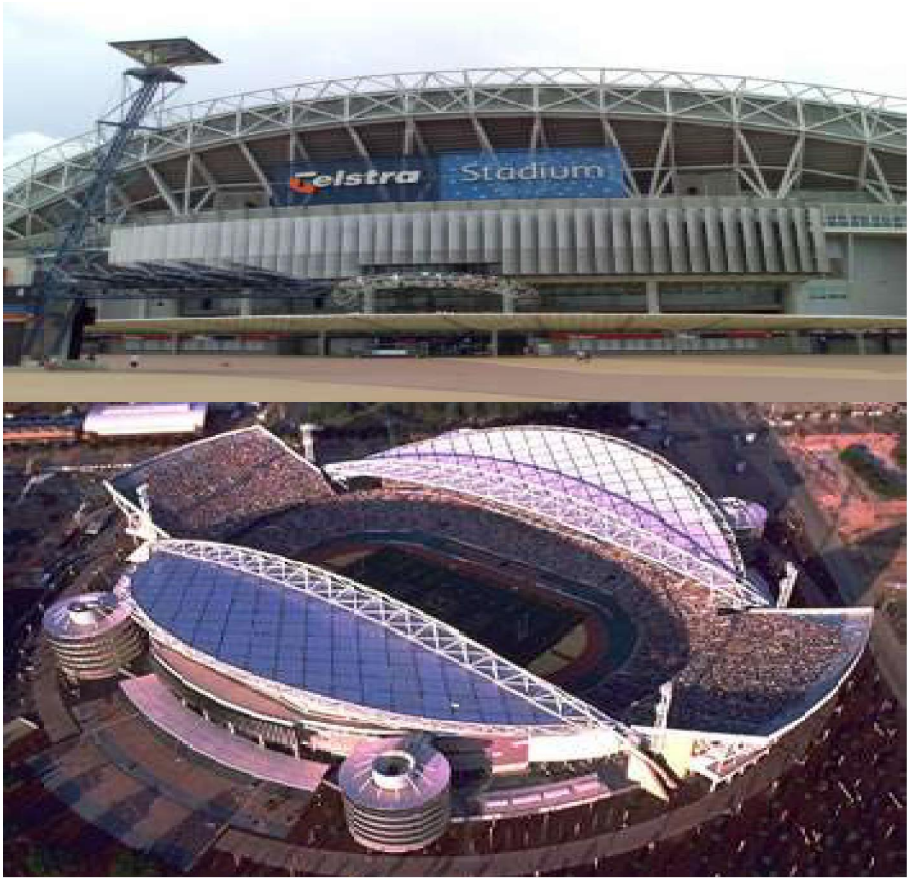
تبلغ مساحة المبنى : 1.076.391 قدم مربع، تم بناءه عام 1991، تكلفة المبنى : 300 مليون دولار استاد تلسترا ملعب استراليا الرئيسى و تقام فيه الالعاب الاوليمبية منذ عام 2000، به 80000 مقعد وفى حالة الالعاب الوليمبيه يصل عدد المقاعد ل 110.000

أهداف التصميم الذكي لهذا المشروع مايلي:

*جعل الألعاب الاوليمبية باستراليا تتطور وتصبح العاب خضراء.

*توفير الطاقة ومصادر المياه بالاضافة الى استخدام مواد يسهل تدويرها.

تم تصميم المبنى بطريقة تحقق الراحة وتجذب المستخدمين للمنطقة المحيطة بالاستاد من (مطاعم ومبانى و...و...) , مقعد بدلا, من 110.000, (انظر الصوره 4-1) ادناه التي توضح الواجهه الرئيسيه للمبنى(انظر الشكل 4-1).بعد نهاية استخدام الملعب النهاية العلوية للاستاد يتم ازالتها ويتم اضافة نهاية سطحيه ليصبح به 80.000



الشكل 4-1 المنظور الخارجي والواجهه الرئيسيه للاستاد

المصدر (www.football-pictures.net2018)

الطاقة والمناخ:

تم تصميم الملعب لكى يكون موفرا للطاقة اكثر من اى ملعب اخر حيث:

1. تم تزويد المبنى بالتهوية الطبيعية لتقليل استخدام مكيفات الهواء.
2. توفير الاضاءة الطبيعية بدلا من الاضاءة الصناعية
3. توفير العزل الحرارى لتقليل الحاجة للطاقة .

أولا التهوية الطبيعية

1- الفتحات فى السقف والحوائط تدعم التهوية الطبيعية حيث ان السقف يدعم فى تقليل امتصاص -

2- الحرارة فى منطقة المقاعد تحمى الحوائط الخارجية الخاصة بغرف الاستاد من الشمس(انظر الشكل 4-2).

الشكل4- 2: كاسرات اشعة الشمس في المبنى

المصدر:(www.football-pictures.net ,2018)

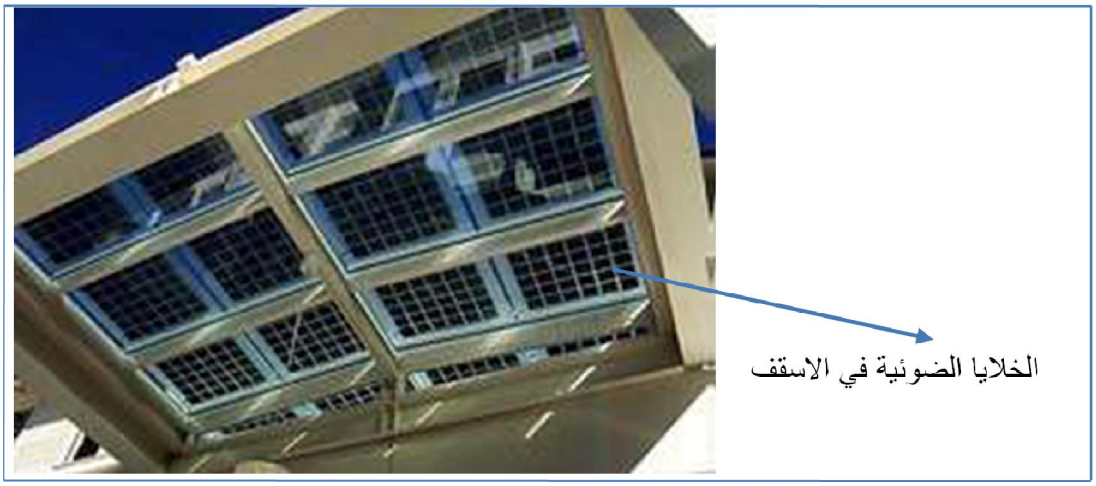
يستخدم الملعب أساليب متعددة للحفاظ على مصادر المياه في كفاءة استخدام المياة منها :

1- الامداد المزدوج للمياه.

2- وفي هذا النظام تكون دورات المياه متصله بامدادات للمياه غير امدادات مياه الشرب عادة وتستخدم مياه الامطار حيث يتم تجميع مياه الامطار الساقطه على سطح المبنى .

4-3 المشروع الثاني: مبنى قاعة محكمة الولايات المتحدة

نبذة عن المشرو: تبلغ مساحة المبنى : 318،850 قدم مربع, تم بناءه عام : 2002, تكلفة المبنى : 75،230،239 مبنى قاعة محكمة الولايات المتحدة هو مبنى مكون من 10طوابق به 14 قاعة محاكم وطابقين جناح اسكان خاص باجراءات المحكمة (انظر الشكل 4-3).



الشكل4-4 : ادناه توضح الخلايا الضوئيه في الاسقف

المصدر : (الموسوعه العربيه العالميه /ar.m.wikipedia.org27 ,2018)

تم تحقيق كفاءة طاقة البناء من خلال تقليل أحمال الاستخدام النهائي للطاقة. وتلبية الأحمال المنخفضة من خلال ألية ذات كفاءةعالية من خلال مصادر الطاقة المتجددة تم تصميم حوائط ستائرية مفصلية جنبا الى جنب مع الزجاج عالي الأداءومنخفض الانبعاثية يسيطر على الطاقة الشمسية من خلال ضوابط اكتسابوفقدان الحرارة وانتقال الضوء المرئي وتقليل الوهج وضوابط التكييف. وهناك نظام التحكم الرقمي ينظم التكييف وأنظمة الإنارة وإطفائها في مساحات غير 126خليه ضوئيه عللى سطح المبنى تقوم بانتاج الطاقه الكهربيه (انظر الشكل 4-5).

الشكل4-5: تم توجيه الستائر الزجاجيه جنوبا للاستفاده من ضوء النهار

المصدر : (الموسوعه العربيه العالميه /ar.m.wikipedia.org27 ,2018)

الشكل 4-6 يوضح الاتي :

- استخدام النوافذ الموجهة جنوبية لضوء النهار.
- استخدام النوافذ الكبيرة والاسقف العالية لزيادة ضوء النهار.
- استخدام عناصر بناء لاعادة توجيه ضوء النهار والسيطرة على الوهج.
- استخدام نوافذ داخلية كبيرة لزيادة تغلغل ضوء النهار (انظر الى الشكل 4-6).

الشكل 4-6 :استخدام النوافذ الموجهه جنوبا لضوء النهار

المصدر : (الموسوعه العربيه العالميه /2018, 27ar.m.wikipedia.org)

أنظمة التبريد,HVAC استخدام نظام لجنة التكييف, استخدام التبريد التبخيري, مستويات الاضاءة, استخدام مهام مختلفة للاضاءة المحيطة, الخلايا الكهروضوئية.

أهداف المشروع:

التقليل من طلب الكهرباء بنسبة 50, توفير ضوء النهار لجميع شاغلي المبنى, توفير بيئة عمل بيئية وصحية, تقليل مخلفات البناء, تحقيق أقصى قدر من المنتجات التي يمكن إعادة استخدامها, تحقيق أقصى قدر من المرونة لاستيعاب التغيير.

4-4 المشروع الثالث: مطار الكويت الدولي

تبلغ مساحة المبنى : 140.000 متر مربع, بدء العمل في الموقع عام 2012 تكلفة المبنى: المرحلة الأولى: سيتم استيعاب 13 مليون مسافر سنويا, المرونة لزيادة العدد إلى 25 مليون مسافر سنويا ومن ثمة زيادة توسيع نطاق وتمكين محور اقليمي جديد في منطقة الخليج لخدمة 50 مليون مسافر سنويا, 51 مدرجات اتصال في مرحلته الأولى 30مدرج قابل للتوسيع لاستيعاب بين 30الى51.

أهداف التصميم الذكي للمبنى:

- ان يكون بنية خرسانية توفر كتلة حرارية والسقف يشمل رقعة كبيرة من اللوحات الضوئية للاستفادة من الطاقة الشمسية.
- ان يوفر التصميم الجديد جميع المعايير التصميمية والبيئية حيث يهدف ذلك.
- المشروع ليس فقط لعمل مطار دولي جديد للكويت ، ولكنه ايضا سوف يكون محور جوي اقليمي جديد لمنطقة الخليج كلها ، وبالتالي زيادة اعداد المسافرين في تلك المنطقة .

الطاقة والمناخ:

فكرة التصميم استوحت من المنطقة المبني عليهاالمشروع والمعروف عنها بدرجة الحرارة المرتفعة للغاية ،ولذلك كان البناء بمواد محلية و مواد مقاومة للحرارة شيء مطلوب وسيتم تغطية أسطح المطار بألواح طاقة شمسيةلاستغلال الشمس الساطعة لتوليد طاقة نظيفة الواح شمسيه تغطي سطح المطار(انظر الشكل 4-7).

الشكل 4-7: المنظور الخارجي لمطار الكويت

المصدر(دار مستشارو الخليج / www.mawdoo3.com,2018)

يتألف المطار من ثلاثة أجنحة متناظرة من بوابات المغادرة، تمتد كل واحدة منها مسافة 1.2كيلو متر(انظر الشكل 4-8).

الشكل 4-8: الواح شمسيه تغطي سطح المطار

المصدر(دار مستشارو الخليج / www.mawdoo3.com,2018)

اولا : التهوية الطبيعية

1. أن يتم البناء تحت مظلة سقف واحد تتخلله فتحات زجاجية لهاخاصية تصفية ضوء النهار بينما تصرف الإشعاع الشمسي المباشر.
2. أن تمتد المظلة لتوفر ظلا ظليلا لمساحة المدخل التي هي مدعومة بأعمدة مستدقة من الخرسانة أشكالها الانسيابية العضوية مستلهمةمن التباين بين صلابة الحجر وشكل وحركة القوارب الشراعية التقليدية.
3. يوفر الهيكل الخرساني كتلة حرارية ويغطي السقف رقعة كبيرة من اللوحات الضوئية للاستفادة من الطاقة الشمسية.

4-5 المشروع الرابع: برج الطاقه في البحرين

نبذة عن المشروع :

قد تم بناء هذه الأبراج في عام 2008 من قبل شركة اتكينز معمارية متعددة الجنسيات. وهذه هي أول ناطحة سحاب في العالم تركب توربينات هوائية في تصميمها, بناء هذا الهيكل عباره عن 50 طابقا كما أنها تحتلالمرتبة حاليا ثاني أطول ناطحة سحاب في البحرين ، بعدبرجي مرفأ البحرين المالي .

يشتهر مبنى مركز البحرين التجاري العالمي الذي صممته ونفذته شركةأتكنز من برجين على شكل شراعين بأنه أول مبنى تجاري في العالميحتوي على توربينات هوائية ويرمز إلى النهج الإيجابي الذي تتبناه البحرين تجاه مبادئ الإستدامة(انظر الشكل 4-9) .

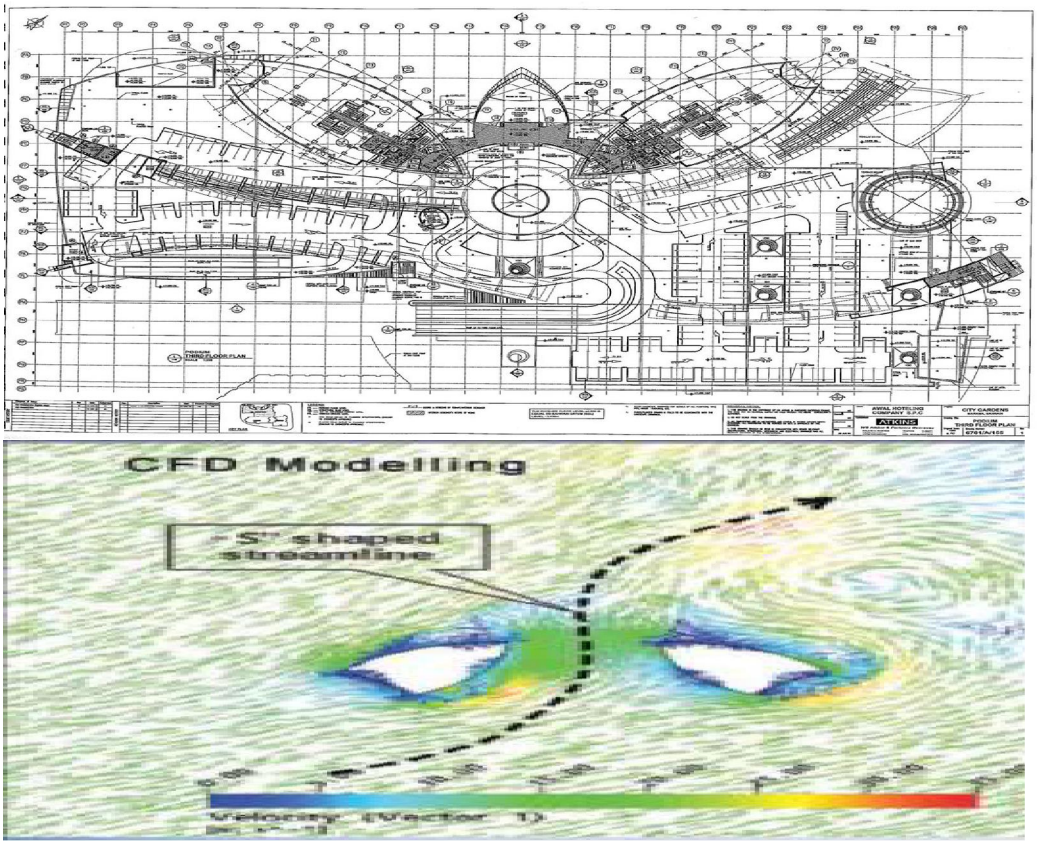
الشكل 4-9 : المبنى على هيئة شراعين مدببين

المصدر: (ar.m.wikipedia.org, 2018)

التقنيه الذكيه المستخدمه في المبنى:

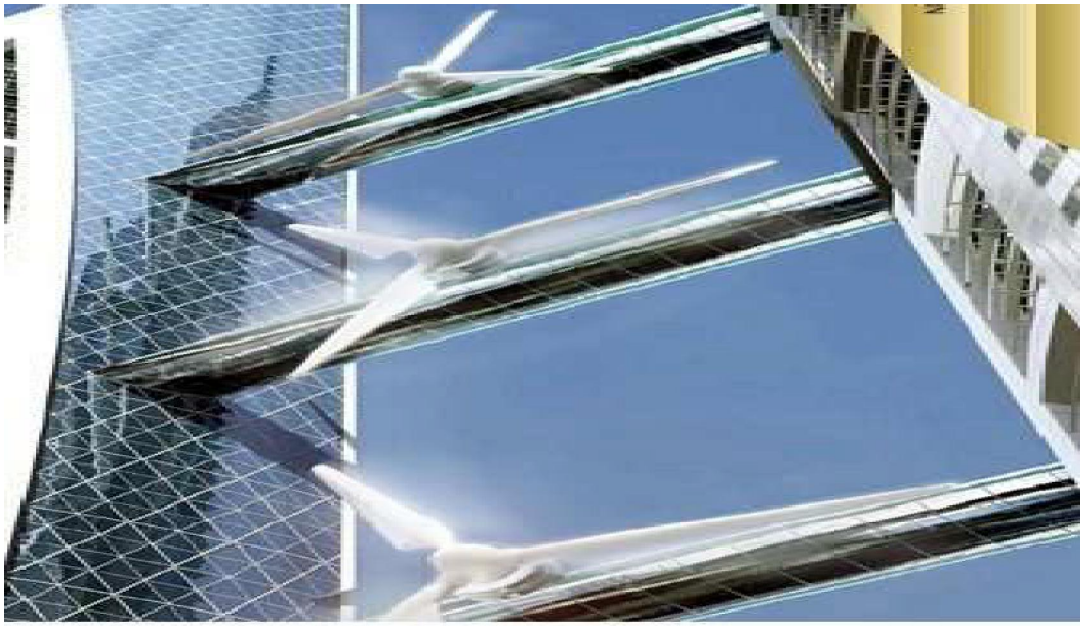
من المتوقع أن توربينات الرياح توفر 11 ٪ إلى 15 ٪ من استهلاك الأبراج جيجا واط في الساعة1 ، 3وهذا يعادل – للقوة الإجمالية ، أو ما يقرب من 1،1 توفير الإضاءة لنحو 300 منزل سنويا. التوربينات الثلاثة قيد التشغيل للمرة الأولى في 8 أبريل 2008 ومن المتوقع أن تعمل 50 ٪ من الوقت في اليوم في المتوسط .

وقد تم تصميم المباني على شكل شراع على جانبية لتوجيه الرياح من خلال الفجوة لتوفير تسارع الرياح التي تمر عبر توربينات وهذا ما أكدته اختبارات نفق الرياح، والتي أظهرت أن إنشاء المباني على شكل هذا الشكل بضمان أن أي الرياح القادمة ضمن زاوية 45 درجة على جانبي المحور المركزي وخلق تيار الرياح على التي لا تزال عمودي على التوربينات وهذا يزيد بشكل كبير من قدرتها على شكل توليد الكهرباء(انظر الشكلين 4–10 و 4–11) يلاحظ ان التوربينات في برج الطاقه في المنامه عددها ثلاثه ويدور اعلاها بسرعه اعلى لان سرعة الرياح تزداد مع الارتفاع.



الشكل 4–10: مسار حركة دخول وخروج الرياح من التوربينات وشكل المبنى فى المسقط الافقى حيث يشبه جناحي الطائره.

المصدر: (ar.m.wikipedia.org, 2018)



الشكل4-11 :التوربينات في برج الطاقه بالمنامه
المصدر: (ar.m.wikipedia.org ,2018)

4-6 الخلاصه:

- اهم المقومات التى تتوفر في نمازج المبانى الذكيه هي : كل هذه النمازج تعمل على توفير الطاقه، توفير بيئه صحيه ، تحقيق اقصى مرونه لاستيعاب التغيير.

- من اهم اهداف دراسة النماذج فحص لبعض سيناريوهات العمل في العالم الحقيقي واختبار امن بعض العمليات اوحتى مدى جدواها العلميه.
- اهم مميزات دراسة النماذج الذكيه هي ان لها دور هام في دراسة وتنفيذ التجارب لمعضلات معقده ،كما تساعد في تدريب الاختصاصين والطلبه ،الحصول على معلومات واستنتاجات لمواقف مستقبله.
- من الشروط التي يجب توفرها عند دراسة النمازج هي ان يكون المبنى موجود فعلا في ارض الواقع ،قدرة المبنى على اداء الوظائف بواسطة نظم المباني الذكيه.

- هنالك موجهات محدده عند دراسة النماذج اولا التركيز على الجوانب الذكيه والابداعيه في المبنى ،ثانيا محاولة محاكاة ذلك في المشاريع المستقبليه.

- استغلال الامكانيات الطبيعية في السودان (الرياح – الشمس) فى ايجاد حلول ومعالجات لتوفير الطاقه في المباني الذكيه .
- تقسيم مناطق المدينة إلى قطاعات حسب الذكاء النسبي للمباني فيها–وهذا الأمر يتطلب انشاء هيئة رقابه فنيه بالمدن لقياس مستوى المباني الذكيه فى مختلف أنحاء المدينة واعتبار ذلك مرجعا لتحديد نوعية الأنشطة التى يمكن أن تقام بها وتطويرها .
- التطرق الى الحلول الديناميكيه للمبنى وهي من البدائل الجديده غير المعتاده في المباني الذكيه.
- المعايير التى يجب الاعتماد عليها عند دراسة نماذج المباني الذكيه هي ان تتضمن هذه النمازج الحلول الذكيه المذكوره سابقا ، توفير الطاقه والقدره على الاتصال بالمبنى ،القدره على تطبيق الانظمه الذكيه التي تعمل بها في السودان.
- كل هذه المعايير التى تم ذكرها يجب ان تطبق في المبنى عند دراسة نماذج المباني الذكيه واي خلل في هذه المعايير تؤدي الى بعثرة مفهوم الذكاء لدى الدارس او الباحث.

الفصل الخامس

عرض وتحليل الحاله الدراسيه

5-1 مقدمه:

يتناول هذا الفصل منهجية البحث وأسباب اختيار الحالات الدراسية، وعرض وتحليل حالات الدراسه , يهدف هذا الفصل لتطبيق فكرة استخدام الحلول الذكيه في البلاد وتوضيح القصور المجمل فيها والاستفاده من الانظمه التى تستخدم فيها .

يشمل الفصل ثلاثه عينات محليه بصدد الدراسه لتوفر مفاهييم ومعايير الذكاء المطلوبه ،سوف يتم في هذا الفصل دراسة كل عينه على حدى وتقديم نبذه عامه عن العينه والذكاء الاصطناعي المستخدم فيها والايجابيات والسلبيات وعمل جداول لتقييم نسبة الذكاء في كل مبنى وتحديد المشكله والطرق المتبعه لمعالجتها.

5-2 اسباب اختيار حالات الدراسه:

يعتمد منهج الدراسه في هذا الفصل على اختيار عدد من العينات ومكوناتها لتطبيق الابعاد النظريه التى تم تناولها في الفصول سالفة الذكر ، لقد تم اختيار عدد ثلاثه عينات حقليه وذلك للاسباب التاليه:

اولا: في معظم الاحيان انقطاع التيار الكهربائي عن المبنى يؤثر بشكل سلبي على الانظمه الذكيه في المبنى لذلك لجانا الى اختيار المباني التي تستخدم فيها الطاقه المتجدده.

ثانيا: تعاني معظم الشركات من خطر التعرض للقرصنه والتهكير والتعررض للحريق وذلك نسبة للانفلات الامني لانظمة المبنى .

ثالثا: لقربها جغرافيا.

رابعا: لتوفر كثير من المعلومات.

خامسا: سهولة الاتصال بالعينات .

5-3 طريقة العرض:

تبداء كل عينه بالتالي بنبذه عامه عن المشروع والنظم المستخدمه والاشكال والصور وجدول تقييم الدراسه في كل عينه ومن ثم تحليل الجداول في شكل نسب مئويه والخروج من ذلك بنتائج التقييم وتحديد الايجابيات والسلبيات في كل عينه .

5-4 دراسة العينه:

كما ذكرنا سابقا لقد تم اختيار ثلاثه عينات وهي على النحو التالي:

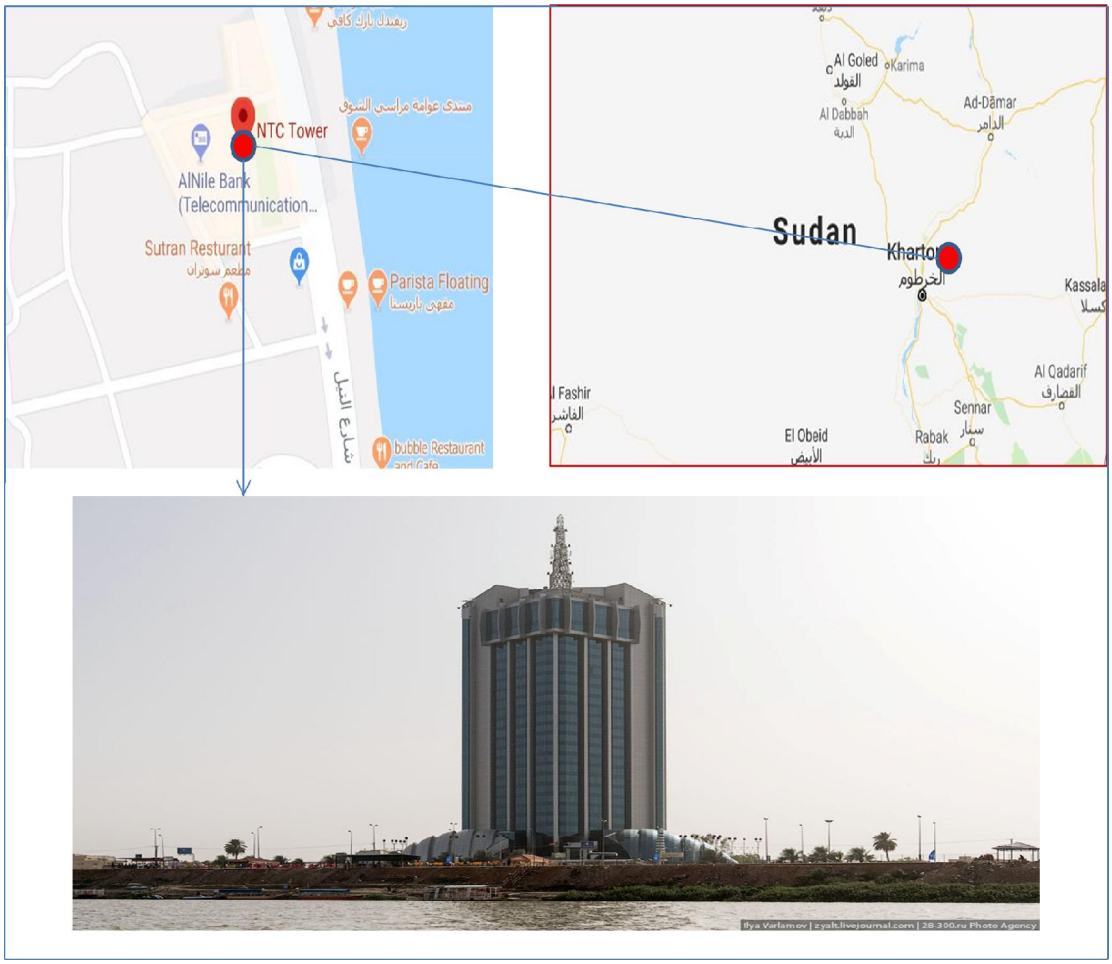
1- برج الهيئه القوميه للاتصالات بولاية الخرطوم.

2-مبنى سكني بولاية الخرطوم محلية كرري المنارة حي ابوكر الصديق.

3-شركة بترودار ولاية الخرطوم.

5- 5 العينه الاولى برج الهيئه القوميه للاتصالات:

مبنى الهيئه القوميه للاتصالات بالخرطوم(بري) يتكون من 29طابق بارتفاع 30 متر (انظر الشكل 5-1)



الشكل 5-1 : مبنى مكتبي برج الهيئة القومية للإتصالات

المصدر (www.google maps.com,2018)

نبذة عن المشروع:

برج الهيئة القومية للإتصالات – NTC Tower, المالك: الهيئة القومية للإتصالات, المقاول: شركة أين العالمية السودان(وشركة قاب التركية),الاستشاري:شركة سنتكس للاستشارات الهندسيه, تكلفة المشروع: 30 مليون دولار.

موقع المشروع: جوار جسر الجريف – المنشية مدينة الخرطوم ويطل على النيل الأزرق, وتبلغ مساحة المشروع الكلية: 5000 متر مربع , المساحة المشيدة: 3000 متر مربع للطابق, لجميع الأرضي و 320000 متر مربع الطوابق , عدد الطوابق والإرتفاع: 29 طابقا بارتفاع 110 متر كأعلى مبنى فى البلاد.

5-5-1 مكونات المبنى:

يتكون المشروع من مبنى متعدد الطوابق من 29 طابقاً بمساحة 26379 متراً مربعاً تفاصيلها كالتالي:

السرداب: طابق بمساحة 2628 متراً مربعاً، وهوعبارة عن مواقف سيارات وخزانات المياه ومضخاتها مع وجود ماكينات التبريد.

الطابق الارضي: طابق بمساحة 2516 متراً مربعاً المستوى الأدنى منه بمساحة 532 متراً مربعاً وهو موقف للسيارات ، المستوى الأعلى بمساحة 1984 متراً مربعاً وهوعبارة عن الاستقبال، المطعم الرئيسي، القاعة الكبرى (انظر شكل 5-2)

الطابق المخفي: طابق بمساحة 1094 متراً مربعاً ، به الاستقبال للطوابق العليا ، المستوى الأعلى للقاعة الكبرى (انظر شكل 5-3)

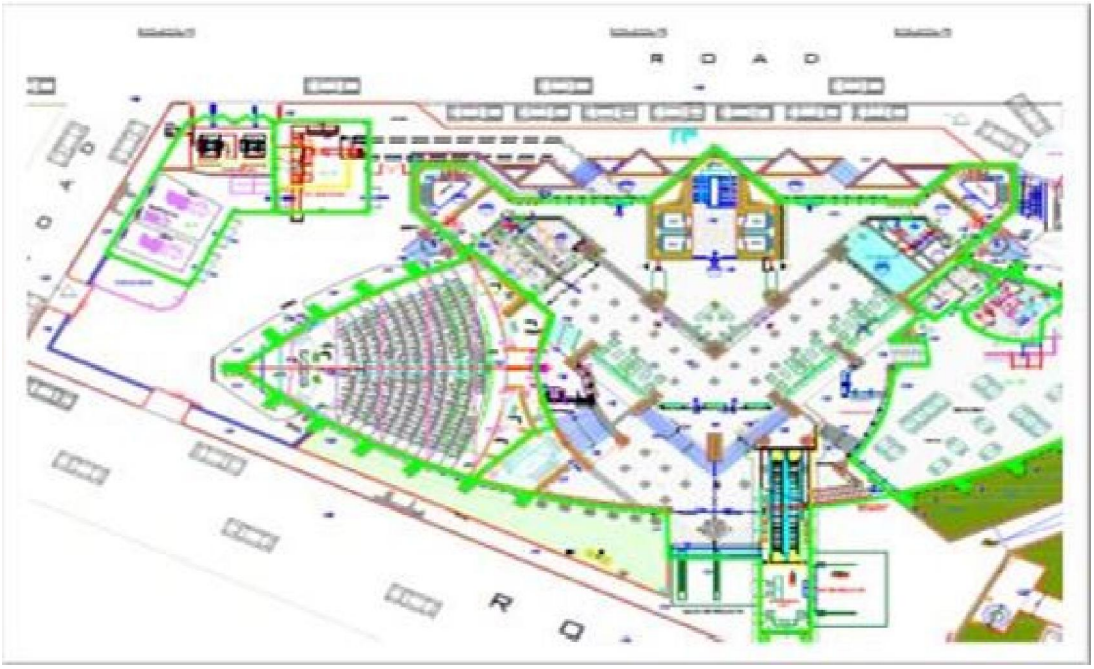
الطابق الخدمي: طابق بمساحة 842 متراً مربعاً ، به الأرشيف وغرفة التحكم الرئيسية بجانب الخدمات.

الطابق الأول وحتى الطابق الخامس عشر: بمساحة 842 متراً مربعاً لكل طابق، عبارة عن مكاتب للهيئه القومية للاتصالات .

الطابق السادس عشر وحتى العشرون: خمسة طوابق بمساحة 842 متراً مربعاً لكل طابق، عبارة عن مكاتب.

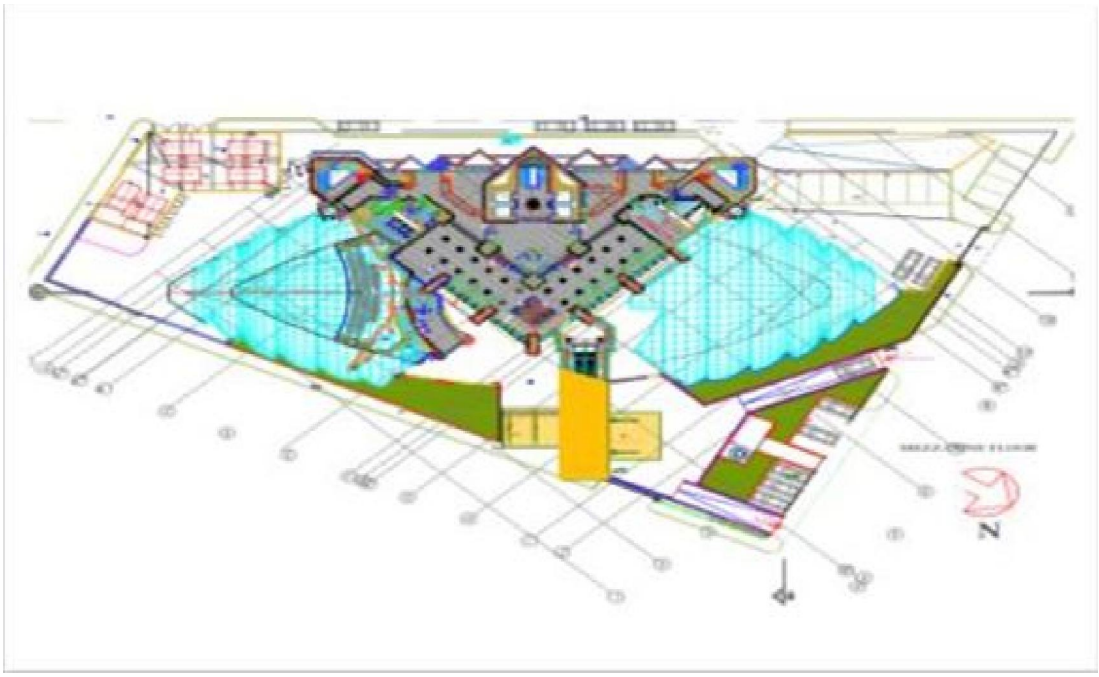
الطابق الحادي والعشرون: طابق بمساحة 967 متراً مربعاً ، عبارة عن مكاتب.

الطابقان الثاني والعشرون والثالث والعشرون: طابقان بمساحة 622 متراً مربعاً للطابق عبارة عن كافتيريا. الطابق الرابع والعشرون :طابق بمساحة 248 متراً مربعاً(انظر الشكلين 5-2, 5-3).



الشكل (5-2) يوضح المسقط الافقي للطابق الارضي بمبنى الهيئه القوميه للاتصالات بالخرطوم

المصدر(شركة مركز الثقافه للدراسات والاستشارات الهندسيه ،2018)



الشكل (5-3) يوضح المسقط الافقي لميزانين مبنى الهيئه القوميه للاتصالات بالخرطوم

المصدر(شركة مركز الثقافه للدراسات والاستشارات الهندسيه ،2018)

5-5-2 الوصف الانشائي:

تم تصميم برج الهيئه القومية للاتصالات على ان يكون عبارة عن هيكل خرساني حيث ان الهيكل يستند علي اساسات خوازيق تمت معالجتها معالجة خاصة وذلك برفع معدل تحمل التربة . وتأتي اساس حصيرة مستند على الخوازيق ومن ثم تستمر الأعمدة الي الأعلى و الأسقف عبارة عن بلاطات خرصانية وأبيام.

5-5-3 اعمال التشطيب:

تمثلت في مستوى عالي من ناحية نوعية المواد المستعملة او الناحية الجمالية ، تشطيب الواجهات الخارجية عبارة عن زجاج إنشائي والواح معدنية بينما الارضيات من الجرانيت في الطابق الأرضي ودرج السلم.

الاسقف المستعارة من الواح معدنية ، والفواصل الداخلية عبارة عن فواصل خفيفة من الواح الجبص.

الخدمات في المبنى:

مركز التكنولوجيا ونظم المعلومات الذي يرتبط بجميع انحاء المبنى سلكيا ولا سلكيا ومزودا بافضل التقنيات الحديثة.

نظام التهويه والتبريد والتكييف :

تم استخدام نظام التكييف المركزي بالهواء المزود بوحدات مناولة الهواء وفتحات الهواء الداخل والراجع في جميع الطوابق .

5-5-4 نظام الوقايه من الحريق:

تم توزيع حساسات الحرارة والدخان في جميع ارجاء المبنى المرتبطة مركزيا مع الرشاشات في كل طابق بنظام الاطفاء الجاف.

نظام الامن :

تم توزيع كاميرات المراقبة في كل المبنى مع وجود نقط العبور الخاصة بموظفي البرج بنظام البطاقات الممغنطة .

نظام المصاعد ذات الكفاءة في الطاقة :

يحتوي المبنى على مصاعد ,صممت لتستهلك اقل قدر من الكهرباء ,حيث عند استدعاء المصاعد يستجيب اقرب مصعد لتوفير الحركة والطاقة .

5-5-5 توليد الطاقة بالخلايا الشمسية في الواجهات :

صممت الواجهات محتوية على العديد من الخلايا الكهروضوئيه لتوليد الطاقة ذاتيا واستخدامها في المبنى في حالات الطوارئ عند انقطاع التيار الكهربائي (انظر الى الشكل 5-4).

الشكل 5- 4 الخلايا الكهروضوئيه في مبنى الهيئه القوميه للاتصلات بولاية الخرطوم

المصدر(شركة مركز الثقافه للدراسات والاستشارات الهندسيه ،2018)

6-5-5 قائمة مراجعة التقييم :

قائمة مراجعة التقييم لبرج الهيئه القوميه للاتصالات وفق متطلبات المعايير القياسيه للانظمه الذكيه، يشتمل الجدول (5-1) على سته انظمه ذكيه وكل نظام يحتوي على وصف دقيق للمعايير والمتطلبات المتوفره في كل نظام ،فاذا توفرة خدمة النظام بالمبنى نضع علامة (صح)وعلامة (خطاء)اذا كانت الخدمه غير متوفره بنظام المبنى ومن هنا نحصل على نسبه لجميع الانظمه الذكيه بالمبنى لكي يتم تقييم مخرجات النسب بواسطة المتوسط الحسابي.

كيفية استخلاص نسبة الاداء للنظام الواحد في جدول مراجعة التقييم لبرج الاتصالات بولاية الخرطوم

1. مثلا نظام التكييف :

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (✓) =6

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (×) =5

المجموع الكلي للمتطلبات بالنظام 6+5= 11 وهي تمثل 100%

اذن نسبة اداء نظام التكييف 11/6*100% =55% نسبة كفاءة التكييف

2. مثال اخر نظام ادارة المبنى:

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (✓) =8

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (×) =4

المجموع الكلي للمتطلبات بالنظام 8+4= 12 وهي تمثل 100%

اذن نسبة اداء نظام التكييف 12/8*100% =67% نسبة كفاءة التكييف

3. مثال اخر نظام انذار الحريق:

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (✓) =9

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (×) =3

المجموع الكلي للمتطلبات بالنظام 9+3= 12 وهي تمثل 100%

اذن نسبة اداء نظام التكييف 12/9*100% =75% نسبة كفاءة التكييف

وبعد استخلاص جميع النسب من باقي الانظمه(نظام الامن ,نظام النقل العمودي , نظام الاضاءه) بنفس الكيفيه اعلاه يتم جمع جميع النسب وقسمتهم على عددهم الكلي بوسطة المتوسط الحسابي

بما ان المتوسط الحسابي = مجموع المفردات /عددها

المتوسط الحسابي = (55+67+75+60+80+67)/6=68%

انظر الجدول (5-1)

الجدول 5-1 : قائمة مراجعة التقييم لدراسة برج الاتصالات بولاية الخرطوم:

المصدر (الباحث،2018)

البند	نظام الخدمه الذكيه	وصف المتطلبات القياسيه للخدمه	توفرها بالمبنى	نسبة الكفاءه
1	**التكييف**	الكشف عن خطاءالي	x	%55
		التكيف مع نمط الوظيفه	✓	
		استخدام التحكم الطبيعي في التهويه لتقليل طاقة استهلاك التكييف	x	
		استشعار درجة الحراره الخارجيه والتكييف التلقائي للنظام	x	
		استشعار درجة الحراره الداخليه والتعديل التلقائي للنظام	✓	
		الية التحكم في التشغيل لتحقيق كفاءه استهلاك الطاقه	✓	
		الاستجابه المبرمجه مسبقا والتحكم في تقسيم المناطق	✓	
		التفاعل مع الاضاءه ونظام اشعة الشمس	x	
		الراحه الصوتيه	✓	
		تكاليف التشغيل والصيانه	✓	
		التشخيص الزاتي للانحرافات العمليه	x	
2	**نظام ادارة المبنى**	تشغيل جدول زمني على مدار السنه	✓	%67
		التحكم عن بعد عبر الانترنت	✓	
		القدره على توصيل مواقع متعدده	x	
		مراقبة نظام التكيف والتحكم في الوقت والراحه الحراريه	✓	
		واستعادةالاعطال	✓	
		مراقبة نظام الامن	✓	
		مراقبة عمليات الكشف عن الحرائق مع الخدمات الاخرى	✓	
		مراقبة ورصد عملية النقل العمودي	x	
		امكانية التوصيل عبر الهاتف او الكمبيوتر	x	
		نظام تشغيل واحد/نظام اساسي للاشراف على جميع الموقع	✓	
		تعمل باستمرار مع الحد الادنى من الاستخدام البشري	x	
		تكاليف اللتشغيل والصيانه	✓	

3	**نظام انذار الحريق**	خوارزمية نشر الانذار داخل المبنى والاشعار الى قسم الاطفاء التكامل والسيطره على اجهزة الاستشعار و الكشف ومكافحة الحريق تعمل باستمرار مع الحد الادنى من الاشراف البشري تحليل وتشخيص ذاتي للحد من الانذارات الكاذبه الاختبار الذاتي لاجهزة الاستشعار واجهزة الكشف ونقاط التحكم التفاعل مع نظام الامن التفاعل مع نظام التكييف التفاعل مع انظمة المولدات في حالات الطوارئ القدره على مزيد من الترقيه التحكم التلقائي او عن بعد (المراقبه) تكاليف التشغيل والصيانه مقاومة الحريق	✓ ✓ ✓ × × ✓ ✓ ✓ ✓ × ✓ ✓	%75
4	**نظام الامن**	امكانية التوصيل عبر الهاتف او الكمبيوتر تزويد موظفي الاداره بقاعدة بيانات وادوات تحليليه الحد الادنى من الوقت للاعلان العام القدره على مزيد من الترقه تكاليف التشغيل والصيانه	✓ × × ✓ ✓	%60
5	**نظام النقل العمودي**	التحكم التلقائي او عن بعد تصميم هندسي لتسهيل راحة الركاب تزويد موظفي الاداره بقاعدة بيانات وادوات تحليليه عملية تقييم الخدمه الامتثال للوائح السلامه وقت الانتظار وقت الراحه تكاليف اتشغيل والصيانه الراحه الصوتيه تغيير الهواء	✓ ✓ × × ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	%80
6	**نظام الاضاءه**	توفيير اعدادات مخصصه لكي يتحكم المستخدمين في الاناره استشعار شدة الضوء وزاوية الاسقاط والاشعاع الشمسي زيادة الضوء الطبيعي وتقليل طاقة الاضاءه	× × ✓	

6	**نظام الاضاءه**	استجابه مبرمجه مسبقا امكانية التوصيل عبر الانترنت او التحكم عن بعد القدره على مزيد من الترقيه	✓ ✓ ✓	%67

التقييم العام لمخرجات الجدول اعلاه يتمثل في المتوسط الحسابي لنسب كفاءة خدمات الانظمه الذكيه

المتوسط الحسابي = مجموع المفردات/عددها

المتوسط الحسابي = (55+67+75+60+80+67)/6 =69%

بالنظر الى الجدول(5-1) والصور يتضح عدم تحقق معايير الذكاء للمبنى السكني وذلك للاسباب الموضحه:

- اهمال الصيانه الدوريه ادى الى تلف جزء من خلايا الطاقه الشمسيه بالمبنى .
- لم يتم توفيير اعدادات مخصصه لكي يتحكم المستخدم في الاناره.
- في نظام انذار الحريق لايوجد تحليل وتشخيص ذاتي للحد من الانذارات الكاذبه ويرجع السبب الى نوع وقدرة وكفاءة النظام المستخدم
- تم تسليط الضوء على انظمة الذكيه للمبنى ولم يتم الاهتمام بالبيئه المحيطه به بالرغم من ان موقع المبنى محفز لتكوين بيئه تنسجم مع الطبيعه .
- اعتمد المبنى على التهويه الصناعيه فقط في حين ان استخدام التهويه الطبيعيه في معظم الاحيان يساعد على تقليل الطاقه واطالة عمر البطاريات التي يتم فيها تخزين الكهرباء.
- معظم الانظمه لاتعمل مع الحد الادنى من الاشراف البشري مما يصعب تعامل المستخدم معها .

5-6 العينه الثانيه مبنى سكني بولاية الخرطوم محلية كرري المنارة حي ابوكر الصديق

نبذه عن المشروع :

مبنى سكني بولاية الخرطوم يقع المشروع في محلية كرري المناره حي ابوبكر الصديق ، تبلغ مساحة ارض الممشروع 400 م مربع يتكون المبنى من 5شقق ، عدد الطوابق والارتفاع 12م مربع.

5-6-1 الوصف الانشائي:

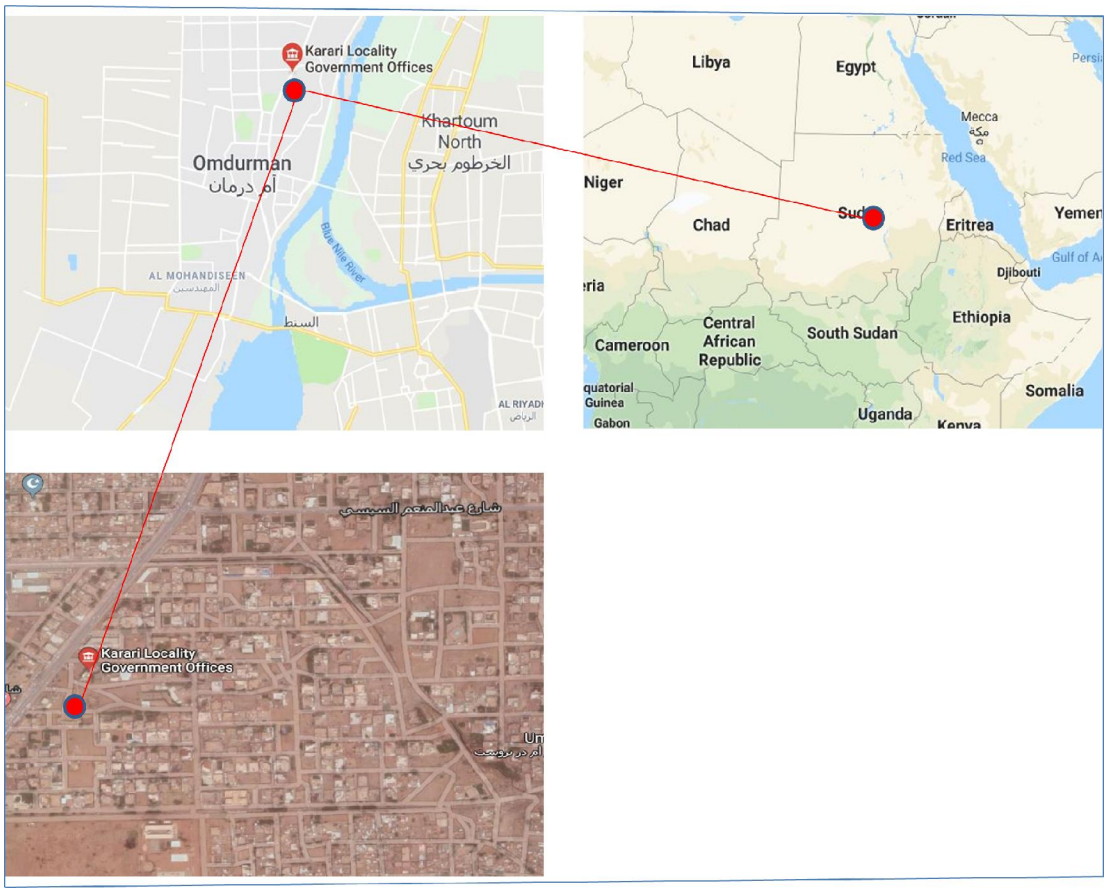
تم تصميم المنذل على ان يكون هيكل خرصاني حيث ان الهيكل يستند على قواعد خرصانيه اما الاسقف الخرصانيه (slabe with beam) تستند على الاعمده لتوزيع الاحمال على القواعد .

اعمال التشطيب:

استخدمت المواد المحليه في التشطيب من الداخل والخارج على مستوى عالي من الجوده ، لقدتم تتزيين المبنى من الخارج بالبياض والدهانات والاستفاده من الواح الطاقه الشمسيه لعمل مظله داخل المنزل للجراج.

5-6-2 توليد الطاقه بالخلايا الشمسيه:

اعتمد المبنى على منظومة بقدرة 4.5 كليو وات من الخلايا الشمسية لتشغيل شقة سكنية تعمل بنظام مختلط كهرباء الشبكة القومية كخيار ثاني وخيار اول الطاقة الشمسية و تتكون المنظومة من 18 لوح بقدرة250 وات من نوع مونو كرستالين بمواصفات المانية وعدد 8 بطاريات A200 ديب سايكل جل و جهاز محول (انفرتر بيور ساين ويف) بقدرة 5 Kva و مفاتيح MCCB خاصة بالتيار المستمر DCو طبلون باسبارد و اسلاك توصيل تيار مستمر DC للخلايا الشمسية كذلك اسلاك البطاريات و استركشن حاملات الواح الخلايا الشمسية (انظر الشكل 5-4).



الشكل 5-4: يوضح الموقع العام للمبنى السكني بولاية الخرطوم

المصدر :(www.maps-google.com)

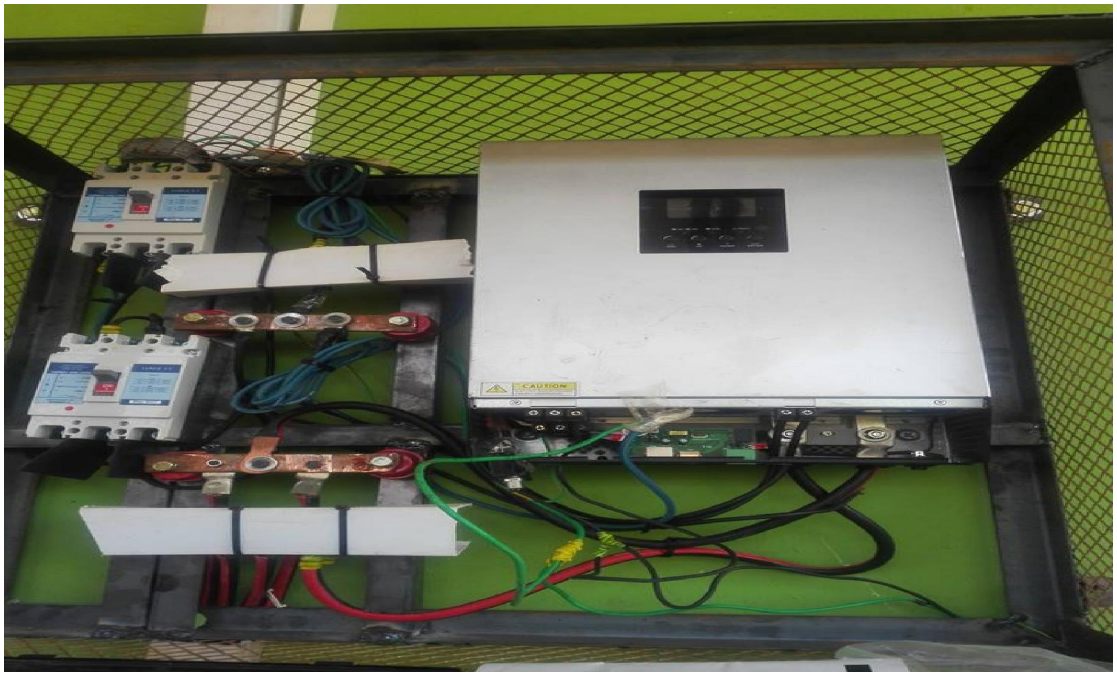
انظر الاشكال (5-5,5-5,6-5,7-5,8-5, 9-5 ,10-5)

الشكل 5- 5 المنظور الخارجي للمبنى السكني

المصدر(الباحث ،2018)

الشكل 5- 6 الواح الطاقه الشمسيه في المبنى

المصدر(الباحث ،2018)



الشكل 5- 7 جانب من منظومة الطاقه الشمسيه بالمبنى

المصدر(الباحث ،2018)

الشكل 5- 8 توصيل الطبلون بالبطاريات

المصدر(الباحث ،2018)

الشكل 5- 9 بطاريات تخزين الكهرباء

المصدر(الباحث ،2018)

الشكل 5- 10 الواح الطاقه الشمسيه في الاعلى والمنظومه في الاسفل

المصدر(الباحث ،2018)

5-6-3 قائمة مراجعة التقييم :

قائمة مراجعة التقييم بالمبنى السكني وفق متطلبات المعايير القياسيه للانظمه الذكيه، يشتمل الجدول (5-2) على سته انظمه ذكيه وكل نظام يحتوي على وصف دقيق للمعايير والمتطلبات المتوفره في كل نظام ،فاذا توفرة خدمة النظام بالمبنى نضع علامة (صح)وعلامة (خطاء)اذا كانت الخدمه غير متوفره بنظام المبنى ومن هنا نحصل على نسبه لجميع الانظمه الذكيه بالمبنى لكي يتم تقييم مخرجات النسب بواسطة المتوسط الحسابي(انظر الجدول 5-2).

كيفية استخلاص نسبة الاداء للنظام الواحد في جدول مراجعة التقييم بالمبنى السكني :

1. مثلا نظام التكييف :

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (✓) =5

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (×) =6

المجموع الكلي للمتطلبات بالنظام 5+6= 11 وهي تمثل 100%

اذن نسبة اداء نظام التكييف 11/5*100% =45% نسبة كفاءة التكييف

2. مثال اخر نظام ادارة المبنى:

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (✓) =4

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (×) =8

المجموع الكلي للمتطلبات بالنظام 4+8= 12 وهي تمثل 100%

اذن نسبة اداء نظام التكييف 12/4*100% =34% نسبة كفاءة التكييف

3. مثال اخر نظام انذار الحريق:

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (✓) =3

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (×) =9

المجموع الكلي للمتطلبات بالنظام 3+9= 12 وهي تمثل 100%

اذن نسبة اداء نظام التكييف 12/3*100% =25% نسبة كفاءة التكييف

وبعد استخلاص جميع النسب من باقي الانظمه(نظام الامن ,نظام النقل العمودي , نظام الاضاءه) بنفس الكيفيه اعلاه يتم جمع جميع النسب وقسمتهم على عددهم الكلي بوسطة المتوسط الحسابي

بما ان المتوسط الحسابي = مجموع المفردات /عددها

المتوسط الحسابي = (46+34+25+40+0+34)/6=30%

انظر الجدول (5-2)

الجدول 5-2 :يوضح قائمة مراجعة التقييم لدراسة المبنى السكني:

المصدر (الباحث،2018)

البند	نظام الخدمه الذكيه	وصف المتطلبات القياسيه للخدمه	توفرها بالمبنى	نسبة الكفاءه
1	**التكييف**	الكشف عن خطاءالي	x	%46
		التكيف مع نمط الوظيفه	✓	
		استخدام التحكم الطبيعي في التهويه لتقليل طاقة استهلاك التكييف	✓	
		استشعار درجة الحراره الخارجيه والتكييف التلقائي للنظام	x	
		استشعار درجة الحراره الداخليه والتعديل التلقائي للنظام	x	
		الية التحكم في التشغيل لتحقيق كفاءه استهلاك الطاقه	✓	
		الاستجابه المبرمجه مسبقا والتحكم في تقسيم المناطق	x	
		التفاعل مع الاضاءه ونظام اشعة الشمس	x	
		الراحه الصوتيه	✓	
		تكاليف التشغيل والصيانه	✓	
		التشخيص الزاتي للانحرافات العمليه	x	
2	**نظام ادارة المبنى**	تشغيل جدول زمني على مدار السنه	x	%34
		التحكم عن بعد عبر الانترنت	x	
		القدره على توصيل مواقع متعدده	x	
		مراقبة نظام التكيف والتحكم في الوقت والراحه الحراريه	✓	
		واستعادةالاعطال	x	
		مراقبة نظام الامن	x	
		مراقبة عمليات الكشف عن الحرائق مع الخدمات الاخرى	x	
		مراقبة ورصد عملية النقل العمودي	✓	
		امكانية التوصيل عبر الهاتف او الكمبيوتر	x	
		نظام تشغيل واحد/نظام اساسي للاشراف على جميع الموقع	✓	
		تعمل باستمرار مع الحد الادنى من الاستخدام البشري	x	
		تكاليف اللتشغيل والصيانه	✓	
			x	

3	**نظام انذار الحريق**	خوارزمية نشر الانذار داخل المبنى والاشعار الى قسم الاطفاء التكامل والسيطره على اجهزة الاستشعار و الكشف ومكافحة الحريق تعمل باستمرار مع الحد الادنى من الاشراف البشري تحليل وتشخيص ذاتي للحد من الانذارات الكاذبه الاختبار الذاتي لاجهزة الاستشعار واجهزة الكشف ونقاط التحكم التفاعل مع نظام الامن التفاعل مع نظام التكييف التفاعل مع انظمة المولدات في حالات الطوارئ القدره على مزيد من الترقيه التحكم التلقائي او عن بعد (المراقبه) تكاليف التشغيل والصيانه مقاومة الحريق	× × ✓ × × × × × × × × ✓ ✓	%25
4	**نظام الامن**	امكانية التوصيل عبر الهاتف او الكمبيوتر تزويد موظفي الاداره بقاعدة بيانات وادوات تحليليه الحد الادنى من الوقت للاعلان العام القدره على مزيد من الترقه تكاليف التشغيل والصيانه	✓ × × × ✓	%40
5	**نظام النقل العمودي**	التحكم التلقائي او عن بعد تصميم هندسي لتسهيل راحة الركاب تزويد موظفي الاداره بقاعدة بيانات وادوات تحليليه عملية تقييم الخدمه الامتثال للوائح السلامه وقت الانتظار وقت الراحه تكاليف اتشغيل والصيانه الراحه الصوتيه تغيير الهواء	× × × × × × × × × ×	%0
6	**نظام الاضاءه**	توفيير اعدادات مخصصه لكي يتحكم المستخدمين في الاناره استشعار شدة الضوء وزاوية الاسقاط والاشعاع الشمسي	× ×	

6	**نظام الاضاءه**	زيادة الضوء الطبيعي وتقليل طاقة الاضاءه استجابه مبرمجه مسبقا امكانية التوصيل عبر الانترنت او التحكم عن بعد القدره على مزيد من الترقيه	✓ ✓ x x	%30

التقييم العام لمخرجات الجدول اعلاه يتمثل في المتوسط الحسابي لنسب كفاءة خدمات الانظمه الذكيه
المتوسط الحسابي = مجموع المفردات/عددها
المتوسط الحسابي = (46+37+25+40+0+30)/6 =%30

بالنظر الى الجدول(5-2) والصور يتضح عدم تحقق معايير الذكاء للمبنى السكني وذلك للاسباب الموضحه:

- عدم الالتزام بنظم التامين الشامل للمبنى من كاميرات مراقبه وانظمة اطفاء الحريق والتحكم في انظمة الاضاءه والتكييف عن بعد
- لم يتم وضع نظام توفير الطاقه في المكان المناسب مما شغل حيز كبير من مدخل المبنى
- لم يتم وضع البطاريات الموفره للطاقه الشمسيه على قواعد خرصانيه معزوله لكي ترتفع من الارض قليلا وبدلا من ذلك تم وضعها في قاعده حديديه وقد تتسبب في كثير من المخاطر لمستخدمي المبنى.
- حصر الاهتمام على توفير الطاقه فقط واهملت باقي الانظمه(الامن والسلامه ،التكييف ، انظظمة اطفاء الحريق).
- لم يستخدم اي نوع من انواع العزل للارضيات قبل وضع البطاريات ويرجع السبب الى عدم توفر المواد الخاصه للعزل في الاسواق والموجده اسعارها غاليه .

5-7 العينه الثالثه: مبنى بترودار بولاية الخرطوم

هوعباره عن مبنى مكتبي مقر لرئاسة شركة بترودار في منطقة المقرن الخرطوم السودان جنوب فندق الهيلتون او كورال حاليا مكون من 15طابق يبلغ ارتفاعه 100 متر وهو ثانى اعلى مبنى فى الخرطوم

(المالك شركة بترودار ،الاستشاري ECG Consulting Group S.A , المقول الرئيسي شركة China jansuo)

اخذ في اعتبار التصميم المعماري الربط بين عناصر الاداء الوظيفي والامن والسلامه والمتانه والاقتصاد ودمجها بشكل فعال.

5-7-1 مكونات المبنى:

برج اداري يضم كل اقسسام الشركه ، مبنى ملحق بالبرج يضم النشاطات الترفيهيه والتجاريه ،كما يشمل الجانب الخدمي مواقف سيارات تحت الارض ومبنى فرعي من اربعه طوابق مخصص للانشطه الترفيهيه للموظفين وعائلاتهم.

النظام الانشائى: اساسات خازوقية , (Piles Foundation) ... وباقى المبنى عبارة عن نواة او قلب (Core) من الخرصانة المسلحة فى وسط المبنى , يرتكز عليها من الخارج هيكل من الحديد الفولاذى (Steel Structure System).

5-7-2 نظام التهويه والتبريد والتكييف :

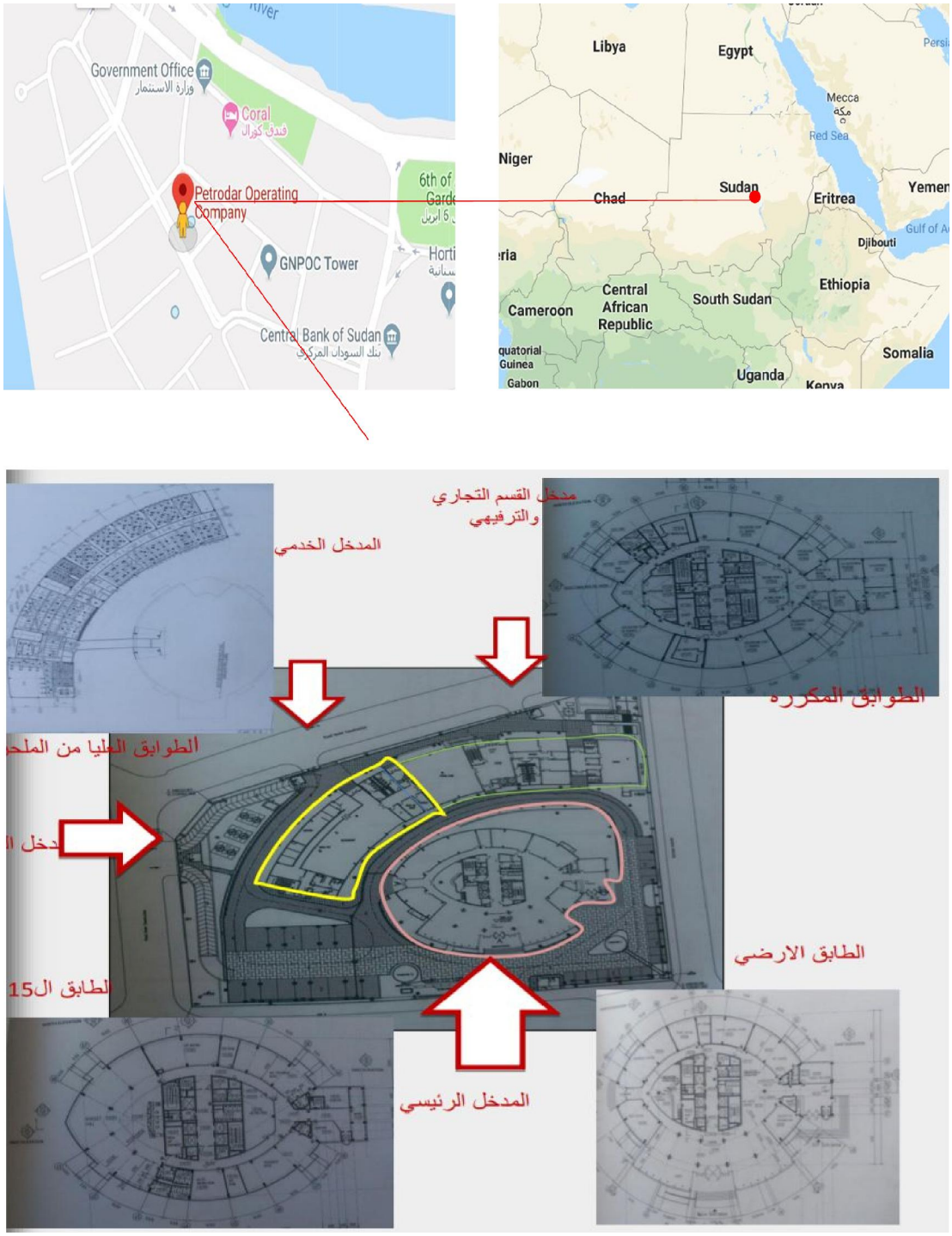
تم استخدام نظام التكييف المركزي بالهواء المزود بوحدات مناولة الهواء وفتحات الهواء الداخل والراجع في جميع الطوابق .

نظام الوقايه من الحريق:

حساسات الحرارة والدخان في جميع ارجاء المبنى المرتبطة مركزيا مع الرشاشات في كل طابق بنظام الاطفاء الجاف.

5-7-3 نظام الامن :

تم توزيع كاميرات المراقبة في كل المبنى، كما تفتح وتغلغ الابواب الرئيسيه للمبنى اليا كلما اقتربت من حساس الباب ويغلغ كلما ابتعدت وهذا النظام يعمل بحساسات يتم تشغيلها في وقت العمل فقط ، تعمل معظم الاناره في ممرات المبنى بحساسات الاناره (انظر الشكل 5-11) .



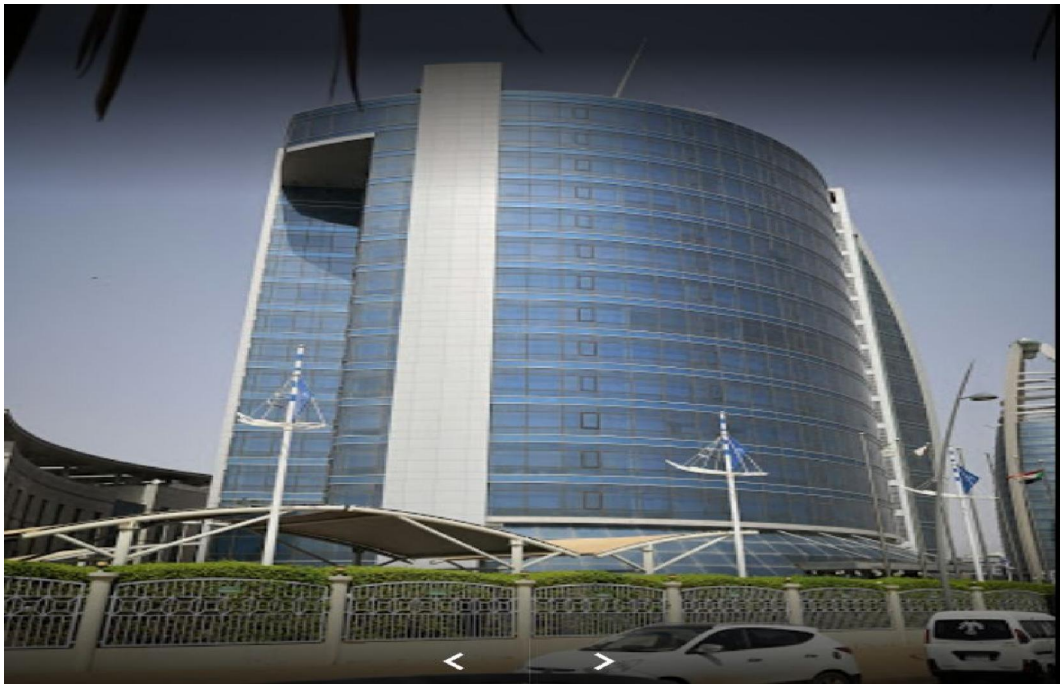
الشكل 5-11 الموقع العام لمبنى بترودار بولاية الخرطوم

المصدر(الباحث ,2018 ,www.maps-google.com)

انظر الاشكال (5-12, 5-13, 5-14, 5-15)

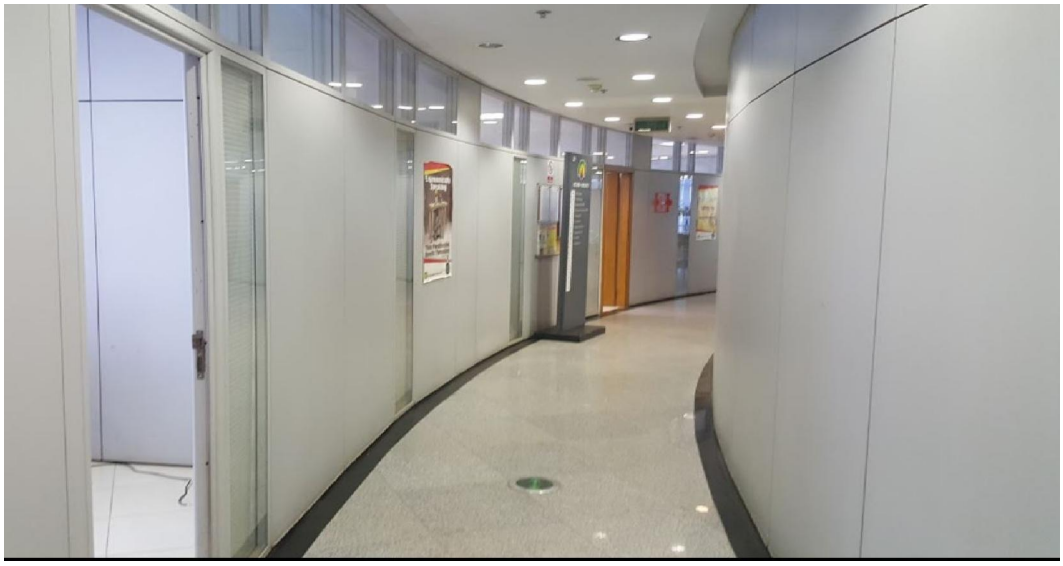
الشكل 5-12 المنظور الخارجي لمبنى بترودار

المصدر(www.maps-google.com,2018)



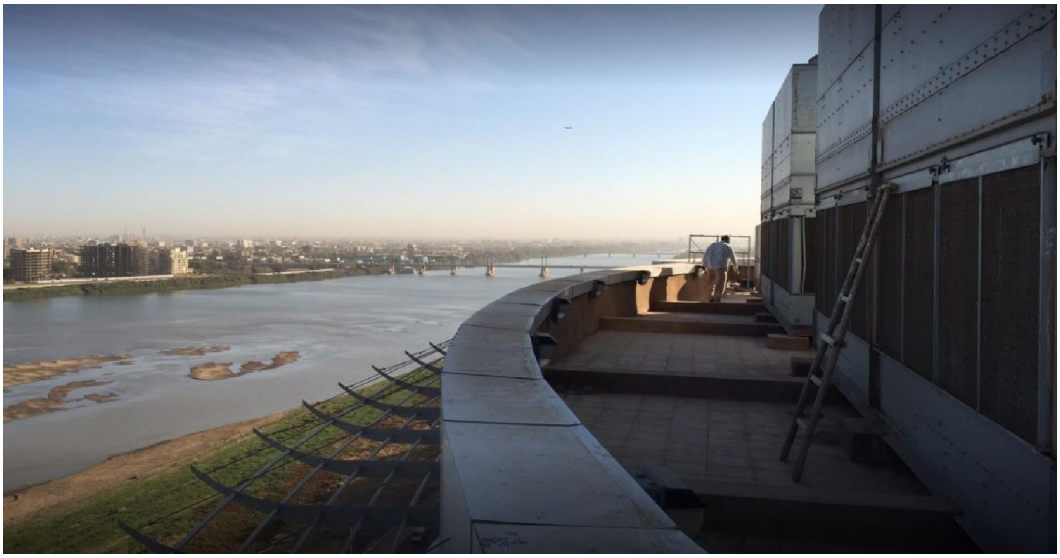
الشكل 5-13 واجهه فرعيه لمبنى بترودار

المصدر(www.maps-google.com,2018)



الشكل 5-14 الممرات الداخليه للمبنى

المصدر(www.maps-google.com,2018)



الشكل 5-15 موضع وحدات التكييف اعلى السقف

المصدر(www.maps-google.com,2018)

4-7-5 قائمة مراجعة التقييم :

قائمة مراجعة التقييم بمبنى بترودار وفق متطلبات المعايير القياسيه للانظمه الذكيه، يشتمل الجدول (5-3) على سته انظمه ذكيه وكل نظام يحتوي على وصف دقيق للمعايير والمتطلبات المتوفره في كل نظام ،فاذا توفرة خدمة النظام بالمبنى نضع علامة (صح)وعلامة (خطاء)اذا كانت الخدمه غير متوفره بنظام المبنى ومن هنا نحصل على نسبه لجميع الانظمه الذكيه بالمبنى لكي يتم تقييم مخرجات النسب بواسطة المتوسط الحسابي.

كيفية استخلاص نسبة الاداء للنظام الواحد في جدول مراجعة التقييم ببرج بترودار بولاية الخرطوم :

1. مثلا نظام التكييف :

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (✓) =5

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (×) =6

المجموع الكلي للمتطلبات بالنظام 5+6= 11 وهي تمثل 100%

اذن نسبة اداء نظام التكييف 5/11*100% =45% نسبة كفاءة التكييف

2. مثال اخر نظام ادارة المبنى:

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (✓) =7

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (×) =5

المجموع الكلي للمتطلبات بالنظام 7+5= 12 وهي تمثل 100%

اذن نسبة اداء نظام التكييف 7/12*100% =59% نسبة كفاءة التكييف

3. مثال اخر نظام انذار الحريق:

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (✓) =8

مجموع المتطلبات الموجوده بالمبنى والتي تاخذ علامة (×) =4

المجموع الكلي للمتطلبات بالنظام 8+4= 12 وهي تمثل 100%

اذن نسبة اداء نظام التكييف 8/12*100% =67% نسبة كفاءة التكييف

وبعد استخلاص جميع النسب من باقي الانظمه(نظام الامن ,نظام النقل العمودي , نظام الاضاءه) بنفس الكيفيه اعلاه يتم جمع جميع النسب وقسمتهم على عددهم الكلي بوسطة المتوسط الحسابي

بما ان المتوسط الحسابي = مجموع المفردات /عددها

المتوسط الحسابي = (45+59+67+60+80+50)/6=61%

انظر الجدول (5-3)

الجدول 5-3 : قائمة مراجعة التقييم لدراسة برج بترودار بولاية الخرطوم:

المصدر (الباحث،2018)

البند	نظام الخدمه الذكيه	وصف المتطلبات القياسيه للخدمه	توفرها بالمبنى	نسبة الكفاءه
1	**التكييف**	الكشف عن خطاءالي	x	%45
		التكيف مع نمط الوظيفه	✓	
		استخدام التحكم الطبيعي في التهويه لتقليل طاقة استهلاك التكييف	x	
		استشعار درجة الحراره الخارجيه والتكييف التلقائي للنظام	x	
		استشعار درجة الحراره الداخليه والتعديل التلقائي للنظام	✓	
		الية التحكم في التشغيل لتحقيق كفاءه استهلاك الطاقه	✓	
		الاستجابه المبرمجه مسبقا والتحكم في تقسيم المناطق	x	
		التفاعل مع الاضاءه ونظام اشعة الشمس	x	
		الراحه الصوتيه	✓	
		تكاليف التشغيل والصيانه	✓	
		التشخيص الزاتي للانحرافات العمليه	x	
2	**نظام ادارة المبنى**	تشغيل جدول زمني على مدار السنه	✓	%59
		التحكم عن بعد عبر الانترنت	x	
		القدره على توصيل مواقع متعدده	x	
		مراقبة نظام التكيف والتحكم في الوقت والراحه الحراريه واستعادةالاعطال	✓	
		مراقبة نظام الامن	✓	
		مراقبة عمليات الكشف عن الحرائق مع الخدمات الاخرى	x	
		مراقبة ورصد عملية النقل العمودي	✓	
		امكانية التوصيل عبر الهاتف او الكمبيوتر	x	
		نظام تشغيل واحد/نظام اساسي للاشراف على جميع الموقع	✓	
		تعمل باستمرار مع الحد الادنى من الاستخدام البشري	x	
		تكاليف اللتشغيل والصيانه	✓	

3	**نظام انذار الحريق**	خوارزمية نشر الانذار داخل المبنى والاشعار الى قسم الاطفاء التكامل والسيطره على اجهزة الاستشعار و الكشف ومكافحة الحريق تعمل باستمرار مع الحد الادنى من الاشراف البشري تحليل وتشخيص ذاتي للحد من الانذارات الكاذبه الاختبار الذاتي لاجهزة الاستشعار واجهزة الكشف ونقاط التحكم التفاعل مع نظام الامن التفاعل مع نظام التكييف التفاعل مع انظمة المولدات في حالات الطوارئ القدره على مزيد من الترقيه التحكم التلقائي او عن بعد (المراقبه) تكاليف التشغيل والصيانه مقاومة الحريق	✓ ✓ ✓ x x ✓ ✓ ✓ x x ✓ ✓	%67
4	**نظام الامن**	امكانية التوصيل عبر الهاتف او الكمبيوتر تزويد موظفي الاداره بقاعدة بيانات وادوات تحليليه الحد الادنى من الوقت للاعلان العام القدره على مزيد من الترقه تكاليف التشغيل والصيانه	✓ x x ✓ ✓	%60
5	**نظام النقل العمودي**	التحكم التلقائي او عن بعد تصميم هندسي لتسهيل راحة الركاب تزويد موظفي الاداره بقاعدة بيانات وادوات تحليليه عملية تقييم الخدمه الامتثال للوائح السلامه وقت الانتظار وقت الراحه تكاليف اتشغيل والصيانه الراحه الصوتيه تغيير الهواء	✓ ✓ x x ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	%80
6	**نظام الاضاءه**	توفيير اعدادات مخصصه لكي يتحكم المستخدمين في الاناره استشعار شدة الضوء وزاوية الاسقاط والاشعاع الشمسي زيادة الضوء الطبيعي وتقليل طاقة الاضاءه	x x ✓	

6	**نظام الاضاءه**	استجابه مبرمجه مسبقا امكانية التوصيل عبر الانتنت او التحكم عن بعد القدره على مزيد من الترقيه	✓ x ✓	%50

التقييم العام لمخرجات الجدول اعلاه يتمثل في المتوسط الحسابي لنسب كفاءة خدمات الانظمه الذكيه

المتوسط الحسابي = مجموع المفردات/عددها

المتوسط الحسابي = (45+59+67+60+80+50)/6 =%61

بالنظر الى الجدول(5-3) والصور يتضح عدم تحقق بعض معايير الذكاء للمبنى السكني وذلك للاسباب الموضحه:

- يعتبر المبنى من المبانى الموفره للطاقه ولكنه لم يستخدم الطبيعه في استخلاص الطاقه استخدمت فيه انظمه غير صديقه للبيئه .
- لم يتم توفيير اعدادات مخصصه لكي يتحكم المستخدم في الاناره.
- في نظام انذار الحريق لايوجد تحليل وتشخيص ذاتي للحد من الانذارات الكاذبه ويرجع السبب الى نوع وقدرة وكفاءة النظام المستخدم .
- تم تسليط الضوء على انظمة الذكيه للمبنى ولم يتم الاهتمام بالبيئه المحيطه به بالرغم من ان موقع المبنى محفز لتكوين بيئه تنسجم مع الطبيعه .
- اعتمد المبنى على التهويه الصناعيه فقط في حين ان استخدام التهويه الطبيعيه في معظم الاحيان يساعد على تقليل الطاقه واطالة عمر البطاريات التي يتم فيها تخزين الكهرباء.
- معظم الانظمه لاتعمل مع الحد الادنى من الاشراف البشري مما يصعب تعامل المستخدم معها .

5-4 الجدول يوضح نتيجة التقييم للثلاثه عينات:

المصدر (الباحث،2018)

العينات	التكييف	نظام ادارة المبنى	نظام انذار الحريق	نظام الامن	نظام النقل العمودي	نظام الاضاءه	النسبه المئويه
برج الاتصالات	55%	67%	75%	60%	80%	67%	69%
المبنى السكني	46%	34%	25%	40%	0%	34%	30%
برج بترودار	45%	59%	67%	60%	80%	50%	61%

نتائج التقييم العام لمخرجات الجداول اعلاه تتمثل في المتوسط الحسابي لنسب كفاءة خدمات الانظمه الذكيه في كل حاله على حدا:

اولا:برج الهيئه القوميه للاتصالات

المتوسط الحسابي = مجموع المفردات/عددها

المتوسط الحسابي = (55+67+75+60+80+67)/6 =69%

ثانيا:المبنى السكني

المتوسط الحسابي = مجموع المفردات/عددها

المتوسط الحسابي = (46+34+25+40+0+34)/6 =30%

ثالثا : مبنى بترودار

المتوسط الحسابي = مجموع المفردات/عددها

المتوسط الحسابي = (45+59+67+60+80+50)/6 =61%

5-8 خلاصات وتحليل النتائج:

يتم هنا استخلاص بعض النتائج الايجابيه واسباب القصور في الثلاثه حالات المسبوقة الذكر .

5-8-1 برج الهيئه القوميه للاتصالات

من خلال الجدول (5-1) والصور التي تم عرضها وتحليلها وما تقدم يمكن ان نلخص بعض النتائج الايجابية واسباب القصور في الاتي:

نلخص بعض النتائج الايجابيه في الاتي:

- استخدمت فيه الواح زجاجيه عاكسه لاشعة الشمس ممايقلل درجة الحراره بالداخل.
- يعتبر من المباني الموفره للطاقه نسبة لاستخدام الواح الطاقه الشمسيه.
- الامتثال للمواصفات والمقاييس العالميه لانظمة الامن والسلامه .
- استخمت فيه تغنية البطاقات الممغنطه لموظفي البرج .

نلخص بعض اسباب القصور في الاتي:

- بعد سؤال جهة الاختصاص اتضح ان هنالك جزء من الواح الطاقه الشمسيه لاتعمل ويرجع ذلك لعدم كفاءة البطاريات .
- عدم نشر الثقافه والوعي بالانظمه الذكيه في المبنى جعل التعامل معها صعب للغايه.
- بعض الانظمه مثل التكييف في المبنى لايحتووي ععلى برنامج تشخيص زاتي للانحرافات العمليه والاعطال المؤقته ويرجع ذلك الى نوع النظامم المستخدم.
- بعض انظمة المبنى لايمكن الوصول اليها عن طريق الانترنت ،يمكن اتباع هذه االخاصيه مسستقبلا .
- معظم االمداخل والمخارج تعمل بنظام البطاقات االممغنطه فعند حدوث اي خلل قد يؤدي الى مضيعة وقت الموظف فلحل مثلل هذه االمشاكل يجب ان ييكون هنالك بديل (رقم سري او بصمه).
- لايمتلك المبنى نظام واحد او اساسي للاشراف على جميع الانظمه ممايعوق عملية المراقبه ويرجع ذلك للفكره الاوليه عند دراسة نظام المبنى الذكي.
- و اخيرا شمل المبنى جوانب معينه من حيث تصنيفه كمبنى ذكي وهي الاعتماد على الانظمه التكنلوجيه وامكانية توفير اللطاقه ولكن هذا لايكفي لانه مع ذلك لابد ان تراعى فيه الجوانب الاقتصاديه والانسجام مع البيئه المحيطه.

5-8-2 العينه الثانيه مبنى سكني بولاية الخرطوم محلية كرري المنارة حي ابوكر الصديق:

من خلال الجدول (5-2) والصور التي تم عرضها وتحليلها وما تقدم يمكن ان نلخص بعض النتائج الايجابية واسباب القصور في الاتي:

نلخص بعض النتائج الايجابيه في الاتي:

- الاهتمام بتكلفة المبنى الذكي و هي من ضمن المعايير الممطلوبه االمتوفره في هذا المبنى
- يعتبر من المباني الموفره للطاقه نسبة لاستخدام الواح الطاقه الشمسيه.

نلخص بعض اسباب القصور في الاتي:

نلاحظ ان الانظمه التي حدث فيها القصور(ادارة انظمة البناء, انظمة اطفاء الحريق ,المصاعد، الاضاءه).

1- ادارة انظمة البناء: وذلك لعدم اهتمام المواطنين بمفهوم الذكاء.

2- انظمة اطفاء الحريق : لان المجاوه تعتمد على الطفايات اليدويه فقط.

3- المصاعد : وذلك نسبة لبساطة المبنى ومراعاة ان تكلفة المصعد باهظ الثمن.

4- الاضاءه :لان الاعتماد على نظم الاضاءه التقليديه فقط .

5- عدم توفر مصادر للبنى التحتيه في بعض الانظمه .

6- محدودية الثقافه والاهتمام لدي المواطن بمفاهييم الذكاء.

7- عدم الاهتمام بنظم التامين الشامل للمبنى من كاميرات مراقبه وانظمة اطفاء الحريق وغيرها من النظم الذكيه.

- لم يتم وضع البطاريات الموفره للطاقه الشمسيه على قواعد خرصانيه معزوله لكي ترتفع من الارض قليلا وبدلا من ذلك تم وضعها في قاعده حديديه وقد تتسبب في كثير من المخاطر لمستخدمي المبنى او تلف البطاريات.
- حصر الاهتمام على توفير الطاقه فقط واهملت باقي الانظمه(الامن والسلامه ،التكييف ، انظظمة اطفاء الحريق).

- لم يستخدم اي نوع من انواع العزل للارضيات قبل وضع البطاريات ويرجع السبب الى عدم توفر المواد الخاصه للعزل في الاسواق والموجده اسعارها غاليه .

5-8-3 مبنى شركة بترودار بولاية الخرطوم

من خلال الجدول (5-3) والصور التي تم عرضها وتحليلها وما تقدم يمكن ان نلخص بعض النتائج الايجابية واسباب القصور في الاتي:

نلخص بعض النتائج الايجابيه في الاتي:

- يعمل المبنى على توفير الكهرباء والتكييف.
- الربط بين عناصر الاداء الوظيفي والامن والسلامه والمتانه والاقتصاد ودمجها بشكل فعال.
- سهولة الاتصال مع المستخدم اي انه يتعامل مع الحد الادنى من الاششراف البشري في بعض الانظمه.

نلخص بعض اسباب القصور في الاتي:

- يعتبر المبنى من المباني الموفره للطاقه الا انه لم يعتمد على الطبيبيعه لانتاج وتوفير الطاقه .
- عدم نشر الثقافه والوعي بالانظمه الذكيه في المبنى جعل التعامل معها صعب للغايه.
- بعض الانظمه مثل التكييف في المبنى لايحتووي ععلى برنامج تشخيص زاتي للانحرافات العمليه والاعطال المؤقته ويرجع ذلك الى نوع النظامم المستخدم.
- بعض انظمة المبنى لايمكن الوصول اليها عن طريق الانترنت ،يمكن اتباع هذه االخاصيه مسستقبلا .
- معظم االمداخل والمخارج تعمل بنظام البطاقات االممغنطه فعند حدوث اي خلل قد يؤدي الى مضيعة وقت الموظف فلحل مثل هذه االمشاكل يجب ان ييكون هنالك بديل (رقم سري او بصمه).
- لايمتلك المبنى نظام واحد او اساسي للاشراف على جميع الانظمه ممايعوق عملية المراقبه ويرجع ذلك للفكره الاوليه عند دراسة نظام المبنى الذكي.

- تم تسليط الضوء على انظمة الذكيه للمبنى ولم يتم الاهتمام بالبيئه المحيطه به بالرغم من ان موقع المبنى محفز لتكوين بيئه تنسجم مع الطبيعه .

- اعتمد المبنى على التهويه الصناعيه فقط في حين ان استخدام التهويه الطبيعيه في معظم الاحيان يساعد على تقليل الطاقه واطالة عمر نظام توفير الطاقه في المبنى .
- ليس هنالك اعدادات مخصصه لترشد المستخدم في كيفية التعامل مع مثل هذه الانظمه.

- لم يشتمل المبنى على حلول ديناميكيه ذكيه مثال لذلك حركة جذء من طوابق المبنى بحيث يستطيع المبنى تغيير الاطلاله من حين لاخر .

الفصل السادس

الخلاصات والتوصيات

6-1 مقدمه :

يستعرض هذا الفصل ملخص للاستنتاجات التي تم التوصل اليها بعد عرض المعلومات وتحليل للجداول التي تختص بدراسة وتقيم المباني الذكيه سالفة الذكر، تعتبر نتائج هذا البحث جهد متواضع يمكن الاستفاده منها في مشروعات كبيره او مفاتيح لبحوث اخرى.

6-2 ملخص عام للبحث:

احتوى البحث على 6 فصول تناولنا فيها دراسة (تعاريف الذكاء ومفاهيمه المختلفة وأنواعه والذكاء الاصطناعي ، وماهية المباني الذكية والضرورات الداعية لها وغيره)،كما شمل البحث أنواع الحلول الذكية المختلفة على مختلف تصنيفاتها سواء كانت حلول تكنلوجيه او حلول تتعلق بتكلفة المبنى او حلول انشائيه او حلول تتعلق بالبيئه المحطه للمبنى من تنميه مستدامه وغيرها، تم التطرق الى دراسة النماذج ومقارنة ما توصلت إليه الدول المتقدمة من حلول ذكية ومحاولة تطبيق ذلك في الخرطوم بما يتناسب مع بيئتنا ، كما تم دراسة ثلاثه نمازج وهي (مبنى الاتصالات في الخرطوم ومبنى سكني بولاية الخرطوم محلية كرري ومبنى بترودار بولاية الخرطوم) .

6-3 الخلاصات

أُجريت هذه الدراسة لتقيم المباني الذكي وبعد الدراسة من خلال تحليل ما جمع من معلومات وتحليل للجداول والنتائج تم التوصل الى أن الثلاثه نماذج التي تم اخذها تنقصها بعض المعالجات والحلول الذكيه ونلخص بعض النتائج الايجابية وبعض اسباب القصور.

6-3-1 بعض النتائج الايجابية

- جميع المباني سالفة الذكر تعتبر مباني ذكيه نسبيا وموفره للطاقه.

- استخدام الالواح الزجاجيه العاكسه لاشعة الشمس في كلا البرجين يقلل من درجة الحراره بالداخل اما المبنى السكني استخدم الواح الطاقه الشمسيه نفسها لكسر اشعة الشمس ومنعها من دخول المبنى.
- الامتثال للمواصفات والمقاييس العالميه لانظمة الامن والسلامه في برج الاتصالات ومبنى بترودار.
- استخدم في المبنى السكني نظام ذكي بتكلفه متواضعه.

6-3-2 بعض اسباب القصور

- عدم المراجعه الدوريه ادى الى تعطل انظمة الواح الطاقه الشمسيه ببرج الاتصالات.
- اعتمد البرجين على الاهتمام بالانظمه التكنلوجيه فقط مع اهمال المعايير الاخرى للذكاء.
- عدم وضع برنامج محوسب يضبط جميع الانظمه في نظام واحد ببرج الاتصالات.
- لم يتم وضع بطاريات الطاقه الشمسيه في المكان المناسب بالمبنى السكني ولم يتم عذلها من العوامل الخارجيه .
- عدم الاهتمام بنظم الامن والسلامه في المبنى السكني وحصر التركيز على توفير الطاقه فقط.
- لقد تم تسليط الضوء في المباني على الانظمه الذكيه فقط ولم يتم الاهتمام بالبيئه المحيطه.
- جميع الانظمه الذكيه لاتعمل مع الحد الادنى من الاستخدام او الاشراف البشري.
- عدم توفر مصادر بنى تحتيه لبعض الانظمه في المبنى السكني.
- بعض الانظمه لايمكن الاتصال بها عن طريق الانترنت.
- لم تشتمل جميع المباني سالفة الذكر على حلول ديناميكيه ذكيه مثال لذلك حركة جذء من طوابق المبنى بحيث يستطيع المبنى تغيير الاطلاله من حين لاخر .
- في نظام انذار الحريق ببرج الاتصالات لايوجد تحليل وتشخيص ذاتي للحد من الانذارات الكاذبه في المبنى.

6-4 التوصيات

من خلال دارسة نتائج الجداول للحالات تم التوصل الى التوصيات العلمية البحثية التالية لمساهمة في حل المشكلات المتعلقة بالمباني الذكيه.

6-4-1 توصيات خاصة بحالات الدراسة:

- توصي الدراسه بتوفير الخدمات القياسيه للانظمه الذكيه بالمبنى لان ذلك يزيد من كفاءتها وغياب البعض منها يكون خصما على ذكاء المبنى .
- توصي الدراسه بالاستفاده المتبادله والمزدوجه للانظمه الذكيه ،مثال لذلك استخدام الواح الخلايا الشمسيه لعدة اغراض (توفير الطاقه- البعد الجمالي- الظل- ....الخ)
- توصي الدراسه بمراعاة اختيار انظمة البناء الذكي قليلة التكلفه لان ذلك يحفز الراغبين في استخدام الانظمه الذكيه في المباني.
- توصي الدراسه بمراعاة الصيانه والنظافه الدوريه للانظمه ومثال لذلك نظافة الخلايا الشمسيه من الاتربه لضمان فعاليتها.
- يراعى تاسيس بنيه تحتيه للانظمه الذكيه التي سوف تلتحق بالمبنى مستقبلا وذلك يقلل من ظهور المشاكل المستقبليه عند اضافة نظام جديد.
- توصي الدراسه بالاهتمام بالبيئه الخارجيه للمبنى وتاثير الانظمه الذكيه عليها وذلك لان البيئه الخارجيه جزء من المبنى الذكي .
- توصي الدراسه بوضع برنامج تعليمي للمستخدم لمعرفة كيفية التعامل مع النظم الذكيه.
- توصي الدراسه بوضع برنامج محوسب يضبط جميع الانظمه في نظام واحد لسهولة الاشراف وتعين مشرف على ذلك .
- توصي الدراسه بربط انظمة المبنى الالكترونيه بالانترنت لسهولة مراقبة المبنى عن بعد وتقليل خطر السرقه والقرصنه.

- توصي الدراسه بانه عند الشروع في تركيب منظومة بطاريات الواح الطاقه الشمسيه يجب التاكد من عذلها جيدا ووضعها في المكان الصحيح المؤسس له مسبقا.
- توصي الدراسه الى التطرق الى الحلول الديناميكيه للمبنى وهي من البدائل الجديده غير المعتاده في المباني الذكيه.

6-4-2 توصيات اخرى

- وضع سياسات وتشريعات ومعايير قياسيه تساند وتشجع استخدام المعالجات والحلول الذكيه في المباني.
- يراعى تطوير هيكل واضح يختص بالمباني الذكيه تطبق فيه المعايير والتشريعات البيئيه.
- عند تخطيط المدن واستخدامات الارض المختلفه (تجاريه، سكنيه صناعيه) يراعى متطلبات استخدامات المباني الذكيه.
- تطوير قانون البيئه باضافة مواد وفقرات تساعد من تعزيز استخدامات المباني الذكيه.
- تسهيل استيراد وتشجيع مواد بناء االمبنى الذكي وذلك للضمان وفرتها وسهولة استخدامها.
- ينبغي نشر الوعي اللازم بالنظام وأهميته والعائد البيئي والاقتصادي من استخدامه , قد يظن البعض ان الانظمة الذكية انظمة رفاهيه للمستخدمين وليست ضروية وقد يعتقد البعض ان تكاليفها عالية ولا عائد منها, يستهلك البعض مليارات الجنيهات في المباني في موادالتشطيبات او في اشكال الانارة والتكييف ليس لها اي عائد بيئي او اقتصادي.
- استغلال الإستدامة لحل مشاكل الحاضر مع مراعاة حق الأجيال القادمة من الموارد الطبيعية.

6-4-3 توصيات لدراسات وبحوث مستقبلية:

- تضاف النظم الذكيه في المباني كماده علميه للمقررات ومناهج التعليم العالي للجامعات.
- الجامعات ومراكز البحوث توصي بزيادة اهتمامها بالبحوث العلميه المتعلقه بهذا المجال ومن اهم هذه البحوث الواجب دعمها:

1- التحكم الذاتي في التكييف والتبريد والاضاءه في المباني.

2- الانظمه الذكيه التي تساعد في تحسين بيئه المبنى من الداخل والخارج.

المراجع والملاحق

المراجع العربيه:

1- حسن نوبي محمد ,مارس 2004م ,المساكن الذكيه(نموزج للمسكن الميسر في القرن الواحد والعشرين)،بحث منشور في ندوة الاسكان:المسكن الميسر الهيئه العليا لتطوير مدينة الرياض.

2- ؤد.علاء الدين عويد ,2002م ,(اساسيات الذكاء الاصطناعي) موسوعة علوم سلسلة كتاب الثقافه العلميه،بغداد، وزارة الثقافه والاعلام.

3- د.محمد ابوالقاسم,2014 ,الرتيمي (تطبيقات الذكاء الاصطناعي) جامعة السابع من ابريل الجمعيه الليبيه للذكاء الاصطناعي.

4- عطية ، عبد القادر محمد عبد القادر ،2002 م, اتجاهات حديثة في التنمية، الدار الجامعية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

5- الدكتور جلال نمر الدبيـــك التصميم المعماري للمباني المقاومة للزلازل 2010
قسم هندسة البناء كليـــة الهندســـة جامعـــة النجاح الوطنية.

6- أمجد البدري وحيدر عبدالرزاق, 2008م , مفهوم المنظومات التقنية لفكر عمارة الابنية الذكية , مجلة الهندسة, بغداد , المجلد 13,العدد3 .

7- كيلش، فرانك، ترجمة حسام الدين زكريا)الكتاب مؤلف عام 1114 ومترجم عام2000(، ثورة الإنفوميديا، الوسائط المعلوماتية وكيف ستغير عالمنا وحياتك، سلسلة عالم المعرفة، العدد 242 ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.

8- أسامة الخولي ، 1999 م مفهوم التنمية المستدامة ، أوراق غير دورية ، مركز دراسات واستشارات الإدارة .

9- ربيع رفعت, 2005 م ،تقنيات المباني الذكية ودورها في تدعيم بناء مدن المعرفة, المعهد العربي للتطور الحضري للمدينه.

10- شكارة و عقيل عزالدين , 1998, تعبيرية العمارة في عصر الثورة المعلوماتية وتأثيرها على مفهوم , الهوية , رسالة ماجستير, جامعة بغداد.

11- سعد الدين خرفان (الكتاب مؤلف عام 1998 ومترجم عام.2001) كيف سيغير العلم حياتنا في القرن الواحد والعشرين سلسلة عالم المعرفه العدد 235 , المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ,الكويت

المراجع الاجنبيه:

1- Smart Buildings: (2017) Using Smart Technology to Save Energy in Existing Buildings

2- Jennifer King and Christopher Perry
February 2017
Report A1701

3- Carrillo, F. (in press)2006. *Knowledge Cities: Approaches, Experiences and*
Perspective s . Butterworth Heinemann, London.

4- Derek, T. and Croome, C. (1997). What do we mean by intelligent Buildings? *Automation in Construction*, Volume 6, pp. 395-400.

5- Kell, A. (1996). Intelligent Buildings Now. *Electro-technology*. October/November, pp. 26-27.

6- Mitchell, W. (1999). *e-topia: Urban Life, Jim-but not as we know it*. The
MIT Press, Cambridge, MA.

7-Wong, J., Li, H. and Wang, S. (2005). Intelligent Building Research: A Review. *Automation in Construction*, V olume 14, pp. 143-159.

مصادر المعلومات (شبكة الانترنت):

1- 2018-2001 شركة الحاسبات المصريه

2- حلول البناء الحديثه تخفض الوقت والتكلفه2018-2008

3- http://www.masteryit.com/ar

2018 اتمتة المباني

4- 2012-2018NTC (سوداكون برج الإتصالات)

5- 2013-2018 ادارة المباني منظومة,تايمز ستار منتديات

6 – 2016-2018 سمارت هوم، المنزل الذكي في مصر

7- 2018 موسوعة ويكيبيديا الذكاء

8- http://www.albenaamag.com ,2018, البناء بالطبيعه الخضراء

9- http://www.ahram.org.eg .com ,2018,

10- http://www.mawdoo3.com,2018موضوع اكبر موقع عربي بالعالم

11- http:// www.feedo.net ,2018
شركة الحاسبات المصريه

12- http://www.janoubia.com ,2018, منتدى الاخبار والمعرفه

13- http://www.Envirocitiesmag.com ,2018 مجلة بيئة المدن الالكترونيه

14- http:// www.aleqta.com ,2018

15- httpp://www.samma3a.com ,2018