الاية الكريمة

قال تعالى :

(قَالُوا سُبْحَانَكَ لاَ عِلْمَ لَنَا إِلاَّ مَا عَلَّمْتَنَا ۖ إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ)

سورة البقرة الاية 32

اهداء

اذا كان الاهداء يعبر ولو بجزء عن الوفاء

فالاهـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــداء الى:

مثل الابوة الاعلى... والدي العزيز

حبيبتي الأولى.... امي الحنونة

توأمة روحي....اختي الغالية

عوني وامانـي..... اخواني

الحب كل الحب.....عائلتي الكريمة

مصدر السعادة ....اصدقائي

كل من علمني حرف في حياتي

شكر وتقدير

اللهم لك الحمد حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه، ملء السموات وملء الأرض، وملء ما شئت من شيء بعد.

ثم أتوجه بالشكر إلى من رعاني طالبا في هذا البحث أستاذي ومشرفي الفاضل

الأستاذ الدكتور: سليم الزين

الذي له الفضل- بعد الله تعالى- على البحث مذ كان الموضوع عنوانا وفكرة إلى أن صار بحثا. فله مني الشكر كله والتقدير والعرفان.

وأتوجه بالشكر الجزيل إلى م/خالد شعيب

الذي لم يبخل في مد يد العون لي ودعمه المتواصل دون كلل فله مني كل التقدير والامتنان

كل الشكر الى اسرتي الكريمة لدعمها المتواصل في جميع مراحلي التعليمية

المستخلص

لم تكن العمارة في وقتنا الحالي بمنأى عن التطور التكنولوجي الذي لحق بالعالم, فبدأت التقنيات الحديثة في دورها لتحديث العمارة وصنعت منها كتلا تفكر وتحلل وتقرر وتنفذ,كل ذلك لراحة المستخدمين وصنع بيئة داخلية مثالية والتنمية المستدامة ففكرالانسان كيف يمكن للتكنولوجيا ان تخدم المجتمع والاجيال المستقبلية في الحفاظ على الطاقة, فخلقت المباني الذكية وادخلت فيها أنظمة تحكم ذكية قادرة على صنع واتخاذ القرار والتحكم في جميع وظائف المبنى (التكييف , الاضاءة,المياه, وغيرها..).أحد اهم هذه الانظمة هو نظام ادارة المبنى الذكي الذي يلعب دور العقل المفكر في المبنى وباقي الانظمة,فهو يستقبل الاشارات ويصدر الاوامر ويرسلها الى الانظمة الاخرى ويديرها,وهو عبارة عن وحدة حاسوبية مركزية مرتبطة مع باقي الانظمة بوسائل الاتصال السلكية واللاسلكية.من اهم فوائد النظام قدرته على ادارة طاقة المباني وترشيدها(يصل التخفيض في الطاقة الى 70%) والعائد الاقتصادي من هذا الترشيد وكذلك الراحة للمستخدمين وسهولة التعامل مع المبنى وزيادة عامل الامان فيه.قد يعتقد البعض ان التكاليف العالية قد تكون عائقا للاستخدام الا ان ذلك غير صحيح فتكلفة النظام منخفضة نسبيا للمنفعة العائدة فلا تتجاوز تكلفته 2.5% من التكلفة الكلية ويستردها المبنى في فترة تتراوح من 5أشهر الى 5 سنوات . انتشر استخدام هذا النظام عالميا واقليميا بشكل كبير في المباني بأنماطها المختلفة(سكنية ,تجارية ,حكومية,خدمية ,وغيرها)الا ان استخدامه في السودان انحصر في اطار ضيق يكاد يكون معدوما نظرا لعدم توفر شركات سودانية مختصة في مجال أتمتة المباني, قد يكون السبب وراء ذلك قلة الوعي الكافي بأهمية النظام أو التخوف من تكاليفه على اعتقاد بأنها باهظة او لعدم تقبل المجتمع بعد لفكرة الاتمتة الكلية للمباني, تكمن بعض الحلول في نشر الوعي الكافي بأهمية النظام,والتسهيلات اللازمة للاستثمار في النظام والتنسيق بين الدول والشركات الراغبة .تناول البحث في الفصل الاول مقدمة عامة ,وفي الفصل الثاني تناول الجانب النظري من الدراسة مع تحليل لبعض الدراسات والامثلة المشابهة, وفي الباب الثالث دراسة للوضع الراهن في الخرطوم لاستخدام النظام واستبيان لعينة عشوائية من المجتمع مع محاولة لتطبيق الدراسة في احد مباني مدينة الخرطوم , واخيرا في الفصل الرابع بعض النتائج والتوصيات حول هذه الدراسة.

Abstract

Architecture was never aside from the technology evolution surrounding us. The new technologies started to renew architects and made masses that can think, analyze, and even decide and execute whatever can create an ideal home environment with sustainable development for the welfare of the users. Humans stated to think how the is technology can be used to help society and future generations in saving energy. Smart Buildings were being created with integrated smart control systems that can made and execute a decision and control all of the building functions (HVAC, Lighting Systems, Water Lines, etc..). The smart building management system is one of most important systems. This system plays as a brain for the building other smart systems, as it receives signals and execute orders to the other systems. The management system is a central computer unit connected to the other systems through wire or wireless networks. One of the benefits from this smart system is the capability to manage the energy in the buildings and the ability to rationalizing energy consumption (energy saving can reach up to 70%). The economical return from this energy saving, users' convenience, the easy handling of the building, and the increased the building security are also benefits for the smart control systems. One can think that the high cost can be an obstacle to use the smart systems but actually the systems cost is low compared to the return value. The smart system cost around 2.5% from the building total construction cost with a return value can be retrieved within 5 months to 5 years. Although the use of the smart control systems had been widespread globally and regionally in all different types of buildings (residential buildings, commercial buildings, government buildings, service buildings, etc..), but the use of this systems in Sudan was very limited or almost not exist. The cause of not using the systems in Sudan is the lack of the technical Sudanese companies specialized in the buildings automation. Reasons behind that could be the lack of sufficient awareness of the importance of the systems, the fear from its cost assuming it is prohibitively expensive, or the lack of acceptance from the society to the idea of the total buildings automation. Because of that this thesis contains an attempt to apply the system in one of Khartoum Buildings with a feasibility study of implementing the system and the financial and economical returns. Some of the solutions lie in the deployment of sufficient awareness of the importance of the system , and facilities to invest in the system and coordination between countries and companies wishing to work in the field .The first chapter of this thesis is a general introduction. The second chapter

contains the theoretical side of the study with analyzing for some similar studies and examples. While the third chapter is containing a study for the current situation for the usage of the smart systems in Sudan with a try to apply the study in one of Khartoum's Buildings. Finally, the forth chapter offers some results and recommendations about this study.

قائمة المحتويات

	رقم الصفحة
الاية الكريمة	ا
اهداء	ب
شكر وتقدير	ج
المستخلص	د
Abstract	ه
قائمة المحتويات	ز
قائمة الاشكال	ك
قائمة الصور	م
قائمة الجداول	ن
1 الفصل الاول المقدمة	1
1.1 مشكلة البحث	1
2.1 اهداف البحث	1
3.1 فرضية البحث	1
4.1منهجية البحث	2
5.1حدود البحث	2
2 الفصل الثاني الاطار النظري	3
1.2تعريف الذكاء	3
2.2أنواع الذكاء	3
3.2الإمكانيات الاساسية للذكاء	4
4.2الذكاء الاصطناعي	4
5.2مجالات الذكاء الاصطناعي	5
6.2الذكاء والبناء	6
7.2ماهية الابنية التي تتصف بالذكاء	6
8.2الانظمة الذكية	8
1.8.2الحديثة للانظمة في المباني	9

2.8.2عوامل تحقيق متطلبات الانظمة الذكية 9
9.2 مراحل التحكم في الابنية التي تتصف بالذكاء 10
1.9.2 مستويات الذكاء 10
10.2 تطبيقات لأنظمة التحكم الذكية 12
1.10.2 نظام ادارة المبنى 12
2.10.2 وسائل الاتصالات ونقل البيانات 13
3.10.2 نظام كشف الحريق والانذار 14
4.10.2 نظام التحكم في التدفئة والتهوية والتكييف 15
5.10.2 نظام التحكم في الاضاءة الإلكترونية 16
6.10.2 نظام المراقبة الأمنية والسيطرة على المنافذ 17
7.10.2 نظام المصاعد ذات كفاءة في الطاقة 18
8.10.2 نظام ادارة طاقة المبنى 19
9.10.2 نظام واجهات المبنى 20
10.10.2 نظام تنسيق الفراغات الداخلية للمبنى 21
11.10.2 نظام إدارة المياه 22
11.2 الاتصال بالمبنى: 23
12.2 نظام إدارة المبانيBMS 24
13.2 مهمات نظام إدارة المباني 25
14.2 الفعاليات التي يمكن أن نراقب ونتحكم بها من خلال النظام 26
15.2 الفوائد المباشرة من تطبيق النظام 27
16.2 تراتبية (هرمية) النظام 29
1.16.2 المستوى الميداني 29
2.16.2 مستوى التحكم والأتمتة 30
3.16.2 مستوى الإدارة 31
17.2المباني التي يمكن أن نطبق بها النظام 33

18.2 تكاليف النظام 34
19.2 الدراسات السابقة: 35
1.19.2 تقنيات المباني الذكية ودورها في تدعيم بناء مدن المعرفة 35
2.19.2 تكاملية عمل المبنى كمنظومة موظفة للتكنولوجيا المتقدمة في مواجهة الظروف المناخية الخارجية 36
3.19.2 مفهوم المنظومات التقنية لفكر عمارة الأبنية الذكية 37
4.19.2 باب نظام ادارة المباني من كتاب الاعمال الميكانيكية 38
5.19.2 استخدام الحلول الذكية في المباني 38
تحليل الدراسات 38
20.2 أمثلة اقليمية 39
1.20.2المثال الاول: مجموعة سافوي الفندقية 39
2.20.2 المثال الثاني: مبنى برجي التوأم بالكويت TWIN TOWERS 45
3.20.2 المثال الثالث:مبنى وزارة التعليم العالي بالرياض 52
21.2 استعراض نموذج لتصميم نظام ادارة المباني في احد المباني المكتبية وحصر الاجهزة المطلوبة والبند الخاص بالنظام في جدول الكميات. 57
3. الفصل الثالث: دراسة الحالة (مدينة الخرطوم-برج الاتصالات) 66
1.3 موقف المجتمع من الأنظمة الذكية 67
2.3 اسباب محدودية الاستخدام 72
1.2.3 عدم توفر شركات انظمة ذكية سودانية 72
2.2.3 عدم الوعي الكافي بأهميته 73
3.2.3 تخوف المجتمع من الاتمتة 74
4.2.3 هجرة الكوادر المؤهلة 75
3.3 مبنى برج الهيئة القومية للاتصالات –الخرطوم 76
1.3.3 حول المبنى 76
2.3.3 مكونات المبنى 77
3.3.3-الوصف الانشائي 78

4.3.3 اعمال التشطيب 79
5.3.3 الخدمات في المبنى 79
6.3.3 توليد الطاقة بالخلايا الشمسية في الواجهات 80
7.3.3 دراسة الجدوى 82
8.3.3 تركيب النظام 84
4.الفصل الرابع: النتائج و التوصيات 86
1.4النتائج 86
1.1.4 توفير الطاقة المستهلكة 86
2.1.4 العائد المادي 86
3.1.4 تصميم وانشاء مبنى يتضمن النظام 87
4.1.4سرعة اجراءات السلامة في المباني 87
5.1.4 تسخير النظام المبنى للمستخدم 87
6.1.4 ليس من الضروري اقحام جميع الانظمة الذكية في المباني 88
7.1.4 يسهل اتصال المبنى بالمستخدم 88
2.4 التوصيات 89
1.2.4 نشر الوعي اللازم 89
2.2.4 كسر حواجز الخوف 89
3.2.4 التفكير في الاستدامة 89
4.2.4 اطار الاستهداف 89
5.2.4 تدريب الكفاءات المحلية 89
6.2.4 التنسيق بين الشركات الراغبة 90
7.2.4 فتح باب الاستثمار 90
8.2.4سن القوانين اللازمة 90
9.2.4 دراسة الطاقة المهدرة 90
10.2.4 توفير التحكم اليدوي في المباني 90
11.2.4 الصيانة الدورية 91

12.2.4 التغذية الاسترجاعية 91
الملحقات 92
المراجع 93

قائمة الأشكال

الشـــــــــــــكل	رقم الصفحة
شكل (1.2) العناصر الاساسية في المباني الذكية	7
شكل (2.2) مستويات الذكاء في المباني	11
شكل (3.2) مستويات نظام ادارة المبنى	32
شكل (4.2) مخطط يوضح استهلاك الطاقة في الفندق قبل وبعد النظام	43
شكل (5.2) مخطط يوضح ساعات التشغيل في الفندق قبل وبعد النظام	43
شكل (6.2) سقط افقي للسرداب في برج التوام	49
شكل (7.2) سقط افقي للطابق الارضي في برج التوام	49
شكل (8.2) سقط افقي للميزانين في برج التوام	50
شكل (9.2) سقط افقي للطابق الاول في برج التوام	50
شكل (10.2) سقط افقي للطوابق المنفصلة في برج التوام	51
شكل (11.2) سقط افقي للطوابق المتصلة في برج التوام	51
شكل (12.2)نموذج تصميم نظام ادارة المباني	58
شكل (13.2)حصر معدات نظام ادارة المباني	59
شكل (14.2)حصر معدات نظام ادارة المباني	60
شكل (15.2)حصر معدات نظام ادارة المباني	61
شكل (16.2)حصر معدات نظام ادارة المباني	62
شكل (17.2)حصر معدات نظام ادارة المباني	63
شكل (18.2)حصر معدات نظام ادارة المباني	64

شكل (19.2)طريقة جدول كميات نظام ادارة المباني 65
شكل (1.3) نتائج الاستبيان: الدراية بالانظمة 67
شكل (2.3) نتائج الاستبيان: التواجد داخل مبنى يحتوي على انظمة ذكية 68
شكل (3.3) نتائج الاستبيان: تفضيل التواجد داخل مباني تحتوي على انظمة 68
شكل (4.3) نتائج الاستبيان: الشعور داخل مبنى يحتوي على انظمة ذكية 69
شكل (5.3) نتائج الاستبيان: ضرورية ام رفاهية 69
شكل (6.3) نتائج الاستبيان: القدرة على توفير الطاقة 70
شكل (7.3) نتائج الاستبيان: نسبة توفير الطاقة 70
شكل (8.3) نتائج الاستبيان: تكلفة الانظمة الذكية 71
شكل (9.3) نتائج الاستبيان: فترة استرداد الارباح 71
شكل (10.3) نتائج الاستبيان: التأثير السلبي على الانسان 72
شكل(11.3)مسقط افقي للطابق الارضي بمبنى الهيئة القومية للاتصالات بالخرطوم 78
شكل(12.3)مسقط افقي لميزانين مبنى الهيئة القومية للاتصالات بالخرطوم 78
شكل (13.3) الطاقة المستهلكة في مبنى الهيئة القومية للاتصالات بالخرطوم 82
شكل (14.3)العائد البيئي من النظام في مبنى الهيئة القومية للاتصالات بالخرطوم 83

قائمة الصور

الصـــــــــــــــــــورة	رقم الصفحة
صورة (1.2) الانظمة الذكية في المساكن	10
صورة (2.2) نظام ادارة المبنى	12
صورة (3.2) وسائل الاتصالات ونقل البيانات	13
صورة (4.2) نظام كشف الحريق الذكي	14
صورة (5.2) نظام التحكم في التكييف الذكي	15
صورة (6.2) نظام التحكم في الاضاءة الذكي	16
صورة (7.2) نظام الامن والسيطرة على المنافذ الذكي	17
صورة (8.2) نظام المصاعد ذات الكفاءة في الطاقة	18
صورة (9.2) نظام ادارة طاقة المبنى	19
صورة (10.2) نظام واجهات المبنى	20
صورة(11.2) نظام تنسيق الفراغات الداخلية للمبنى	21
صورة(12.2) نظام إدارة المياه	22
صورة (13.2) الاتصال بالمبنى	23
صورة (14.2) فعاليات نظام ادارة المبنى	27
صورة (15.2) مستويات نظام ادارة المبنى	33
صورة (16.2) نظام ادارة المباني في الفنادق	35
صورة (17.2) مجموعة فنادق سافوي شرم الشيخ	39
صورة (18.2) فندق سافوي	40
صورة (19.2) فلل سافوي	40
صورة (20.2) فندق سافوي	40
صورة (21.2) برج التوأم الذكي في الكويت	45
صورة (22.2) مبنى وزارة التعليم في الرياض	52

صورة(23.2) نظام المراقبة في مبنى وزارة التعليم في الرياض 54
صورة (24.2) نظام الاتصالات في مبنى وزارة التعليم في الرياض 55
صورة (25.2) مركز المعلومات في مبنى وزارة التعليم في الرياض 56
صورة(1.3) مبنى الهيئة القومية للاتصالات بالخرطوم 76
صورة(2.3)الخلايا الكهروضوئية في مبنى الهيئة القومية للاتصالات بالخرطوم 80

قائمة الجداول

الجـــــــــــــــدول رقم الصفحة
جدول (1.2) احصائيات تطبيق النظام في فندق سافوي 41
جدول (2.2) احصائيات تطبيق النظام في فندق سافوي 42
جدول (1.3)الطاقة المستهلكة في مبنى الهيئة القومية للاتصالات بالخرطوم 81
جدول (2.3)العائد الاقتصادي من تطبيق النظام في مبنى الهيئة القومية للاتصالات بالخرطوم 83