



شبكة المعلومات الجامعية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





# شبكة المعلومات الجامعية التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم





# جامعة عين شمس

التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم

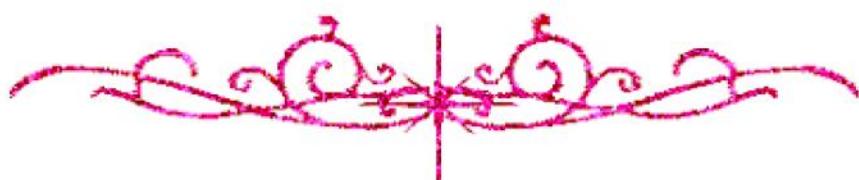
قسم

نقسم بالله العظيم أن المادة التي تم توثيقها وتسجيلها  
على هذه الأقراص المدمجة قد أعدت دون أية تغيرات



يجب أن

تحفظ هذه الأقراص المدمجة بعيداً عن الغبار





**إطار عمل لدمج نظم معلومات البناء في عملية تشييد تنسيق الموقع  
(دراسة حالة تشييد ممرات المشاه في التجمعات السكنية)**

إعداد

**مهندسة/ أسماء علي عبد المنعم عثمان**

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة  
جزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة  
في  
**الهندسة المعمارية**

**كلية الهندسة - جامعة القاهرة  
الجيزة - جمهورية مصر العربية  
٢٠١٩**

**إطار عمل لدمج نظم معلومات البناء في عملية تشييد تنسيق الموقع  
(دراسة حالة تشييد ممرات المشاه في التجمعات السكنية)**

إعداد  
مهندسة/ أسماء علي عبد المنعم عثمان

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة  
جزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة  
في  
**الهندسة المعمارية**

تحت اشراف

أ.د. ولاء أحمد نور

أ.د. أيمن حسان أحمد

أستاذ العمارة بقسم الهندسة  
المعمارية  
كلية الهندسة - جامعة طنطا

أستاذ العمارة وتنسيق الموقع  
بقسم الهندسة المعمارية  
كلية الهندسة - جامعة القاهرة

كلية الهندسة - جامعة القاهرة  
الجيزة - جمهورية مصر العربية  
٢٠١٩

# إطار عمل لدمج نظم معلومات البناء في عملية تشييد تنسيق الموقع (دراسة حالة تشييد ممرات المشاه في التجمعات السكنية)

## اعداد مهندسة/ أسماء علي عبد المنعم عثمان

# رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة جزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين:

المشرف الرئيسي: الاستاذ الدكتور: أيمن حسان أحمد

أستاذ العمارة والتصميم البيئي بقسم الهندسة المعمارية  
- كلية الهندسة - جامعة القاهرة

## الاستاذ الدكتور: ولاء احمد نور

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة - جامعة طنطا

الاستاذ الدكتور: احمد محمد أمين **المتحن الداخلي**

أستاذ بقسم العمارة - كلية الهندسة - جامعة القاهرة

# أستاذ بقسم العمارة والتنمية العمرانية - كلية الهندسة - جامعة الفيوم ووكييل كلية الهندسة جامعة أكتوبر للعلوم الحديثة والآداب

## كلية الهندسة - جامعة القاهرة الجيزة - جمهورية مصر العربية



مهندـس : أسماء علي عبد المنعم عثمان

تارـيخ المـيلـاد : ١٩٨٤ / ٦ / ٧

الجـنسـيـة : مـصـرـيـة

تـارـيخ التـسـجـيل : ٢٠١٣ / ١٠ / ١

تـارـيخ المـنـح : ٢٠٢٠ / /

الـقـسـمـ : الهندـسـةـ المـعـمـارـيـةـ

الـدـرـجـةـ : دـكـتـورـاهـ الفـلـسـفـهـ

المـشـرـفـونـ :

أـسـتـاذـ العـمـارـةـ وـتـسـيـقـ المـوـاـقـعـ - كـلـيـةـ الـهـنـدـسـةـ - جـامـعـةـ الـقـاهـرـةـ

أـسـتـاذـ العـمـارـةـ وـالـتـصـمـيمـ الـعـمـرـانـيـ - كـلـيـةـ الـهـنـدـسـةـ - جـامـعـةـ طـنـطـاـ

أـدـ.ـ أـيـمـ حـسـانـ أـمـدـ مـحـمـودـ

أـدـ.ـ وـلـاءـ أـمـدـ نـورـ

المـمـتـحـنـونـ :

أـدـ.ـ أـيـمـ حـسـانـ أـمـدـ مـحـمـودـ

(المـشـرـفـ الرـئـيـسـيـ)

أـسـتـاذـ العـمـارـةـ وـتـسـيـقـ المـوـاـقـعـ بـقـسـمـ الـهـنـدـسـةـ الـمـعـمـارـيـةـ - كـلـيـةـ الـهـنـدـسـةـ - جـامـعـةـ الـقـاهـرـةـ

أـدـ.ـ وـلـاءـ أـمـدـ نـورـ

(مـشـرـفـ)

أـسـتـاذـ العـمـارـةـ وـالـتـصـمـيمـ الـعـمـرـانـيـ وـرـئـيـسـ قـسـمـ الـهـنـدـسـةـ الـمـعـمـارـيـةـ - كـلـيـةـ الـهـنـدـسـةـ - جـامـعـةـ طـنـطـاـ

أـدـ.ـ أـمـدـ مـحـمـودـ أـمـيـنـ

(المـمـتـحـنـ الدـاخـلـيـ)

أـسـتـاذـ العـمـارـةـ وـتـسـيـقـ المـوـاـقـعـ بـقـسـمـ الـهـنـدـسـةـ الـمـعـمـارـيـةـ - كـلـيـةـ الـهـنـدـسـةـ - جـامـعـةـ الـقـاهـرـةـ

أـدـ.ـ هـشـامـ مـحـمـودـ عـارـفـ

(المـمـتـحـنـ الـخـارـجـيـ)

أـسـتـاذـ العـمـارـةـ وـالـتـمـيـمـ الـعـمـرـانـيـ الـهـنـدـسـةـ الـعـمـارـةـ - كـلـيـةـ الـهـنـدـسـةـ - جـامـعـةـ الـفـيـوـمـ

عنـوانـ الرـسـالـةـ :

إـطـارـ عـلـمـيـ لـدـمـجـ نـظـمـ مـعـلـومـاتـ الـبـنـاءـ فـيـ عـلـمـيـةـ تـشـيـيدـ تـسـيـقـ المـوـقـعـ (دـرـاسـةـ حـالـةـ تـشـيـيدـ مـمـرـاتـ الـمـشـاـةـ فـيـ

الـتـجـمـعـاتـ السـكـنـيـةـ)

الـكـلـمـاتـ الدـالـلـةـ :

نـمـذـجـةـ مـعـلـومـاتـ الـبـنـاءـ،ـ تـسـيـقـ المـوـقـعـ،ـ تـجـمـعـاتـ سـكـنـيـةـ،ـ مـمـرـاتـ الـمـشـاـةـ.

مـلـخـصـ الـبـحـثـ :

يـتـاـولـ هـذـاـ الـبـحـثـ مـنـهـجـيـنـ مـنـ مـنـاهـجـ الـبـحـثـ الـعـلـمـيـ مـعـ هـمـاـ الـمـنـهـجـ الـاـسـتـتـاجـيـ وـذـلـكـ بـدـرـاسـةـ عـنـاـصـرـ تـسـيـقـ المـوـقـعـ وـالـتـرـكـيزـ عـلـىـ مـمـرـاتـ الـمـشـاـةـ دـاـخـلـ الـتـجـمـعـاتـ السـكـنـيـةـ حـيـثـ اـنـهـاـ تـلـعـبـ دـوـرـ هـامـ بـالـتـجـمـعـاتـ السـكـنـيـةـ وـرـبـطـ الـعـنـاـصـرـ الـمـكـوـنـةـ لـهـذـهـ الـتـجـمـعـاتـ بـعـضـهاـ بـعـضـ وـالـوـصـولـ لـكـلـ الـعـنـاـصـرـ السـكـنـيـةـ وـالـخـدـمـيـةـ سـيـراـ وـدـوـنـ اـسـتـخـادـ الـمـرـكـبـاتـ،ـ وـمـنـ ثـمـ تـطـوـرـ اـنـظـمـةـ وـمـسـتـوـيـاتـ نـمـذـجـةـ مـعـلـومـاتـ الـبـنـاءـ وـعـلـاقـتـهاـ بـتـسـيـقـ المـوـقـعـ لـعـرـفـةـ مـمـيـزـاتـ الـنـظـامـ وـوـافـضـ الـوـسـائـلـ الـعـصـرـيـةـ لـلـبـنـاءـ مـاـ يـوـفـرـ الـمـالـ مـعـ جـوـدـةـ أـفـضـلـ بـاـسـتـخـادـ الـأـفـكـارـ الـحـدـيـثـةـ وـالـتـعـاـونـ بـيـنـ فـرـيقـ الـمـشـرـوـعـ وـصـوـلـاـ إـلـيـ الـمـتـطلـبـاتـ الـمـؤـثـرـةـ عـلـيـ سـيـرـ الـتـفـيـذـ فـيـ المـوـقـعـ،ـ وـمـنـ ثـمـ دـرـاسـةـ خـطـةـ الـتـفـيـذـ بـاـسـتـخـدـامـ أـنـظـمـةـ نـمـذـجـةـ مـعـلـومـاتـ الـبـنـاءـ فـيـ عـلـمـيـةـ تـشـيـيدـ تـسـيـقـ المـوـقـعـ لـحـلـ مـشـكـلـاتـ سـلـسلـةـ الـعـمـلـيـاتـ لـتـشـيـيدـ مـمـرـاتـ الـمـشـاـةـ.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

\* اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ \* خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ \* اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ  
الَّذِي عَلِمَ بِالْقَلْمَنْ \* عَلِمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

سورة العلق: ١-٥

## الشكر والأهدا

إلى أبي العطوف.... قدوتي، ومثلي الأعلى في الحياة؛ فهو من عَلَّمَنِي كيف أعيش بكرامة وشموخ.

إلى أمي الحنونة..... لا أجد كلمات يمكن أن تمنحها حقها، فهي ملحمة الحب وفرحة العمر، ومثال التفاني والعطاء.

إلى زوجي.... رفيق دربي ... شريك حياتي الذي لم يبخِل بوقت أو جهد لمساعدتي دمت لي نعمة لم يحلو طعم النجاح إلي بوجودك (دمت بجواري).

إلى أخي وإخواتي.... سدي وعضدي ومشاطري أَفْرَاهِي وأَحْزَانِي (كم أفتخر بأخوتنا يا أجمل كنز أمتلكته)

### الباحثة

م/ أسماء علي عبد المنعم عثمان

## شكر وتقدير

### (الحمد لله رب العالمين)

بعد شكر المولى عز وجل الذي قدر لهذا العمل أن يتم، أتوجه بالشكر والعرفان إلى أستاذى أستاذ الدكتور / أيمن حسان أحمد محمود، أستاذ العمارة وتنسيق الموقع بكلية الهندسة - جامعة القاهرة، وأستاذ الدكتور / لاء أحمد نور، أستاذ العمارة والتصميم العمرانى بكلية الهندسة- جامعة طنطا، على كل ما قدماه لي من نصائح وتوجيهات ومعلومات إضافة إلى التشجيع المستمر لإتمام هذه الرسالة، جزاهما الله كل خير علي هذا العمل.

كما أخص بالشكر والتقدير كلا من الأستاذ الدكتور / أحمد محمد أمين أستاذ العمارة وتنسيق الموقع، بكلية الهندسة- جامعة القاهرة وكذلك الأستاذ الدكتور / هشام محمود عارف أستاذ العمارة والتنمية العمرانية بكلية الهندسة- جامعة الفيوم، على سعة صدرهما وتوجيهاتهما البناءة التي أثرت البحث وأضافت له.

كما أتوجه بشكري إلى جميع أساتذتي وزملائي وكل من ساهم بالعون.

وأسأل الله العلي القدير أن يكون البحث عملاً نافعاً للجميع .....

### الباحثة

م/ أسماء علي عبد المنعم عثمان

## قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	الأية القرآنية .....
ب	الاهداء .....
ج	شكر وتقدير .....
د	قائمة المحتويات .....
ط	قائمة الأشكال .....
ك	قائمة الجداول .....
ل	الاختصارات .....
م	مقدمة البحث .....
ص	الأشكالية البحثية .....
ر	التساؤلات البحثية .....
ت	أهداف البحث .....
ت	فرضية البحث .....
ت	منهجية البحث .....
ث	هيكل البحث .....
خ	ملخص البحث .....
<b>الفصل الأول: تنسيق الموقع</b>	
<b>(دراسة حالة ممرات المشاة داخل التجمعات السكنية)</b>	

١	..... ١.١ مقدمة .....
٢	..... ٢.١ مفهوم تنسيق الموقع .....
٣	..... ٣.١ عناصر تنسيق الموقع .....
٤	..... ٤.١ مسارات الحركة (المشاة-الآليات) .....
٤	..... ٤.٤.١ العناصر النباتية .....
٤	..... ٤.٤.١ العناصر المائية .....
٥	..... ٢.٤.١ طبغرافية ومنشآت الموقع .....
٥	..... ٤.٤.١ المنشآت التكميلية .....
٥	..... ٥.١ أهمية مسارات المشاة .....
٥	..... ٦.١ تصنیف مسارات المشاة .....
٦	..... ٦.١.١ تصنیف تبعاً للدور الوظيفي .....
٧	..... ٧.١ المعايير التصميمية مسارات المشاة .....
٨	..... ٨.١ الخلاصة .....

الصفحة	الموضوع
<b>الفصل الثاني: تطور أنظمة ومستويات نمذجة معلومات البناء (BIM) وعلاقتها بتنسيق الموقع</b>	
١٠	١.٢ مقدمة .....
١١	٢.٢ نشأة وتطور أنظمة نمذجة معلومات البناء (BIM) .....
١٢	٣.٢ تعريف أنظمة (BIM) لتنسيق الموقع في صناعة البناء .....
١٤	٤.٢ أهداف BIM لتنسيق الموقع .....
١٥	٥.٢ مستويات تطبيق BIM لتنسيق الموقع .....
١٦	١٥.٢ المستوى صفر لتطبيق BIM .....
١٦	٢٥.٢ المستوى الأول لتطبيق BIM .....
١٦	٣٥.٢ المستوى الثاني لتطبيق BIM .....
١٦	٤٥.٢ المستوى الثالث لتطبيق BIM .....
١٦	٦.٢ مستوى التفاصيل الخاصة بنمذجة معلومات البناء (LOD) .....
١٩	٧.٢ علاقة (BIM) بتنسيق الموقع .....
٢١	٨.٢ مزايا (BIM) في تنسيق الموقع .....
٢٣	٩.٢ "التصميم الافتراضي والبناء" (VDC) .....
٢٤	١٠.٢ تسليم المشروع المتكامل (IPD) .....
٢٥	١١.٢ التعاون في فريق المشروع .....
٢٥	١٢.٢ نماذج لبعض المشروعات .....
٢٥	١١٢.٢ سجن ولاية آيوا (Iowa State Penitentiary) .....
٢٧	٢١٢.٢ حديقة هيجنسون (Higginson Park) .....
٢٨	٣١٢.٢ ساحة القديس بولس، ليفربول (St Paul's Square, Liverpool) .....
٢٩	٤١٢.٢ ميناء سان يسیدرو البري (San Ysidro Land Port) .....
٣٢	١٣.٢ الخلاصة .....
<b>الفصل الثالث: خطة التنفيذ باستخدام نمذجة معلومات البناء لتشييد تنسيق الموقع</b>	
٣٣	١.٣ مقدمة .....
٣٣	٢.٣ استخدام أنظمة نمذجة معلومات البناء في عملية تشيد تنسيق الموقع .....
٣٤	١٠.٢.٣ مرحلة التخطيط للمشروع .....
٣٤	١١٠.٢.٣ دراسة الموقع وتوفين نموذج المشروع .....
٣٥	٢٠.٢.٣ تقدير التكاليف المبدئية .....
٣٦	٣٠.١٠.٢.٣ التخطيط الزمني للمشروع باستخدام نموذج رباعي الأبعاد .....
٣٨	٢٠.٢.٣ مرحلة التنفيذ .....
٣٨	١٠.٢.٢.٣ تنسيق ثلاثي الأبعاد .....
٣٩	٢٠.٢.٢.٣ وضع خطة الجداول الزمنية وخطيط استخدام الموقع .....
٤٠	٣٠.٢٠.٢.٣ تصميم النظام الإنسائي .....

الصفحة	الموضوع
٤٠	٤.٢.٣ التصنيع الرقمي .....
٤١	٥.٢.٣ التخطيط والتحكم ثلاثي الأبعاد .....
٤١	٦.٢.٣ تسجيل النموذج المتكامل .....
٤٣	٣.٣ أبعاد تطبيق (BIM) في تنسيق الموقع .....
٤٤	٤.٣ أهمية تطبيق نظام نمذجة معلومات البناء في قطاع التشييد والبناء .....
٤٥	٥.٣ العوامل المؤثرة على تطبيق نظام (BIM) .....
٤٦	٦.٣ العقبات تواجه تطبيق (BIM) .....
٤٨	٧.٣ أهم العمليات المتداولة في نظام (BIM) .....
٤٨	٨.٣ مخرجات (BIM) .....
٤٩	٩.٣ أهمية أنظمة (BIM) لأطراف المشروع .....
٥١	١٠.٦.٣ تأثير BIM على المشاركين في عملية تشييد تنسيق الموقع .....
٥١	١٠.٧.٣ أنظمة نمذجة معلومات البناء وقياس الكفاءة .....
٥١	١٠.٨.٣ علاقة BIM بتحسين الكفاءة .....
٥٣	١٠.٩.٣ القيمة الفعلية لتطبيق أنظمة BIM .....
٥٤	١١.٨.٣ فاعلية استخدام (BIM) في مرحلة بناء المسارات .....
٥٤	١٢.٨.٣ أهداف (BIM) في تصميم المسارات .....
٥٥	١٣.٨.٣ تعريف الكفاءة بمرحلة التشييد .....
٥٨	١٤.٣ الخلاصة .....
<b>الفصل الرابع: الدراسة التحليلية - المرحلة الأولى - تحليل أولويات المشكلات الخاصة بمرحلة التنفيذ لأعمال تنسيق الموقع (ممرات المشاة)</b>	
٥٩	١.٤ مقدمة .....
٥٩	٢.٤ الطرق المستخدمة في تحليل البيانات .....
٥٩	٣.٤ أولاً: الوزن النسبي المرجح أو الموزون Weighted Mean .....
٦٠	٤.١.١.٢.٤ طرق إيجاد الوزن النسبي المرجح .....
٦٠	٤.٢.٢.٤ ثانياً: التحليل العنودي مفهومه وخطوات استخدامه .....
٦١	٤.١.٢.٢.٤ طرق التحليل العنودي .....
٦٢	٤.٣ تصميم الاستبيان الابتدائي .....
٦٣	٤.١.٣.٤ الهدف من الاستبيان .....
٦٣	٤.٢.٣.٤ تطبيق الاستبيان على عينات البحث .....
٦٣	٤.٣.٣.٤ نتائج تطبيق الاستبيان المبدئي على عينات البحث .....
٦٣	٤.٤.٣.٤ التطويرات التي ظهرت على تصميم الاستبيان المبدئي .....
٦٤	٤.٥.٣.٤ تحديد عينات البحث .....
٦٤	٤.٦.٣.٤ عينة المعماري، الاستشاري والمقاول (AEC) .....
٦٥	٤.٧.٣.٤ اختيار أدوات البحث .....

الصفحة	الموضوع
٦٥	٤-٣-٧-١ تطبيق وتصميم الاستبيان على العينات النهائية للبحث .....
٦٦	٤-٣-٧-٢ الاستبيان النهائي .....
٦٧	٤.٤ رصد خطوات التحليل .....
٦٨	٤.٤.٤ ١.٤.٤ تطبيق خطوات التحليل .....
٦٩	٤.٤.٥ الوزن النسبي المرجح لمشاكل سلسلة العمليات لتشييد ممرات المشاة من خلال تحليل نتائج الاستبيان للمعماري .....
٧١	٤.٤.٦ الوزن النسبي المرجح لمشاكل سلسلة العمليات لتشييد ممرات المشاة من خلال تحليل نتائج الاستبيان الاستشاري .....
٧٣	٤.٤.٧ الوزن النسبي المرجح لمشاكل سلسلة العمليات لتشييد ممرات المشاة من خلال تحليل نتائج أستبيان المقاول .....
٧٥	٤.٤.٨ الوزن النسبي المرجح لمشاكل سلسلة العمليات لتشييد ممرات المشاة من خلال تحليل نتائج الاستبيان للمشاركين في عملية البناء .....
٧٦	٤.٥.٤.٤ ١ تحليل نتائج تحديد الأهمية النسبية طبقاً لأهميتها من وجهاً نظر AEC .....
٧٩	٤.٦.٤ ٦.٤.٤ الخطوة الثانية: نتائج التحليل العنقودي الهرمي "الحالات" Cases للمشاركين في عملية البناء .....
٧٩	٤.٧.٤ ٧.٤.٤ التحليل العنقودي الهرمي "الحالات" Cases لمشاكل سلسلة العمليات لتشييد ممرات المشاة من وجهاً نظر المعماري .....
٨١	٤.٨.٤ ٨.٤.٤ التحليل العنقودي الهرمي "الحالات" Cases لمشاكل سلسلة العمليات لتشييد ممرات المشاة من وجهاً نظر الاستشاري .....
٨٤	٤.٩.٤.٤ ٩.٤.٤ التحليل العنقودي الهرمي "الحالات" Cases لمشاكل سلسلة العمليات لتشييد ممرات المشاة من وجهاً نظر المقاول .....
٨٦	٤.١٠.٤.٤ ١٠.٤.٤ التحليل العنقودي الهرمي "الحالات" Cases لمشاكل سلسلة العمليات لتشييد ممرات المشاة من وجهاً نظر المبحوثين .....
٩٤	٤.٥.٤ الخلاصة .....
<b>الفصل الخامس: الفصل الخامس: الدراسة الميدانية: المرحلة الثانية - اقتراح إطار العمل</b>	
٩٥	٤.١٥ التحليل الكيفي .....
٩٥	٤.١١.٥ ٤.١١.٥ الخلفية .....
٩٧	٤.٢١.٥ ٤.٢١.٥ التساؤلات المطروحة .....
٩٧	٤.٣١.٥ ٤.٣١.٥ تحليل المناقشة تمهدًا لنقد إطار العمل المقترن .....
٩٧	٤.٣١.٥ ٤.٣١.٥ ٤.٣١.٥.١ الحالة ١ .....
١٠٢	٤.٣١.٥ ٤.٣١.٥.٢ الحالة ٢ .....

الصفحة	الموضوع
<b>الفصل السادس: النتائج والتوصيات</b>	
١٠٧	١.٦ النتائج .....
١٠٧	١.١.٦ نتائج الدراسة النظرية (تتبع المنهج الاستنتاجي) .....
١٠٩	٢.١.٦ نتائج الدراسة التحليلية (المنهج التحليلي المقارن) .....
١٠٩	٢.٦ التوصيات .....
١١٠	٣.٦ مجالات دراسة مستقبلية .....
١١١	المراجع .....
١١٩	الملاحق .....