بسم الله الرحمن الرحيم

∞∞∞

تم رفع هذه الرسالة بواسطة / هناء محمد علي

بقسم التوثيق الإلكتروني بمركز الشبكات وتكنولوجيا المعلومات دون أدنى مسئولية عن محتوى هذه الرسالة.

ملاحظات: ....

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

تطبيقات أساليب نمذجة معلومات البناء في أعمال إدارة المخاطر وإدارة الوقت

رسالة مقدمة للحصول على درجة ماجستير العلوم في الهندسة المعمارية

مقدمة من

مهندس/ مُحَمَّد عمرو سيد حسن

بكالوريوس هندسة معمارية من هندسة المطرية - جامعة حلوان عام ٢٠١٧

تحت اشراف

الأستاذ الدكتور
علي فتحي عيد
أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة - جامعة عين شمس

الأستاذ الدكتور
حازم محمد طلعت الدالي
أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة - جامعة عين شمس

١٤٤٣هـ/٢٠٢٢م

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

عنوان الرسالة: تطبيقات أساليب نمذجة معلومات البناء في اعمال إدارة المخاطر وإدارة الوقت

رسالة مقدمة للحصول على درجة ماجستير العلوم في الهندسة المعمارية

اسم الباحث: محمد عمرو سيد حسن

بكالوريوس هندسة معمارية من هندسة المطرية –جامعة حلوان عام ٢٠١٧

لجنة الحكم	التوقيع
أ.د أحمد فريد حمزة أستاذ العمارة- قسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة بشبرا- جامعة بنها	
أ.د سمير صادق حسني أستاذ العمارة- قسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة- جامعة عين شمس	
أ.د علي فتحي عيد أستاذ العمارة- قسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة- جامعة عين شمس	
أ.د حازم محمد الدالي أستاذ العمارة- قسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة- جامعة عين شمس	

الدراسات العليا

ختم الاجازة

تم إجازة الرسالة بتاريخ

...../...../٢٠٢٢

موافقة مجلس الكلية

...../...../٢٠٢٢

موافقة مجلس الجامعة

...../...../٢٠٢٢

إقرار

هذه الرسالة مقدمة في جامعة عين شمس- كلية الهندسة- قسم الهندسة المعمارية
للحصول على درجة ماجستير العلوم في الهندسة المعمارية

إن العمل الذي تحتويه هذه الرسالة قد تم انجازه بمعرفة الباحث بقسم الهندسة المعمارية
في الفترة من
عام ٢٠١٨ وحتى عام ٢٠٢١.

هذا ويقر الباحث أن العمل المقدم هو خلاصة بحثه الشخصي، وأنه قد اتبع
الأسلوب العلمي السليم في الاشارة إلى المواد المأخوذة من المراجع العلمية كل في
مكانها في مختلف أجزاء الرسالة

وهذا إقرار منى بذلك،،،

الباحث: محمد عمرو سيد حسن

التاريخ:

التوقيع:

تعريف بمقدم الرسالة

الاسم	محمد عمرو سيد حسن
تاريخ الميلاد	٢٤-٠٧-١٩٩٤
محل الميلاد	القاهرة
اخر درجة جامعية	بكالوريوس هندسة معمارية - كلية الهندسة
الجهة المانحة	هندسة المطرية - جامعة حلوان
تاريخ المنح	٢٠١٧
الوظيفة الحالية	مهندس معمارية في مكتب المهندسون الاستشاريون العرب (محرم - بخوم)

شكر وتقدير

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله " صلى الله علية وسلم " النبي الأمي الذي أنار الكون بعلمه وبهداه. اللهم ما أصبح بي من نعمة أو بأحد من خلقك فمنك وحدك لا شريك لك فلك الحمد ولك الشكر، الحمد لله الذي أعانني على إتمام هذا البحث سائلاً الله عز وجل أن يتقبله منى وينفع به المجتمع ويكون سببا في تطور العلم في هذا المجال.

وأتقدم بالشكر والعرفان لأساتذتي الكرام وكل من له حق على في علم من العلوم، واخص بالشكر السيد الأستاذ الدكتور/ **علي فتحي عيد** لما قدمه لي من نصح وارشاد وتوجيهات مستمرة في مجال العمارة والأبحاث العلمية وجهده الكبير لوضع هذا البحث على الطريق الصحيح.

وكذا السيد الأستاذ الدكتور/ **حازم محمد الدالي** على مجهوداته الوافرة ووقته الثمين وتوجيهاته ونصائحه حتى يكتمل هذا البحث في هذه الصورة.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير للسادة الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة والحكم، وأخص بالشكر السيد الأستاذ الدكتور/ **سمير صادق حسني** لما قدمه لى من إرشاد وتعديلات لتصل الرسالة الى أحسن صورة لها.

وكذا السيد الأستاذ الدكتور/ **احمد فريد حمزة** على مجهوداته وإرشاداته ووقته الثمين.

واتقدم بالشكر الواجب والعرفان لكل من ساهم في إثراء هذا البحث بالمعلومات والمراجع والبيانات والتسهيلات اللازمة واخص بالشكر

م/ احمد فرح - مدير مشروعات بمكتب "المهندسون الاستشاريون العرب"

م/ عبد الحكيم طلعت - مدير مكتب "تصميم"

وأخيراً أتقدم بالشكر الجليل والعرفان بالجميل الى أسرتى وعائلتى (أمى وأبى وأخى وأهلى وأقاربى) على ما قدموه لى منذ ولادتى، فلهم أدين بكل الفضل (بعد الله)، بارك الله فيهم وأدامهم لى سنداً وعوناً.

فشكرًا لكم.

ملخص الرسالة

تهدف الرسالة الى الوصول لإطار لكيفية استخدام نمذجة معلومات البناء في إدارة المخاطر وإدارة الوقت في المشاريع، وذلك من خلال :

الفصل الأول، والذي يعرض تعريف بنمذجة معلومات البناء ونشأتها وتطورها، وأهمية نمذجة معلومات البناء بالنسبة لأطراف المشروع المختلفة، وأبعاد نمذجة معلومات البناء المختلفة، والذكاء الصناعي وبرامج نمذجة معلومات البناء.

الفصل الثاني، والذي يعرض تعريف بمشروعات التشييد وادارتها، وعناصر إدارة المشروعات، وأهدافها، ثم يعرف إدارة الوقت، ودور إدارة الوقت في المراحل المختلفة للمشروع، وعمليات إدارة الوقت، ثم يعرف إدارة المخاطر، واهميتها بالنسبة لإدارة الوقت، وأنواع المخاطر، والاهداف الرئيسية لعمليات المخاطر، وعمليات إدارة المخاطر.

الفصل الثالث، ويعرض تطبيقات أساليب نمذجة معلومات البناء في المراحل المختلفة للمشروع، ومقارنة بين أساليب نمذجة معلومات البناء والطرق التقليدية للبناء (رسومات ثنائية الابعاد).

الفصل الرابع، ويعرف البعد الرابع لنمذجة معلومات البناء وتاريخه (المحاكاة)، وتطبيقات أساليب البعد الرابع في المراحل المختلفة، ومراحل انشاء النمذجة، وفوائد البعد الرابع، ثم يعرض تطبيقات أساليب نمذجة معلومات البناء في إدارة المخاطر، وأنواع المخاطر التفصيلية في مشاريع نمذجة معلومات البناء وكيفية حلها، ثم يعرض أطر عمل عالمية مختلفة لنمذجة معلومات البناء.

الفصل الخامس، والذي يعرض ست مشاريع تحليلية لكيفية استخدام أساليب نمذجة معلومات البناء في تلك المشروعات، ثم عمل إطار لتطبيق أساليب نمذجة معلومات البناء في إدارة المخاطر وإدارة الوقت في مشاريع التشييد.

وانتهت الرسالة بالوصول الى الإطار، والذي يتكون من:

١- فريق العمل.
٢- الدولة والنقابة وسياساتهما.
٣- أصحاب المصلحة.
٤- عمليات نمذجة معلومات البناء.
٥- تكنولوجيا نمذجة معلومات البناء.
٦- التنفيذ والمراقبة.
٧- تقييم الإطار.

الكلمات المفتاحية:

إدارة الوقت- إدارة المخاطر- نمذجة معلومات البناء- البعد الرابع لنمذجة معلومات البناء- مستوى تفاصيل نمذجة معلومات البناء.

قائمة الإختصارات List of Acronyms

BIM	Building Information Modeling	نمذجة معلومات البناء
2D	Two- Dimensional	البعد الثاني
3D	Three-Dimensional	البعد الثالث
4D	Fourth Dimension (Time)	البعد الرابع (الوقت)
5D	Fifth Dimension (Cost)	البعد الخامس (التكلفة)
6D	Sixth Dimension (Energy Efficiency/ Sustainability)	البعد السادس (دراسات وتحليلات الطاقة)
7D	Seventh Dimension (Assets Management)	البعد السابع (إدارة الأصول للمبني)
8D	Eighth Dimension (Security & Safety on Site)	البعد الثامن (السلامة والأمان)
9D	Ninth Dimension (Lean Costruction)	البعد التاسع (التنفيذ الإنسيابي)
10D	Tenth Dimension (Industrialized Construction)	البعد العاشر (إدارة عملية التصنيع)
LOD	Level of Development	مستويات التطوير
CAD	Computer-Aided Design	التصميم بمعاونة الحاسب
IFD	Information Framework for Dictionaries	إطار المعلومات للقواميس
IFC	Industry Foundation Classes	فئات مؤسسة الصناعة
LoD	Level of Detail	مستويات التفاصيل

List of Mentioned Software قائمة البرامج المذكورة بالرسالة

3D Software	Page Num.
Revit	١٦
Bentley Microstation	١٦
ArchiCAD	١٦
Tekla Structure	١٦
BIM 360 GLUE	١١٠
4D Software	
Navisworks	١٨
Synchro	١٨
Bentley Navigator	١٩
iTWO	١٩
Vico	١٩
5D Software	
Cost X	٢٠
6D Software	
Ecotect	٢١
Green Building Studio	٢١
Virtual Environment	٢٢
Vasari	٢٢
DIALux	٢٢
7D Software	
YOU BIM	٢٤
Cadmatic	٢٤
Maximo	١٠٧
EcoDomus	١٤١
BIM Software for Cities and Urban Planning	
InfraWorks 36	١٤١
CityEngine	١٤١
BIM Software for Stations	
FlowPlanne	١٤١
Facility Plans	١٤١

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

الموضوع			الصفحة
شكر وتقدير			هـ
ملخص الرسالة			و
قائمة الإختصارات			ز
قائمة البرامج المذكورة بالرسالة			ح
فهرس المحتويات			ط
فهرس الاشكال			ع
فهرس الجداول			ش
مقدمة الرسالة			ت
الفرضية البحثية			ت
الاشكالية البحثية			ت
هدف البحث			ت
منهجية البحث			ث
مكونات البحث			ث
هيكل البحث			خ
الفصل الأول: نمذجة معلومات البناء			
	مقدمة الفصل الاول		١
	١-١-	تعريف نمذجة معلومات البناء ونشاتها وتطورها	١
	١-٢-	أهمية نمذجة معلومات البناء لأطراف المشروع	٤
		١-٢-١- فوائد نمذجة معلومات البناء للمقاول	٤
		١-٢-٢- فوائد نمذجة معلومات البناء للمالك	٥
		١-٢-٣- فوائد نمذجة معلومات البناء للمصمم	٥
	١-٣-	ابعاد نمذجة معلومات البناء	٦
		١-٣-١- البعد الثاني لنمذجة معلومات البناء	٦
		١-٣-٢- البعد الثالث لنمذجة معلومات البناء	٦
		١-٣-٣- البعد الرابع لنمذجة معلومات البناء (الوقت)	٧
		١-٣-٤- البعد الخامس لنمذجة معلومات البناء (التكلفة)	٨
		١-٣-٥- البعد السادس لنمذجة معلومات البناء (دراسات الطاقة)	٩
		١-٣-٦- البعد السابع لنمذجة معلومات البناء (التشغيل والصيانة)	١٠
		١-٣-٧- البعد الثامن لنمذجة معلومات البناء (السلامة والأمان)	١١
		١-٣-٨- البعد التاسع لنمذجة معلومات البناء (التنفيذ الإنسيابي)	١١

		١-٣-٩-	البعد العاشر لنمذجة معلومات البناء (إدارة عملية التصنيع)		١٢
	١-٤-		مستويات نضوج نمذجة معلومات البناء		١٢
	١-٥-		الذكاء الاصطناعي وبرامج نمذجة معلومات البناء		١٣
		١-٥-١-	برامج التصميم المبنية على الرسومات (القائمة على الرسومات)		١٥
		١-٥-٢-	برامج التصميم المبنية على المعلومات (القائمة على المعلومات)		١٥
			١-٥-٢-١-	برامج البعد الثالث	١٦
			١-٥-٢-٢-	برامج البعد الرابع (المحاكاة والتحليل وحل التعارض)	١٨
			١-٥-٢-٣-	برامج البعد الخامس (التكلفة)	٢٠
			١-٥-٢-٤-	برامج البعد السادس (الاستدامة وتحليل الطاقة)	٢١
			١-٥-٢-٥-	برامج البعد السابع (الصيانة وإدارة المرافق)	٢٤
	١-٦-		المكونات الأساسية لنموذج ال BIM		٢٤
	ملخص الفصل الاول				٢٧
الفصل الثاني: إدارة الوقت وإدارة المخاطر					
	مقدمة الفصل الثاني				٢٨
	٢-١-		إدارة المشروعات		٢٨
		٢-١-١-	التعريف بمشروعات التشييد وإدارة مشروعات التشييد		٢٨
		٢-١-٢-	عناصر إدارة المشروعات		٣٠
		٢-١-٣-	اهداف إدارة المشروعات		٣١
	٢-٢-		إدارة الوقت		٣٢
		٢-٢-١-	التعريف بإدارة الوقت		٣٢
		٢-٢-٢-	دور إدارة الوقت اثناء المراحل المختلفة للمشروع		٣٣
			٢-٢-٢-١-	دور إدارة الوقت اثناء مرحلة التصور المبدئي ودراسة الجدوى	٣٣
			٢-٢-٢-٢-	دور إدارة الوقت اثناء مرحلة التخطيط للمشروع	٣٣
			٢-٢-٢-٣-	دور إدارة الوقت اثناء مرحلة التصميم وطرح العطاء	٣٤
			٢-٢-٢-٤-	دور إدارة الوقت اثناء مرحلة التنفيذ	٣٤
			٢-٢-٢-٥-	دور إدارة الوقت اثناء مرحلة التشغيل والصيانة	٣٥
		٢-٢-٣-	عمليات إدارة الوقت		٣٥
			٢-٢-٣-١-	عملية تخطيط إدارة الجدول الزمنى	٣٥

			٢-٢-٣-٢-	عملية تحديد الانشطة	٣٥
			٢-٢-٣-٣-	عملية تسلسل الانشطة	٣٥
			٢-٢-٣-٤-	عملية تقدير موارد الانشطة	٣٦
			٢-٢-٣-٥-	عملية تقدير مدد الانشطة	٣٦
			٢-٢-٣-٦-	عملية تطوير الجدول الزمنى	٣٧
			٢-٢-٣-٧-	عملية متابعة الجدول الزمنى	٣٧
	٢-٣-	إدارة المخاطر			٣٧
			٢-٣-١-	التعريف بإدارة المخاطر	٣٧
			٢-٣-٢-	أهمية إدارة المخاطر بالنسبة لإدارة الوقت	٣٧
			٢-٣-٣-	أنواع إدارات المخاطر	٣٨
			٢-٣-٤-	أنواع المخاطر	٣٨
			٢-٣-٥-	أسباب تواجد المخاطر	٤٠
			٢-٣-٦-	الأهداف الرئيسية لعملية إدارة المخاطر	٤٠
			٢-٣-٧-	خطوات ومراحل عمليات إدارة المخاطر	٤٠
			٢-٣-٧-١-	تخطيط إدارة المخاطر	٤١
			٢-٣-٧-٢-	تحديد المخاطر	٤١
			٢-٣-٧-٣-	اجراء التحليل الكيفي للمخاطر (النوعي)	٤١
			٢-٣-٧-٤-	اجراء التحليل الكمي للمخاطر	٤١
			٢-٣-٧-٥-	تخطيط مواجهة المخاطر (الاستجابة)	٤١
			٢-٣-٧-٦-	متابعة ومراقبة المخاطر	٤٢
	ملخص الفصل الثاني				٤٣
الفصل الثالث: تطبيقات أساليب نمذجة معلومات البناء					
	مقدمة الفصل الثالث				٤٥
	٣-١-	تطبيقات أساليب نمذجة معلومات البناء في المراحل المختلفة للمشروع			٤٥
		٣-١-١-	تطبيقات نمذجة معلومات البناء في مرحلة التصميم والتخطيط		٤٥
		٣-١-٢-	تطبيقات نمذجة معلومات البناء في مرحلة البناء وإدارة المشروع		٤٧
		٣-١-٣-	تطبيقات نمذجة معلومات البناء في مرحلة إدارة المرافق والصيانة (ما بعد البناء)		٤٨
	٣-٢-	مقارنة بين أساليب نمذجة معلومات البناء والطريقة التقليدية للبناء (الرسومات الثنائية الابعاد)			٥١
	ملخص الفصل الثالث				٥٥
الفصل الرابع: نمذجة معلومات البناء وإدارة الوقت وإدارة المخاطر					
	مقدمة الفصل الرابع				٥٦

	٤-١-	علاقة نمذجة معلومات البناء بإدارة الوقت			٥٦
		٤-١-١-	التعريف بالبعد الرابع لنمذجة معلومات البناء (المحاكاة)		٥٦
		٤-١-٢-	تاريخ البعد الرابع لنمذجة معلومات البناء		٥٩
		٤-١-٣-	تطبيقات أساليب البعد الرابع في مراحل المشروع المختلفة		٦٠
		٤-١-٤-	مراحل انشاء نموذج المحاكاة		٦٢
		٤-١-٤-١-	مرحلة بناء نموذج المشروع الثلاثي الابعاد وانشاء المخطط الزمنى للمشروع		٦٣
		٤-١-٤-٢-	مرحلة بناء نموذج المحاكاة		٦٣
		٤-١-٤-٣-	مرحلة تصدير وإخراج فيديو المحاكاة		٦٤
		٤-١-٥-	فوائد البعد الرابع لنمذجة معلومات البناء		٦٥
	٤-٢-	علاقة نمذجة معلومات البناء بإدارة المخاطر			٦٦
		٤-٢-١-	تطبيقات أساليب نمذجة معلومات البناء في إدارة المخاطر		٦٦
		٤-٢-٢-	أنواع المخاطر التفصيلية في مشاريع نمذجة معلومات البناء وكيفية التغلب عليها		٦٧
	٤-٣-	اطر العمل المختلفة لنمذجة معلومات البناء			٧١
		٤-٣-١-	إطار عمل الاوتوديسك لنمذجة معلومات البناء		٧١
		٤-٣-٢-	إطار عمل سوكار لنمذجة معلومات البناء		٧٣
	ملخص الفصل الرابع				٧٦
الفصل الخامس: إطار عمل نمذجة معلومات البناء لإدارة المخاطر وإدارة الوقت					
	مقدمة الفصل الخامس				٧٨
	٥-١-	الدراسات التحليلية			٧٨
		٥-١-١-	المشروع الأول(مبنى المطار الجديد بمطار أبو ظبى الدولي):		٧٨
		٥-١-١-١-	التعريف بالمشروع		٧٩
		٥-١-١-٢-	نطاق عمل نمذجة معلومات البناء في المشروع		٧٩
		٥-١-١-٣-	التحديات التي واجهها المشروع		٨٠
		٥-١-١-٤-	مستويات التطوير لدورة حياة المشروع		٨٠
		٥-١-١-٥-	تسليمات المشروع بأساليب نمذجة معلومات البناء		٨٢
			٥-١-١-٥-١-	تسليم النموذج الثلاثي الابعاد	٨٢
			٥-١-١-٥-٢-	مكونات العناصر	٨٣

				٥-١-١-٥-٣-	تقارير التداخلات لنمذجة معلومات البناء	٨٤
				٥-١-١-٥-٤-	نموذج البعد الرابع لنمذجة معلومات البناء (الوقت) وجدول المحاكاة	٨٥
				٥-١-١-٥-٥-	استخدام نمذجة معلومات البناء لتنظيم الموارد والمعدات المتحركة في الموقع (لوجستيات الموقع)	٨٨
		٥-١-٢-	المشروع الثاني (فندق كورنيش جده الجديد بالمملكة العربية السعودية):			٩٠
			٥-١-٢-١-	التعريف بالمشروع		٩٠
			٥-١-٢-٢-	نطاق استخدام نمذجة معلومات البناء في عقد الاستشاري		٩٠
			٥-١-٢-٣-	خطوات عملية التصميم في الفندق		٩١
			٥-١-٢-٤-	تسليمات المشروع بأساليب نمذجة معلومات البناء		٩٢
			٥-١-٢-٤-١-	تسليم النموذج الثلاثي الابعاد		٩٢
			٥-١-٢-٤-٢-	تقارير التداخلات لنمذجة معلومات البناء		٩٤
			٥-١-٢-٤-٣-	حساب كميات مواد النموذج تلقائياً		٩٦
			٥-١-٢-٤-٤-	نموذج البعد الرابع لنمذجة معلومات البناء (الوقت) وجدول المحاكاة		٩٧
			٥-١-٢-٤-٥-	نموذج البعد الخامس لنمذجة معلومات البناء (التكلفة)		١٠١
		٥-١-٣-	المشروع الثالث (المجمع السكنى وفرة بالكويت):			١٠٤
			٥-١-٣-١-	التعريف بالمشروع		١٠٤
			٥-١-٣-٢-	نطاق عمل نمذجة معلومات البناء في المشروع		١٠٤
			٥-١-٣-٣-	اهداف استخدام نمذجة معلومات البناء في المشروع		١٠٦
			٥-١-٣-٤-	استخدامات نمذجة معلومات البناء في المشروع		١٠٦
			٥-١-٣-٤-١-	تنسيق بين النماذج الثلاثية الابعاد		١٠٦
			٥-١-٣-٤-٢-	مراجعة التصميم		١٠٧