الباب الأول

المقدمة

Introduction

1-1 مقدمة :

لعقود طويلة كان التصميم الإنشائي والمعماري يحتاج لأدوات كثيرة ومجهود عملاق لإخراج لوحات نهائية يمكن استخدامها في البناء , فبداية بالأقلام ذات السماكات المختلفة والمسطرة شكل T والمثلث والمنقلة ... إلخ.

كانت تلك الأدوات تقدم فعلا للبشرية بصورة عظيمة جدا , ولكنها في المقابل كانت تقيد خيال المصمم الذي كان ما إذا ابتكر تصميما جديدا فإنه سيواجه العديد من المتاعب في رسمه وتنفيذه , أيضا حسابيا كان من الطبيعي استخدام طرق مبسطة للتصميم الإنشائي تعتمد على زيادة هامش الأمان وتوحيده لأغلب العناصر لتقليل الوقت والمجهود.

وعندما ننظر لمشاريع التشييد بنظرة عامة , نجد أنه في ظل التقنيات القديمة التي كانت تستخدم في أوقات سابقة (ومازالت في بعض الدول) لابد من حدوث عدد من الأخطاء في المشروع الواحد , وتتعدد أنواع الأخطاء التي تحدث فمنها ما يتعلق بمشاكل تصميمية معمارية أو إنشائية , سوء تخطيط , مشاكل في ربط أطراف المشروع ببعضهم البعض "سوء إدارة" , تنفيذ خاطئ واكتشاف التضاربات والأخطاء على أرض الواقع بعد بداية التنفيذ , وكل ما ذكر من مشاكل هو على سبيل التمثيل لا الحصر , حيث أنه يوجد العديد من المشاكل التي لم يتم ذكرها وتؤثر تأثيرا مباشرا على جودة وتكلفة وزمن تسليم المشروع.

ووفقا للاتحاد الدولي للمقاولات (CICA) تمثل مبيعات صناعة والتشييد في جميع أنحاء العالم ما قدرة 410 تريليون دولار ويعمل في هذا المجال حوالي 110 مليون عامل .

يؤدي القصور في التنسيق بين الأطراف العاملة في هذا المجال إلي ضياع ما يصل إلي 30% من تكاليف البناء في العالم .

بعد ظهور تلك المشاكل والسلبيات في أداء مختلف مهام المشاريع الإنشائية كان لابد من التفكير في حلول وطرق تيسر أداء تلك المهام , وتقلل من كمية وحجم الأخطاء التي تحدث قبل وأثناء وبعد سير المشاريع , وفي نفس الفترة التي كان يبحث فيها المهندسون عن حلول لتلك الأخطاء حدث تطور تكنولوجي هائل في شتى مجالات الحياة , وكان لابد من وجود حظ عظيم من ذلك التطور لطرق الرسم والتصميم الإنشائي والمعماري على حد سواء , فظهر العديد من البرمجيات التي تعنى بمساعدة المهندسين على أداء تلك المهام وتنفيذها على الوجه المطلوب بجودة أعلى وأخطاء أقل ما يمكن.

وفرت تلك البرامج عديدا من الحلول للمشاكل التي كانت في الحسبان , والتي لم يتوقع أن يكون لها حل تكنولوجي على حد سواء , ومع زيادة التقنيات و زيادة إمكانيات الأجهزة والبرمجيات المستخدمة , تم التوصل إلى مايسمى بتقنية الـ (Building Information Modeling) أو الـ (BIM).

اعتبرت تقنية الـ (BIM) ثورة في عالم صناعة التشييد بسبب ذكاء تلك التقنية وتوفيرها للعديد من الحلول للمشاكل التي تواجه صناعة التشييد بشكل عام , إضافة لأنها أضفت العديد من التفاهم بين أطراف المشروع المختلفة مما قلل من الأخطاء البشرية التي كانت تحدث في السابق قبل توفر هذه التقنية.

1-2 مشكلة البحث :

واكبت تطورات البناء تطور الحضارة الإنسانية وساعدت علي مدي التاريخ الإنساني في تسارع التغيرات المدنية . وساعد ذلك التطور ارتفاع في تكاليف تشيد المشروعات ، حيث اقتضت الضرورة البحث عن خيارات بديلة أكثر اقتصادية وصديقة للبيئة وأسرع في التنفيذ وذات جودة مناسبة وبخصائص مختلفة حسب متطلبات الاستخدام.

يعتبر السودان من الدول النامية وبالتالي تنشط فيه مشاريع البنية التحتية ومشاريع التشييد بصورة عامة ، ونجد أن معظم هذه المشاريع لا تخلو من المشاكل بدأ من مرحلة التصميم مرورا بمرحلة التنفيذ وحتى مرحلة تسليم المشروع ، هذه المشاكل أثرت سلبا في المنتج النهائي لمشاريع التشييد في السودان .

تعتبر تقنية نمذجة معلومات البناء (Building Information Modeling) أو ما يعرف ب (BIM) احدي الحلول للمشاكل التي تواجه مشاريع التشييد في السودان ، وحسب الدراسة التي أجرتها Stanford University Center علي 32 مشروع ضخم وجدت انه باستخدام تقنية الـ (BIM)فانه يمكن تفادي 40% من الأشياء المفاجئة أثناء التنفيذ ، وان الدقة في حسابات التكاليف وصلت إلي 97% ، وتم توفير 80% من الوقت اللازم لحساب التكلفة ، وتم توفير 10% من التكلفة الكلية للمشروع ، كما تم تقليل 7% من وقت تنفيذ المشروع.

1-3 أهمية البحث :

- الـ (BIM) من التقنيات الحديثة والتي لم تجد حظها من الانتشار لعدة أسباب منها التخوف من كل ما هو جديد إضافة لعدم وجود الكوادر المؤهلة.
- تعد تقنية الـ (BIM) الحل الأمثل للعديد من المشاكل التي تواجه صناعة التشييد وكذلك المشاكل التي تحجم من خيال المصمم عند تصميم المباني ذات الطابع الغريب دون مساعدة تلك البرامج المستخدمة في (BIM).
- قلة المستخدمين للتكنولوجيا (والتكنولوجيا الهندسية تحديدا) على وجهها الأكمل في السودان والوطن العربي بشكل عام.

1-4فرضيات البحث :

أن تقنية الـ (BIM) هي تقنية مفيدة جدا , وتساعد في توفير الكثير من الجهد والوقت والمال , كما أنها تقلل من الأخطاء بشكل كبير جـدا , وتمثل حلا ممتازا للمشاكل التي تواجه صناعة التشييد

1-5أهداف البحث :

- معرفة ماهية تقنية " نمذجة معلومات البناء " (BIM).
- فك اللبس في مفهوم تقنية الـ (BIM) بأنها " تقنية " وليست " برنامجا ".
- ذكر واستخدام نماذج للبرامج التي تستخدم في تقنية الـ (BIM).
- عمل دراسة حالة لمبنى متعدد الطوابق عن طريق استخدام تقنية الـ (BIM)وذلك باستخدام برمجيات مختلفة لشركات متعددة .
- تطبيق مفهوم تقنية الـ (BIM) عن طريق برمجيات مختلفة ومتعددة لشركات مختلفة تعمل بنظام الـ (BIM).

1-6هيكلة البحث:

الباب الأول يحتوي على مقدمة مختصرة للتعريف بالمشروع , والمشكلة التي قام البحث لحلها , أهميته , أهدافه ومنهجيته.

ننتقل بعده إلى الباب الثاني الذي يتضمن الإطار النظري للبحث , بحيث يوضح مفهوم نمذجة معلومات البناء (BIM) تاريخيا ومراحل تطوره , مرورا بالأشياء التي تصنع فيها هذه التقنية فرقا واضحا مثل (الأثر على جودة المشاريع وسرعتها وتخفيض التكلفة).

يأتي الباب الثالث ليوضح لنا البرامج التي استخدمت في نمذجة بناء المعلومات (BIM) في هذا البحث , بحيث أن البرامج التي استخدمت في هذا البحث قد تم إصدارها من عدة شركات مختلفة , وهنا يأتي دحض المفهوم الخاطئ بأن هذه التقنية تستخدم فقط لمجموعة برامج تم إصدارها بواسطة شركة واحدة.

الباب الرابع يتضمن وصفا للخطوات والطريقة التي تمت بها نمذجة معلومات البناء لهذا المشروع مع صور توضيحية تبين ذلك , وإيضاح النتائج التي تم التحصل عليها بواسطة تطبيق مفهوم نمذجة معلومات البناء.

يختتم البحث بالباب الخامس , والذي عرضت فيه الخلاصة من البحث , والتوصيات للباحثين المستقبليين للبدء من حيث انتهى البحث.