جامعة الموصل
كلية الهندسة

توظيف نظام نمذجة معلومات البناء (BIM) في الممارسة المعمارية

متطلبات تطبيقه في العراق

موفق يوسف ابراهيم

رسالة ماجستير

علوم في هندسة العمارة/هندسة عمارة

بإشراف

أ. م. د. ضحى عبد الغني القزاز

2021 م

1442 هـ

توظيف نظام نمذجة معلومات البناء (BIM) في الممارسة المعمارية

متطلبات تطبيقه في العراق

الباحث: موفق يوسف ابراهيم
كلية الهندسة/ قسم هندسة العمارة
جامعة الموصل
mwafaq1980@uomosul.edu.iq

المشرف: أ. م. د. ضحى عبدالغني القزاز
كلية الهندسة/ قسم هندسة العمارة
جامعة الموصل
dhuha.kazzaz@uomosul.edu.iq

المستخلص:

تعاني المشاريع العمرانية المنجزة بالطرائق التقليدية من قبل القطاع العام في العراق من مشاكل كثيرة من حيث هيكلة البيانات التصميمية، والتقدير الدقيق لكل من الجدولة الزمنية والتكلفة، والافتقار لعمليات التحليل الأدائي للتصميم، وضعف التواصل والتعاون، وإدارة المعلومات في مراحل المشروع المختلفةَ بين أعضاء الفريق المشارك في المشروع. ولتلافي ما ذُكِر، برزت الحاجة الى الإفادة من تجارب الدول الرائدة في مجال البناء التي واكبت التطور الرقمي وأنشأت نظماً جديدة في أعمال الإنشاءات مثل: المملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية وسنغافورة وغيرها، والتي طوّرت وطبّقت نظام نمذجة معلومات البناء Building (BIM) Information Modeling في مشاريعها العمرانية. إذ شاع استخدام (BIM) في العقدين الماضيين بصفته نظاماً موحداً وثورة رقمية وتقنية شاملة لجميع جوانب المشروع، يتضمن مجموعة من السياسات والإجراءات والبرامجيات الفعالة التي تزيد من مستوى الأداء في المشروع خلال دورة حياته، وتُمكن المصممين من توفير البدائل التصميمة واختيار الأفضل، وتوفير البيانات التفصيلية، ومشاركة الأطراف ذات الصلة كافة ضمن بيئة تعاونية مشتركة تمكنها من التواصل وتبادل البيانات بينها. ومن ثم يقلل هذا النظام من الاخطاء والوقت والتكلفة والحصول على مبنى مستدام محققاً الأهداف المطلوبة في دورة حياته.

وقد تناولت الدراسات السابقة نظام BIM على المستوين النظري والتطبيقي وطرحت جوانب متنوعة لمنهجية العمل بنظام BIM التي تعكس وجود مرجعيات متباينة لمعايير تطبيق النظام وإرشاداته في الدول المتقدمة. إذ تباينت الدراسات في تحديد مراحل التصميم التي يوظف فيها النظام، وفي تحديد أبعاده، وفي تعريف أساليب هيكلة البيانات التصميمية وتمثيلها. وبناءً عليه، تبلورت **مشكلة البحث** حول متطلبات تطبيق نظام BIM في العراق، وتمحورت حول جانبين هما: المستوى الشمولي، متمثلة بعدم وجود تصور واضح عن **جوانب نظام BIM المتماثلة والمتباينة في معايير وإرشادات تطبيق النظام في الدول المتقدمة، والتي يمكن اعتمادها كقاعدة معرفية لإنشاء معايير تطبيق نظام BIM في العراق مستقبلًا**؛ والمستوى الموضعي، متمثلة بعدم وجود تصور واضح عن **متطلبات تطبيق نظام BIM في تصميم مشروع واقعي في العراق في الوقت الحاضر، وبحيث يسهم في معالجة بعض المشاكل التي يعاني منها قطاع البناء والإعمار في العراق.**

وتبلورت **أهداف البحث** في بناء قاعدة معرفية حول معايير وإرشادات تطبيق نظام BIM خاصة بالعراق بالاعتماد على معايير دول العالم المتقدمة في هذا المجال، وفي التحري عن إمكانيات تطبيق النظام في تصميم مبنى في مدينة الموصل.

ولتحقيق هدف الدراسة حُدد **منهج البحث** متمثلا ببناء الإطار النظري لنظام BIM متضمنا أربع مفردات رئيسة وهي: استراتيجيات العمل في نظام BIM، وتوظيف المعلومات في نظام BIM، والأطراف المشاركة في نظام BIM وأساليب التواصل والتشارك بينها، والمفاهيم التصميمية المدعومة من قبل نظام BIM (الاستدامة)، متبوعاً بإجراء **الدراسة العملية** بجزأين ضمن المستويين الشمولي والموضعي لنظام BIM. اذ تضمن **الجزء الأول** (المستوى الشمولي) تطبيق الإطار النظري في التحليل المقارن لتحديد التماثل والتباين بين معايير وإرشادات أربع دول رائدة في مجال تطبيق نظام BIM وهي المملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية واستراليا، وسنغافورة. وتم في **الجزء الثاني** (المستوى الموضعي) التحري التفصيلي عن متطلبات تطبيق نظام BIM 4D في تصميم مشروع واقعي لبلدية الموصل. وقد أفرزت نتائج التحليل في الدراسة العملية الأولى المتغيرات الأكثر تكراراً والمتغيرات الأكثر تطابقا والمتباينة في وصوفات معايير الدول الأربع. كما أفرزت نتائج الدراسة الثانية بعض أسباب التلكؤ في تنفيذ المشاريع العمرانية وخلصت الى المتطلبات الواجب توافرها لتمكين عملية حساب الجدولة الزمنية للمشاريع العمرانية في العراق وفقاً لنظام BIM 4D.

وأخيراً قدّم البحث استنتاجاته حول الرؤية المستقبلية لإعداد معايير تطبيق نظام BIM في العراق تتضمن الجوانب المتماثلة بين معايير الدول التي يمكن استخدام وصوفاتها في المعيار العراقي والجوانب المتباينة التي تستلزم في إعدادها إضفاء خصوصية العراق، فضلاً عن تحديد المتطلبات التفصيلية لتطبيق نظام BIM 4D في المشاريع العمرانية في العراق.

Implementing Building Information Modeling (BIM) in Architectural Practice - The Requirements of its Application in Iraq

Mwafaq Yousif Ibrahim
Department of Architecture
College of Engineering
University of Mosul
mwafaq1980@uomosul.edu.iq

Dr. Dhuha Abdulgani Al-kazzaz
Department of Architecture
College of Engineering
University of Mosul
dhuha.kazzaz@uomosul.edu.iq

Abstract:

Architectural projects, carried out by the public sector in Iraq using traditional methods, suffer from lots of problems. These problems can be attributed to the unstructured design data, inaccurate estimation of both scheduling and cost, lack of performance analysis for design, and poor communication, cooperation and information management among the members of a project team in different stages of design and construction. In order to manage the aforementioned, it is important to benefit from the experiences of the pioneering countries in the field of construction. These countries such as the United Kingdom, the United States of America, Singapore and others kept pace with digital development and managed to establish new systems in construction, namely Building Information Modelling (BIM). In the past two decades, BIM has been commonly used as a standard system and a comprehensive digital and technical revolution for all the aspects of a project. The BIM system includes a set of effective policies, procedures and software that increase the level of building performance, and provide design alternatives giving designers various options. The BIM system also provides all relevant details, and enables communication and data sharing among all the relevant parties within a common platform. Thus, it reduces design errors, waste of time and cost, constructs eco-friendly buildings, and achieving the desirable goals throughout the building's life cycle.

Previous studies had reviewed the BIM system on both the theoretical and practical levels. They put forward various methodologies for working with BIM, which reflect the inconsistent standards and guidelines for BIM implantation in the developed countries. These studies differed in defining the design stages, the BIM levels, and the methods of structuring and representing the design data. Accordingly, the research problem has been identified about the requirements for the application of BIM in Iraq. It centered around two levels: in the comprehensive level, it was the lack of a clear vision of the similar and different aspects of BIM in the standards and guidelines for its application in the developed countries, which

can be adopted as a knowledge base for establishing the standards of BIM application in Iraq in the future. The research problem at the local level was the lack of a clear vision of the requirements for applying BIM in the design of a realistic project in Iraq at the present time, so that it can contribute to addressing some of the problems that the construction and reconstruction sector in Iraq suffers from. The objective of the research was to build a database for Iraqi BIM standards and guidelines based on the relevant standards in the developed countries In addition, it was to investigate the possibility of applying the system in the design and construction of buildings in Mosul city.

To achieve the study aims, the research methodology was defined by building a theoretical framework of BIM system. It has included four main vocabularies, they are the strategies of working in BIM, the utilization of design information in BIM, the design teams participating in BIM and their methods of communication and sharing, and the design concepts supported by BIM. The theoretical framework is followed by two practical studies. The first, at the comprehensive level of BIM, applied the theoretical framework in a comparative analysis of BIM standards and guidelines of four leading countries, namely the United Kingdom, the United States of America, Australia and Singapore. The second, at local level of BIM, investigated the requirements for applying 4D BIM in designing a realistic project owned by the Mosul municipality. The finding of the first practical study revealed the most frequent and identical variables in the descriptions of BIM standards of the four countries. The second practical study finding diagnosed some of the reasons for the delay in project implementation in Mosul city, and highlighted the requirements should be met to enable the application of BIM 4D.

Finally, the research concluded the future vision of Iraqi standards and guidelines for the application of BIM, including the identical aspects in the standards of the four countries and the different aspects that require to be prepared in response to the Iraqi specificity. The research also concluded the requirements of applying BIM 4D in architectural projects in Iraq.

University of Mosul
College of Engineering

Implementing Building Information Modeling (BIM) in Architectural Practice The Requirements of its Application in Iraq

Mwafaq Yousif Ibrahim

M.Sc. / Thesis
Science in Architectural Engineering/Architecture

Supervised by

Assis. Prof. Dr. Dhuha Al-Kazzaz

1442 AH **2021**