



جامعة الموصل  
كلية الهندسة

التنميط البارامتري الحاسوبي  
التصميم التوليدي لنموذج المسكن المنفرد الاسرة وفقا  
لخيارات الزبون

دعاء مصعب محمود عطارباشي

رسالة ماجستير  
علوم في هندسة العمارة / قسم هندسة العمارة

بإشراف  
أ.م.د. ضحى عبدالغني القزاز

2021 م - 1443 هـ

## التميط البارامتري الحاسوبي

### التصميم التوليدي لنموذج المسكن المنفرد الاسرة وفقا لخيارات الزبون

المشرف: أ.م. د. ضحى عبدالغني القزاز

الباحثة: دعاء مصعب محمود عطارباشي

جامعة الموصل/كلية الهندسة/قسم هندسة العمارة

جامعة الموصل/كلية الهندسة/قسم هندسة العمارة

[dhuha.kazzaz@uomosul.edu.iq](mailto:dhuha.kazzaz@uomosul.edu.iq)

[doaa.enp126@student.uomosul.edu.iq](mailto:doaa.enp126@student.uomosul.edu.iq)

المستخلص:

في عصر العمارة الرقمية، يؤدي التصميم البارامتري (parametric design) دورا جوهريا في عملية التصميم المعماري التوليدي. وأهم فوائده أنه أتاح امكانية التمثيل المرئي لعملية التصميم، وتفاعل المصمم خلال إنشاء النموذج النمطي البارامتري باستخدام شفرات رقمية (Codes) مرئية، وتمثيل خطوات التصميم بشكل متسلسل ومنطقي، فضلا عن امكانية تكييف نموذج التصميم وفقا لمتطلبات الزبون ورغبات المصمم وتوليد حلول وبدائل تصميمية متنوعة لنفس النموذج.

يعد التتميط البارامتري الحاسوبي توجها يجمع بين التصميم النمطي والتقنيات البارامتريّة الحاسوبية بهدف انتاج تصاميم متنوعة تنتمي إلى نمط بنائي محدد. إذ ساعد ظهوره على امكانية تطبيق التخصيص حسب الطلب في تصميم الابنية ومن ضمنها المساكن، كما اتاح التصميم النمطي البارامتري التنوع والاختلاف والتفرد وبنفس سهولة الانتاج المقيس المكرر بالجملة. يتحرى البحث عن تخصيص مكونات المسكن على وفق خيارات الزبون.

استعرض البحث عددا من الدراسات التي وظفت منهج التتميط البارامتري في التصميم المعماري، وتراوحت بين الدراسات العامة والخاصة، وبناءً عليها تبلورت مشكلة البحث بعدم وجود تصور واضح حول تعريف منهج التتميط البارامتري القابل للتخصيص بحيث يمكن تطبيقه في تصميم مساكن منفردة الاسرة ضمن مجمع سكني محلي في مدينة الموصل.

تبلور هدف البحث بتطبيق منهج التتميط البارامتري على مشروع محلي لمساكن منفردة الاسرة لتوليد تصاميم نمطية بارامتريّة قابلة للتخصيص وفقا لخيارات الزبون. ولتحقيق الهدف حُدد منهج البحث ببناء إطار نظري لمنهج التتميط البارامتري القابل للتخصيص وفقا لخيارات الزبون متضمنا ثلاث مفردات تُعرف كل من مراحل التصميم النمطي البارامتري وتسلسل خطواته، وتوظيف التخصيص في التصميم النمطي البارامتري، والتقنيات الحاسوبية البارامتريّة المستخدمة في تطبيق التخصيص. ومن ثم تطبيق بعض مفردات الإطار التي تعرّف أحد مسارات المنهج على مشروع محلي لمساكن منفردة الاسرة لتوليد تصاميم نمطية جديدة يمكن ان تلبى متطلبات الزبائن المتنوعة.

اظهرت النتائج الخاصة بالدراسة العملية جدوى تطبيق التخصيص في عملية التصميم النمطي البارامتري. إذ اثبتت الخوارزمية التي أُعدت من قبل الباحثة فاعليتها في توليد بدائل تصميمية بواقع 96 مخطط بدئي للطابق الارضي و1920 مخطط بدئي للطابق الاول و960 واجهة امامية ثلاثية الابعاد تنتمي بنسب مختلفة إلى أنماط التصاميم الاصلية الست لمجمع إسكان عين العراق في مدينة الموصل. وقد تم توليدها من نموذج نمطي بارامتري واحد تم إعداده في برمجية Grasshopper for Rhino ومن دون الاستعانة ببرمجية جاهزة، كما تم إنشاء واجهة مستخدم تسهل عملية التصميم على الزبون، حيث تكون عملية اختيار البارامترات بشكل متسلسل مع امكانية الرجوع إلى الوراء.

# Computer-based Parametric Typology

## The Design Customization of Generative Single-Family Housing Model

Doaa Mosab Mahmood Attarbashi  
College of Engineering  
Department of Architecture  
University of Mosul  
[doaa.enp126@student.uomosul.edu.iq](mailto:doaa.enp126@student.uomosul.edu.iq)

Assis. Prof. Dr. Dhuha Al-Kazzaz  
College of Engineering  
Department of Architecture  
University of Mosul  
[dhuha.kazzaz@uomosul.edu.iq](mailto:dhuha.kazzaz@uomosul.edu.iq)

### ***Abstract***

In the digital age of architecture, parametric design plays an essential role in the generative process of architectural design. The most important benefits of parametric design are having the visual representation of the design process, enabling the interaction of user during the generation of parametric model using visual digital codes, the representation of design steps sequentially and logically, and also the possibility to adapt the design model according to the customer's requirements and the designer's desires generating alternative design solutions for the same model.

A parametric typology is an approach that combines typological design and computational parametric techniques to produce a variety of designs belonging to a specific building type. It facilitates the customization in housing design. The parametric typological design allows diversity, variation, and individualisation just as easily as the mass-standardized production. This research investigates the customization of housing components to satisfy the customer's needs.

The research reviewed many previous studies that adopted the parametric typological approach in architectural design, ranging from general to specific studies. Accordingly, the research problem has been identified as the lack of a clear perception about the parametric typological approach that is customizable, to be applied in the design of single-family housing within a local residential complex in Mosul city.

The research aim is to apply the parametric typological approach in the generation of customizable single-family housing designs in response to the customer's choices. To achieve the aim, the research methodology was to build a theoretical framework for the customization using parametric typological approach, The framework included three components that define the stages of the parametric typological design and the sequence of steps, the implementation of customization in the parametric typological design, and the computerized parametric techniques used in the application of customization. Later, some of the framework's components were applied to generate new typological designs belong to a local project of single-family housing to meet various requirements of customers.

The results of the study show the efficiency of applying customization in the parametric typological design process. The proposed algorithm proved its effectiveness in generating wide range of design alternatives. From six original design prototypes of Ain Aliraq Housing project in Mosul, the study generated 96 varied prototype plans for the ground floor, 1920 prototype plans for the first floor, and 960 three-dimensional facades. All design alternatives were generated from a single parametric model implemented in Grasshopper for Rhino without the use of

ready-made software. The user interface presented in this study simplifies the design process for the customer. Where the process of selecting parameters is sequential and having the possibility of backtracking.

University of Mosul  
College of Engineering



# **Computer-based Parametric Typology**

## **The Design Customization of Generative Single-Family Housing Model**

**Doaa Mosab Mahmood Attarbashi**

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

Supervised by  
**Assis. Prof. Dr. Dhuha Abdulgani Al-kazzaz**

2021 - 1443 AH