

Organizing the Spatiotemporal Allocation of Activities and its Effect on Spaces' Utilization

by: Waled Khalid Dawod

Abstract

The problem of squandering spatial resources in buildings or sites, is one of the major problems in the architectural field. It represents one of the aspects of functional obsolescence in activities performance. The problem is described as "phenomena of the loose of fitness between the accommodations demanded for the activity and the accommodations provided in space". The fitness has two aspects, the first is "Quantitative Fitness", which includes the quantitative characteristics of fitness (time, size, distance), the second is "Qualitative Fitness", which includes the qualitative characteristics of fitness (mechanical and environmental services). "Comprehensive Matching" is the total fitness between the quantitative and qualitative resources demanded for activities and the resources provided in spaces. *It is a direct indication of the spaces's suitability to house that activities.* Therefore, it is necessary to determine the usage of time and place resources in space with considerations to qualitative fitness constraints. There is no robust theoretical framework within which it is possible to describe the allocation of individual person's or groups of people's activities relative to time and place. *In this area, the research takes pains in finding how the obligatory activities must be allocated relative to time and place (the structuring of the three dimensional array "activity-time-place") and its effect on spaces' utilization.* This study concentrated on the array which obligatory activities is in its structure. Consequently the scheduled activities in universities were chosen as a case study. The research objective is composed of two portions, The first is checking and examining the research hypothesis *"The ability to accomplish an optimum forms of spatiotemporal allocation of activities that lead to optimal space utilization"*. Therefore a theoretical model based on the concept of organizing the spatiotemporal allocation of activities was built, and that is the second portion. Therefore, when the first portion of the research objective was accomplished, the second portion was developed almost. A reliable operational model for spatiotemporal activities allocation could be provided, and that model was able to connect the actual variables of obligatory activities which were defined as independent variables with the actual variables of spaces defined as dependent variables in the mathematical model. Research methodology comprised three stages. The first was choosing the academic departments as a case study, and finding spaces usage and the amounts of space utilization in their buildings. The second stage was building up the practical form (computer programmes) of the theoretical outline. The third comprised data collection and analyses. This study arrived at the following conclusions:

First:- An optimal spatiotemporal allocation of activities can be achieved which result the high values of space utilization.

Second:- A reliable operational model can be developed which has the ability to connect the comprehensive characteristics of activities (as independent variables) with the characteristics of spaces (as dependent variables), based on the concept of organizing the spatiotemporal allocation of activities.

Third:- The system analyses of activities displayed a high degree of success in representing the variables as input data in order to receive the output as comprehensive spatial description.

This thesis established a theoretical framework to expand the scope of understanding in following two areas:

First:- Developing a theoretical framework explain how the obligatory activities must be allocated relative to time and place, and the effect of that allocation on space utilization. The model designed has the ability to solve any problem attached to spatiotemporal allocation of its units.

Second:- Developing a theoretical framework explain the ability of connecting the variables of obligatory activity (as independent variables) with variables of space (as dependent variables) in mathematical model.

تنظيم التوزيع الزمني - المكاني للفعاليات وأثره في كفاءة استغلال الفضاءات

الباحث: وليد خالد داود

ملخص البحث

تعد مشكلة الهدر الحاصل في الموارد الفضائية لمباني أو مواقع المؤسسات المختلفة، متمثلة في عدم استغلالها بكفاءة، من المشاكل العامة في الحقل المعماري. وهذه المشكلة هي إحدى مظاهر التدهور الوظيفي (Function Obsolescence) الحاصل في ادائية فعاليات الكثير من المؤسسات ضمن الفضاءات في مبانيها أو مواقعها. وتتمثل هذه الظاهرة في حالة عدم التطابق (Loose of Fitness) الحاصل بين الموارد التي تتطلبها الفعاليات لادائها والموارد الفضائية التي تتوفر في المبنى أو الموقع. وللتطابق مظهران، الأول هو التطابق الكمي (Quantitative Fitness) والذي يتضمن الخصائص الكمية للتطابق وهي (الزمن و الحجم)، والثاني هو التطابق النوعي (Qualitative Fitness) والذي يتضمن تطابق الخصائص النوعية (الخدمات الفنية والبيئية). أما التطابق الشامل (Comprehensive Matching) فهو تطابق الموارد الزمنية والمكانية والنوعية التي تتطلبها مجموعة الفعاليات مع تلك الموارد التي توفرها مجموعة الفضاءات، وهذا هو مؤشر مباشر عن صلاحية تلك الفضاءات لاستخدامها من قبل تلك الفعاليات، وعلى هذا الأساس يجب تحديد الاستغلال الزمني والحجمي للفضاءات مع الالتزام بقيود التطابق النوعي. وفي هذا المجال لا يوجد لدى الآن إطار نظري شامل يحدد كيفية توزيع الإنسان أو مجاميع الناس لفعالياتهم (الالتزامية والاختيارية) عبر الزمن والمكان مع الالتزام بالقيود التي تحدد حصول تلك الفعاليات زمنياً ومكانياً.

وفي نطاق هذا المفهوم تهتم هذه الدراسة ببحث الكيفية التي يتم بها توزيع الفعاليات عبر الزمن والمكان (أي هيكلية المصفوفة الثلاثية الأبعاد (الفعالية - الزمن - المكان) وعلاقة ذلك بكفاءة استغلال الفضاءات زمنياً ومكانياً. لقد خص هذا البحث بالدراسة المصفوفات التي تضم الفعاليات الالتزامية، وعلى هذا الأساس فقد تم اختيار الفعاليات الجامعية المجدولة وعلاقتها بالفضاءات التي تستخدمها كمثال تطبيقي نموذجي لدراسة المفاهيم التي نوقشت بصورة عامة على نوع معين من أنواع الابنية.

أما هدف البحث فيتكون من جزئين متداخلين، الأول هو التحقق واختبار فرضية البحث والتي هي (الامكانية في الوصول الى ميغ مثلي لتوزيع الفعاليات زمنياً - مكانياً بما يحقق امثل قيم الاستغلال الزمني والمكاني للفضاءات) ولهذا فقد تم بناء نموذج يعتمد مفهوم تنظيم الفعاليات زمنياً ومكانياً. ومن خلال التحقق من صحة فرضية البحث يتحقق الجزء الثاني من هدف البحث وهو التوصل الى نموذج تشغيلي معتمد (Reliable Operational Model) لتنظيم التوزيع الزمني - المكاني للفعاليات الالتزامية وتحقيق التطابق الشامل بين الفعاليات الالتزامية وفضاءاتها، وبالتالي يكون هذا النموذج قادراً على ربط المتغيرات الحقيقية لمنظومة الفعاليات الالتزامية بمتغيرات مستقلة (Independent Variables) والمتغيرات الحقيقية لمنظومة الفضاءات بمتغيرات معتمدة (Dependent Variables) في نموذج رياضي تصبح فيه الفضاءات كدالة رياضية للفعاليات (Mathematical Function for Activities). ولتحقيق هدف البحث تضمنت خطوات البحث ثلاث مراحل الأولى هي اختيار اقسام دراسية في الجامعة التكنولوجية كحالة دراسية وتحليل واقع حال الكفاءة الاستغلالية للفضاءات التعليمية العامة والمتخصصة منها، الثانية هي تحويل الصيغة النظرية للنموذج الذي تم بنائه الى صيغته العملية وذلك بتحويله الى برامجيات تعمل على الحاسوب، أما الثالثة فتضمنت استخراج وتحليل النتائج التي تم الحصول عليها بتطبيق النموذج لاستخراج الحلول الفضائية المثلى لمنظومات فعاليات تلك الاقسام.

اما الاستنتاجات التي توصلت اليها هذه الدراسة فهي:-

اولاً :- بالامكان الوصول الى صيغ مثلى لتوزيع الفعاليات الالزامية زمنياً ومكانياً تتمثل بأكفا استغلال زمني ومكاني للفضاءات، نتيجة لتحقيق قيم عالية لتطابق الخصائص الزمنية والمكانية والنوعية للفعاليات مع تلك الخصائص للفضاءات.

ثانياً :- يمكن الوصول الى نموذج تشغيلي قادر على الربط بين الخصائص الشاملة للفعاليات الالزامية كمتغيرات مستقلة والخصائص الشاملة للفضاءات كمتغيرات معتمدة بالاعتماد على مفهوم التوزيع الزمني والمكاني للفعاليات، ويمكن من هذا النموذج من جعل الفضاءات كدالة رياضية للفعاليات، اي استخراج خصائص الفضاءات المطلوبة.

ثالثاً :- النظام التحليلي الشامل للفعاليات الالزامية اثبت كفاءة في تحليل الفعاليات الى عناصرها الاولى لتمثل مدخلات في النموذج، وتكون المخرجات هي خصائص فضائية شاملة (اعداد احجام وازمان وانواع الفضاءات).

ان استنتاجات هذا البحث حددت اطاراً نظرياً يمكن ان يصب في زيادة التصور باتجاهين:-

اولاً :- تطوير اطار نظري يوضح الكيفية التي بها يجب ان يوزع الفرد او مجاميع الناس لفعالياتهم الالزامية عبر الزمن والمكان وعلاقة ذلك باستغلال الموارد الزمنية والمكانية المتوفرة. ويمكن ان يشمل اي من المجالات التي تتطلب التوزيع الزمني - المكاني لوحداثها سواء اكانت على مستوى المباني المنفردة او حتى على المستوى الحضري الكبير، او اي حقل اخر يتضمن المشكلة المتعلقة بتنظيم التوزيع الزمني المكاني لاجزاءها.

ثانياً :- تطوير اطار نظري يتعلق بزيادة التصور حول امكانية جعل الفضاءات كدالة رياضية للفعاليات الالزامية من خلال نموذج يعبر عن العلاقة بينهما. ويجعل من المتغيرات خصائص الفعاليات كمدخلات (Inputs) له بينما تكون متغيرات خصائص الفضاءات المخرجات (Outputs) منه.