دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	اعتبارات جديدة للنظرية الوظيفية في ظل تطبيق تكنولوجيا التصميم الداخلي المتحرك: دراسة حالة للمباني السكنية
المصدر:	مجلة التصميم الدولية
الناشر:	الجمعية العلمية للمصممين
المؤلف الرئيسي:	خضر، أماني أحمد عبدالسيد
مؤلفين آخرين:	مصطفى، علا محمد سمير اسماعيل(م. مشارك)
المجلد/العدد:	مج5, ع2
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2015
الشهر:	إبريل
الصفحات:	255 - 271
رقم MD:	984374
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	المباني السكانية، تكنولوجيا التصميم، المسكن المتحرك
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/984374

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

اعتبارات جديدة للنظرية الوظيفية فى ظل تطبيق تكنولوجيا التصميم الداخلى المتحرك (دراسة حالة للمبانى السكنية)

A new perspective of the functionalism theory in the application of kinematic interior design technology (A case study on residence dwelling)

د/ أمانى أحمد عبد السيد خضر
استاذ مساعد بقسم التصميم الداخلى والاثاث كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – مصر
د/ علا محمد سمير اسماعيل
استاذ مساعد بقسم التصميم الداخلى والاثاث كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان - مصر

ملخص البحث Abstract:
مبت التكنولوجيا الحديثة دوراً كبيراً فى تطوير التصميم الداخلى، مما استوجب ضرورة دراسة تأثير تطبيق الجديد فى هذا المجال على نظريات ومفاهيم التصميم الداخلى. وفى هذا البحث يتم دراسة وتحليل تأثير تطبيق تكنولوجيا التصميم الداخلى المتحرك على احد اهم نظريات التصميم وهى " النظرية الوظيفية ". ومن خلال عمل دراسة تحليلية لأساسيات النظرية الوظيفية المطبقة فى المسكن التقليدى واخرى المطبقة فى المسكن الذى يُطبق التكنولوجيا المتحركة. ومن خلال المقارنة بين الحالتين تخلص الدراسة الى وجود معايير واساسيات جديدة – وخاصة فيما يخص الجانب الارجونومى – حيث نضع تصنيفا جديدا لأنواع ممرات الحركة وكذلك لأنواع الفراغات الوظيفية، كما يتم عمل دراسة تحليلية للمساحات التى تحددها المعايير التقليدية والمتعارف عليها فى النظرية الوظيفية لكل فراغ حسب النشاط الخاص به، ونفس الشئ بالنسبة للمسكن ذى التكنولوجيا المتحركة، ومن خلال المقارنة بين الدراستين نستنتج ابعاد ومقاييس جديدة للفراغات الوظيفية فى المسكن المتحرك.

الكلمات الدالة Keywords:
النظرية الوظيفية
Functionalism theory
المبانى السكنية
Residence dwelling
التصميم الداخلى المتحرك
Kinematic interior

Paper received 10th June 2014, Accepted 14th August 2014 Published 1st of January 2015

مقدمة Introduction:

منذ العقد الاخير من القرن العشرين حدث تغير كبير فى التكنولوجيا المستخدمة فى مجال العمارة والتصميم الداخلى، وذلك نتيجة للتطور المذهل فى تكنولوجيا الكمبيوتر وتطبيقاتها فى شتى مجالات الحياة .فظهرت مفاهيم جديدة فى التصميم مثل : التصميم الذكى – التصميم التفاعلى وغيرها، كما تطورت مفاهيم قديمة مثل التصميم المتحرك .

و انتشر استخدام هذه المفاهيم فى مجال التصميم الداخلى وتصميم الاثاث، حيث ظهرت وظائف جديدة لعناصر التصميم الداخلى لم يكن من الممكن تنفيذها من قبل. كما تغيرت المفاهيم التقليدية للتصميم الداخلى .

و لا شك ان هذا التغير الكبير فى التصميم الداخلى له أثر كبير على علم الارجونوميكس. هنا يبرز سؤال هام هو : هل الابعاد الثابتة لمسارات الحركة ولقطع الاثاث وكذلك هل الحدود الدنيا والقصوى للفراغات الوظيفية – والتى وضعها المتخصصون فى ارجونومية التصميم الداخلى منذ عشرات السنسن – ما زالت صالحة للتطبيق فى ظل تكنولوجيا التصميم الداخلى المتطورة ؟

هذا ما سوف نحاول الاجابة عليه فى هذا البحث من خلال التركيز على تطبيق تكنولوجيا التصميم الداخلى المتحرك فى المسكن، ودور تلك التكنولوجيا فى تغيير ارجونومية التصميم الخاص به، وكذلك مدى تأثير إستخدام هذه التكنولوجيا على انواع الخامات المستخدمة فى التنفيذ .

مشكلة البحث Statement of the problem:

استنباط الجديد فى معايير واساسيات النظرية الوظيفية والتى يفرضها تطبيق مفهوم الحركة فى التصميم الداخلى للمسكن .

افتراضات البحث Assumptions:

يفترض البحث ان :

1- الدراسة والتحليل الوظيفى للتصميم الداخلى المتحرك فى المسكن يؤدى الى استنباط اعتبارات وظيفية جديدة تختلف عن تلك المطبقة فى المسكن ذو التصميم الداخلى الثابت .
2- تطبيق مفهوم الحركة فى التصميم الداخلى يؤدى الى تحقيق مرونة استخدام الفراغ وايضاً يعمل على تقليل المساحة المخصصة له مقارنة بتلك المستخدمة فى التصميم الداخلى التقليدى الثابت.

هدف البحث Objectives:

يهدف البحث الى اجراء :

1- - دراسة تحليلية للمعايير الوظيفية المطبقة فى التصميم الداخلى المتحرك فى المسكن .
2- دراسة مقارنة بين المعايير الوظيفية المطبقة فى المسكن ذو التصميم الداخلى المتحرك والمعايير الوظيفية المتعارف عليها والمطبقة فى المسكن التقليدى وذلك لإستنباط الإختلافات وتوثيقها.

منهج البحث Methodology:

يتبع البحث كل من المنهج الوصفى التحليلى.

الإطار النظرى Theoretical framework:

النظرية الوظيفية

تعريف الوظيفية :تعتبر نظرية الوظيفية functionalism النظرية الرئيسية التى صاحبت العمارة الحديثة منذ نشأتها تقريبا. والوظيفية بمعناها العام هى ان الاشياء المصنوعة تصنع أصلا لاغراض عملية تؤديها، وفوائد تؤخذ منها، وبناء عليه تحدد هذه الاغراض شكل الشيء المصنوع، والذى يكون ملائما للوظائف وناتجا منها .(Paul Jacques-1960-P.26) والوظيفة كلمة إضطرت مدرسة العمارة الحديثة الى مراجعتها، لتشمل كل الإحتياجات الإنسانية: من الإجتماعية والنفسية والجمالية الى الإنتفاع المادى .و بالإضافة الى ذلك يجب أن يعبر التصميم الداخلى عن التغيير فى الوظائف نوعاً وكماً سواء بالإمتداد أو بالإنكماش. أى أن التصميم ينمو مع الزمن والإحتياجات، مما يتطلب أن يكون مرناً . (دوريس حنا-1997ص146)

الإتجاهات التى إتخذتها النظرية الوظيفية :

إتخذت النظرية الوظيفية اتجاهين مختلفين :

الإتجاه الاول : الذى يتمسك بالمسائل المادية والعلمية والتكنولوجية المتطورة وما تعطيه من تطبيقات جديدة لم تكن موجودة من قبل .

2- الإتجاه الثانى : الذى يبحث فى كيفية إضافة اعتبارات معنوية وإنسانيه ونفسية للتصميم بإعتبار ان المستخدم هو مركز هذا التصميم.

و من هنا نجد ان نظرية الوظيفية ألزمت المصمم قبل ان يشرع فى تصميم اى منتج ان يقوم بالآتى :

1- دراسة احتياجات الانسان للشىء الذى يتم تصميمه .

2- دراسة ابعاد جسم الانسان وعلاقتها بالتصميم " علم الارجونوميكس "

3- دراسة التكنولوجيا المستخدمة فى التنفيذ وكذلك دراسة الخامات وخواصها وألوانها وملمسها (علا محمد سمير-2001ص136).

و فى بحثنا هذا سوف يتم التركيز على ارجونومية المسكن – أى تطبيقات علم الارجونوميكس فى المسكن ومدى تأثره بتطبيق تكنولوجيا التصميم الداخلى المتحرك، اى ان البحث سوف ينهج الإتجاه الأول فى دراسة النظرية الوظيفية فى المسكن – وسوف نبدأ بإستعراض بعض المعلومات الاساسية عن الارجونوميكس والتصميم الداخلى المتحرك.

علم الإرجونوميكس:

الارجونوميكس - أو هندسة العوامل البشرية- هو العلم الذى كرسه العالم لجلب وتقييم ومعالجة وعرض البيانات المتعلقة بالجسم البشرى وعلاقته بتصميم المنتجات وظروف وبيئات العمل.

اما مصطلح "ارجونومية التصميم" فالمقصود به هو تطبيق هذا الكم من المعلومات فى تصميم الأدوات والماكينات والنظم والمهام والوظائف والبيئات لاستخدام كفء آمن ومريح.

وآخر تعريف رسمى للارجونوميكس يمكن الاعتداد به عمليا وأكاديميا هو التعريف الذى قد أصدره المجلس التنفيذى لرابطة الارجونوميكس العالمية فى أغسطس 2003 ليحمل فى طياته توسيعا للمفهوم فهو يعرف الارجونوميكس بأنه نطاق من العلم يتعلق بفهم التفاعل بين البشر والمكونات الأخرى فى نظام حياتهم وأنه هو المهنة التى تطبق النظريات العلمية والمبادئ والبيانات والأساليب المناسبة فى تصميم ما يمكن ان يحقق للبشر حياة مريحة آمنة وأداء أفضل لمهام حياتهم الشخصية والعملية (http://www.ergo-eg.com/1.php)

التصميم الداخلى المتحرك Kinetic Interior Design

لا شك ان التكنولوجيا الحديثة قد ادت الى تغيير المفاهيم التقليدية للمسكن. فنحن الآن نبحث عن فراغات معيشية جديدة متحركة تستطيع ان تواجه احتياجات العصر الذى نعيش فيه حيث الرغبة فى جعل الفراغ يتكيف مع احتياجات الفرد .لذلك فإن الفراغات الخاصة تم استبدالها بالفراغات المتعددة الاستخدام Diffuse Usage Spaces والتى اصبحت من اهم ملامح الأسلوب الحديث فى السكن ،لذلك فإن مفاهيم مثل القابلية للتكيف وكذلك القدرة على التنوع تعتبر الآن من اهم واول المفاهيم اللازم تطبيقها فى اى فراغ سكنى ليؤدى الهدف المطلوب منه (Jodidio 2002 - P2)

و يتم تحقيق ذلك بإستخدام الامكانيات الميكانيكية لعمل تصميم متعدد للمسقط الافقى العام من خلال تحريك عناصر التصميم الداخلى من حوائط وارضيات واسقف واثاث، وقد ظهرت بوادر هذا الاسلوب اول ما ظهرت فى ثلاثينيات القرن العشرين على يد هنرى ريتفيلد ولوكوربوازييه

تعريف التصميم الداخلى المتحرك :

يُعرف التصميم الداخلى المتحرك kinetic interior design على انه التصميم الذى تكون مكوناته وعناصره متنوعة الموقع والحركة.(Michael A. Fox-2001- p 12)

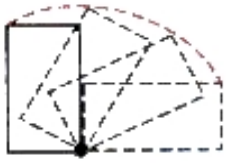
و سوف نستعرض افكار لعناصر التصميم الداخلى المتحركة ..... عناصر التصميم الداخلى المتحركة Kinetic interior design elements:

اولاً : الحوائط المتحركة :

1 – القاطوع المتحرك :

و هو قاطوع تنزلق اجزائه بإستخدام نظام تحكم داخلى على صلة بالانشاء الدورانى والمنزلق والذى يكون جزء لا يتجزء من الانشاء المعمارى (شكل 1-2). يمكن للقاطوع ان يأخذ شكل حائط مرن يحيط بالفراغ

(www.kdg.mit.edu)



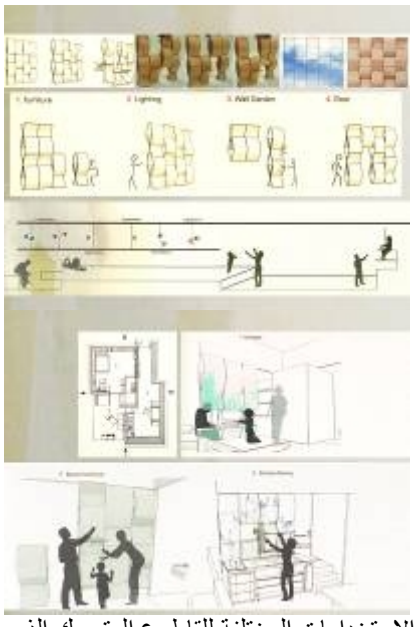
(شكل 1) شكل يوضح التحكم الداخلى والذى يرتبط بالإنشاء

(شكل 2) نموذج اولى لتصميم قاطوع متحرك، تنزلق اجزائه بإستخدام نظام التحكم الداخلى.

2- القاطوع المتحول المتعدد الوظائف :

يتكون القاطوع من وحدات ذات ابعاد موحدة يتم تجميعها لتكوين الشكل المطلوب، فيمكن ازالة بعض الوحدات لعمل فتحة الباب او استبدال بعضها بأخرى تعمل كوحدة اضاءة او بوحدات يمكن استخدامها كقطع اثاث مثل ارفف او مسطحات للجلوس او كمائدة وهى مسطحات قابلة لطى والحركة شكل 3

(www.suhyunkim.com)



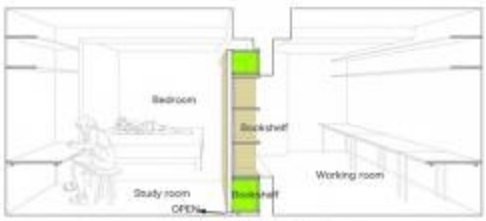
(شكل3) الاستخدامات المختلفة للقاطوع المتحرك الذى يفصل بين الفراغات الموجودة فى وحدة سكنية

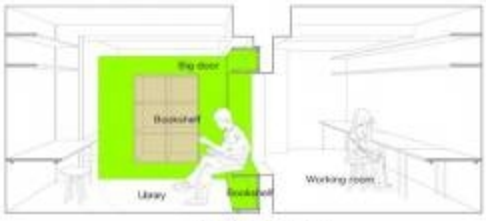
3- جدار متحرك :

قام المصمم بتركيب جدارين متحركين داخل المنزل ليستطيع

بمجرد تحريكهما تحويل غرفة الجلوس الى غرفة اجتماعات و غرفة النوم الى غرفة مكتب .
المصمم اسمه يوكوشيباتا و اطلق على المشروع اسم " التحول " و قد وجد المصمم ان جميع جدران المنزل تدخل فى اساسات تدعيم المبنى ، لذلك لم يكن بالامكان هدمها ،فإبتكر جدران جديدة متحركة. (شكل 4) (www.ebda3world.com)

(شكل4-أ) الجدار المتحرك الذى يعمل على تحويل الفراغ السكني الى فراغ ادارى.





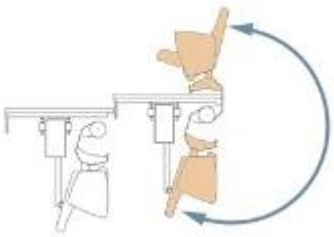
(شكل4-ب) الجدار المتحرك الذى يعمل على تحويل الفراغ السكني الى فراغ ادارى.

ثانياً : الارضيات المتحركة :

تعتمد فكرة الارضيات المتحركة على وجود مساحة اسفل الارضية تسمح بتخزين قطع الاثاث فى حالة عدم الاستخدام و بذلك يمكن الاستفادة بالفراغ الذى تشغله قطع الاثاث فى اداء وظيفة اخرى ، و تتنوع اساليب حركة قطع الاثاث خروجاً من مكان تخزينها فى الأرضية كالآتى :

1- حركة الاثاث بشكل دورانى حول محور مركزى :

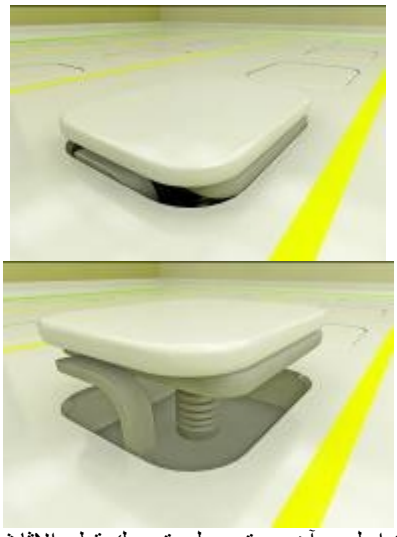
المقاعد تدور اتوماتيكياً من داخل مكان تخزينها اسفل الارضية لتأخذ الوضع الصحيح لجلوس المستخدم(شكل 5) (www.galainfo.com) .



(شكل5) وحدة الاثاث تتحرك حول محور ليتم تخزينها اسفل الارضية .

2- حركة الاثاث عن طريق ذراع تليسكوبى:

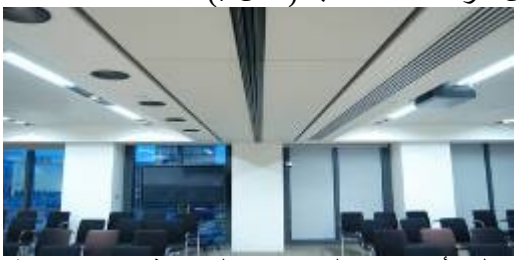
تقوم فكرة التصميم على تخزين قطعة الاثاث اسفل الارضية و عند الاستخدام يتحرك جزء من الارضية و تتحرك قطعة الاثاث بإستخدام ذراع تليسكوبى الى اعلى ثم تبدأ اجزاء الوحدة فى فى اتخاذ الوضع المناسب للإستخدام (شكل 6)



(شكل 6) اسلوب آخر يعتمد على تحريك قطع الاثاث بإستخدام ذراع تليسكوبى .

ثالثاً : الاسقف المعلقة المتحركة :

تستخدم الاسقف المعلقة المتحركة فى تخزين القواطيع المنطبقة لفصل الفراغات عند الحاجة (شكل 7)



(شكل7-أ) سقف معلق يحتوى على فراغ يتم تخزين قاطوع متحرك داخله

(شكل7-ب) سقف معلق يحتوى على فراغ يتم تخزين قاطوع متحرك داخله

عناصر الفراغ داخل المسكن

يحتوى الفراغ الداخلى للمسكن على عناصر كثيرة تشارك فى تحديد الشكل العام له وتؤثر على الحركة والاداء الوظيفى للانشطة داخله ، وتتعدد صور هذه العناصر واحجامها وذلك طبقا لوظيفتها فى المسكن، كما ان لكلا منها الفراغ الخاص بها واللازم لحركة عناصره المتحركة ،وبصفة عامة فان تنظيم هذه العناصر وعلاقتها مع بعضها البعض بالاضافة الى الممرات المخصصة للحركة فيما بينها تؤدى الى الشكل العام للفراغ الداخلى.(احمد عبد المعطى-1999)

وينقسم الفراغ الى عدة اشكال:

- الفراغ المخصص للأجسام الثابتة والأجسام القابلة للحركة في حالات خاصة :

هو الفراغ الذي يغلب إشغاله بأجسام تبقى في موضعها لا تنقل الا في حالات خاصة.

- الفراغ المخصص لمزاولة الأنشطة :

هو الفراغ الذي يغلب استغلاله في أعمال محددة ذات طابع إنتاجي او ترفيهي أو حياتي أو غير ذلك، ويسمى الفراغ الإيجابي (Positive).

- الفراغ المخصص للحركة:

هو الفراغ الذي يغلب استعماله لإغراض الوصول أو التنقل أو الخروج، ويسمى الفراغ السلبي (Negative).

- الفراغ الميت (Dead Space):

وهو الفراغ الذي لا يمكن تخصيصه لأي من الأغراض السابقة.

*- يجوز تداخل الفراغات المخصصة للأنشطة المختلفة إذا كانت هذه الأنشطة لا تتم مجتمعة في وقت واحد. كما يجوز تداخل الفراغات المخصصة لاحتواء أجسام أو أنشطة في حالات الاستعمالات المتعددة، على أن يتم استعمال الفراغ المشترك بالتناوب، ولا يجوز استعماله لأكثر من غرض في فترة زمنية واحدة.

*-عند تداخل الفراغات، يجب أن تراعى شروط السلامة العامة دائما، بحيث لا يؤدي التداخل الى تخفيض الأبعاد الدنيا المطلوبة لأغراض السلامة سواء في الحالات الاعتيادية أو الحالات الطارئة. (Hatem Ghunim--p1993)

العوامل المؤثرة على متطلبات الفراغ فى المبانى السكنية :تحدد العوامل التالية متطلبات الفراغ في هذه المباني:

*أنواع النشاطات التي تمارس في المبنى السكني.

*عدد الأفراد الذين يمارسون أيا من هذه النشاطات في وقت واحد وحيز واحد.

*تداخل هذه النشاطات، سواء أكان ذلك في الفترة الواحدة أو في فترات متعاقبة.

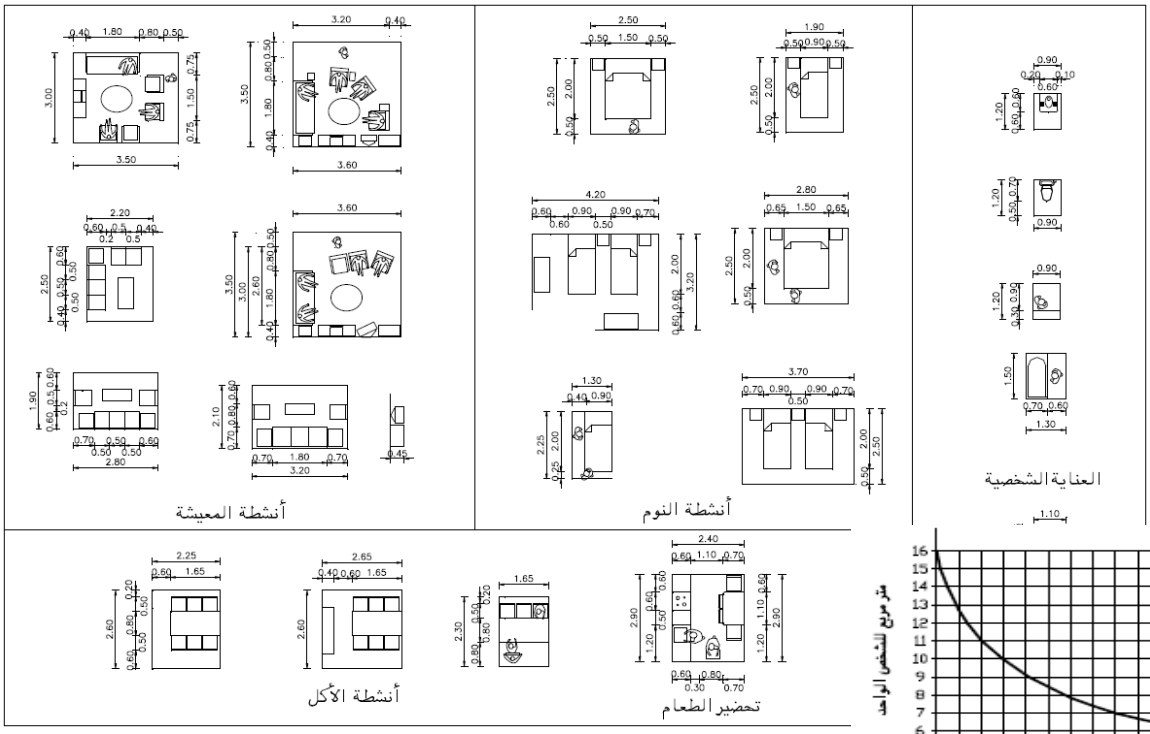
*المدة الزمنية التي تمارس فيها هذه النشاطات كل يوم.

*حجم الأثاث والتجهيزات المستعملة.

*متطلبات الحركة للشاغلين.

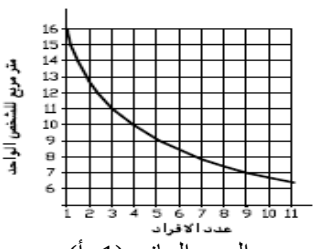
*متطلبات الإنارة والتهوية الطبيعية.

فتعتمد قياسات الأثاث والتجهيزات الخاصة بالمباني السكنية وقياسات الفراغ المخصصة للأنشطة والحركة المبينة في شكل 8) على حدودا دنيا يجب توفيرها عند إنشاء المبانى السكنية.

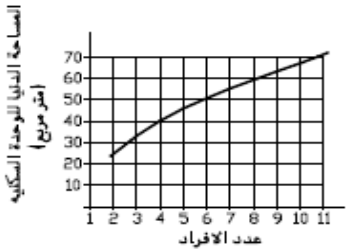


كل8) المساحات الدنيا الواجب توفيرها للانشطة السكنية المختلفة.

بما أن المساحة الدنيا التي يجب توفيرها للفرد الواحد في الوحدة السكنية تنخفض بازدياد عدد الأفراد المقيمين في هذه الوحدة، تحدد المساحة الدنيا الواجب تأمينها للشخص الواحد باستخدام الرسم البياني (1 -أ)، على ألا تقل هذه المساحة بحال من الأحوال عن (6.5متر مربع ، حيث أن مساحة الوحدة السكنية تتناسب مع عدد الأفراد المقيمين فيها، تحدد المساحة الدنيا للوحدة السكنية، عند معرفة عدد الأشخاص المقيمين فيها، باستعمال الرسم البياني 1-ب (John Wiley and Sons)



الرسم البيانى (1- أ)



الرسم البيانى (1- ب)

الارتفاع الصافي في المباني السكنية :

١- لا يجوز أن يقل الارتفاع الصافي بين منسوب وجه الأرضية ومنسوب بطن السقف عن (2.50) متر في المباني السكنية غير المكيفة، كما لا يجوز أن تقل عن (2.30) متر في المباني السكنية المكيفة، على أن يراعى ألا يقل الارتفاع الصافي بين منسوب وجه الأرضية ومنسوب أسفل أي جسم متدل من السقف عن (2.10) متر .

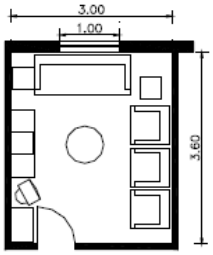
يبين الدراسة التالية المساحات الدنيا المسموح بها لغرف الوحدات السكنية بحسب استعمالاتها المختلفة، كما يبين الحد الأدنى من الأثاث والتجهيزات التي يجب أن يستوعبها الفراغ المخصص لكل من الأنشطة السكنية فيها.

المساحات الدنيا لغرف الوحدات السكنية والحد الأدنى لما يجب أن تحتويه من أثاث وتجهيزات

نوع الأشغال و المساحة الدنيا:

أ- غرفة المعيشة - المساحة الدنيا = 10.8م ٢ (شكل 9)

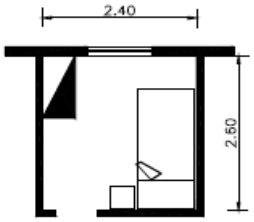
*- عدد من 2 : 3 مقعد مريح .
*- عدد 1 كنبة
*- عدد 1 جهاز تلفاز
*- عدد من 2 : 3 طاولات صغيرة



(شكل 9) غرفة المعيشة

ب-غرفة نوم مخصصة لشخص واحد – المساحة الدنيا 6.30 م2(شكل 10)

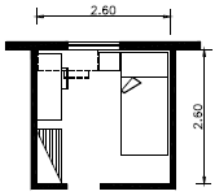
*- سرير او مقعد يتحول الى سرير
*- عدد 1 كومود .
*- عدد 1 خزانة ملابس



(شكل 10) غرفة نوم مخصصة لشخص واحد

ج-غرفة نوم ودراسة مخصصة لشخص واحد - المساحة الدنيا = 6.70 م2(شكل 11)

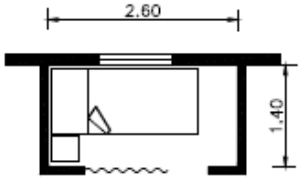
*- سرير او مقعد يتحول الى سرير
*- عدد 1 كومود .
*- عدد 1 خزانة ملابس
*- مكتب +كرسى + مجموعة ارفف للكتب



(شكل 11) غرفة نوم ودراسة مخصصة لشخص واحد

د-ركن نوم لشخص واحد – المساحة الدنيا = 3.6 م2 (شكل 12)

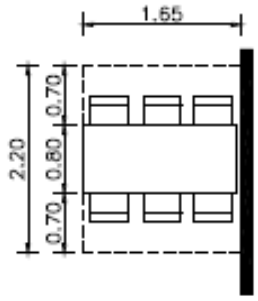
*- سرير أو مقعد كبير يتحول الى سرير
*- مكان لحفظ الملابس



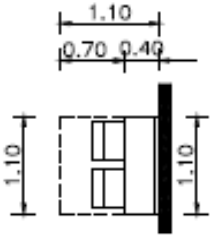
(شكل 12) **ركن نوم لشخص واحد**

هـ -فراغ الطعام - المساحة الدنيا =1.21 الى 3.64 م2 (شكل 13)

*- عدد 1 طاولة طعام
*- عدد من 2 : 6 كراسى
*- عدد ا بوفيه



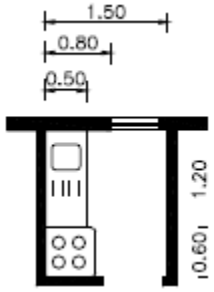
(شكل 13 أ) فراغ الطعام



(شكل 13 ب) فراغ الطعام

و-المطبخ – المساحة الدنيا 2.7 م2(شكل 14)

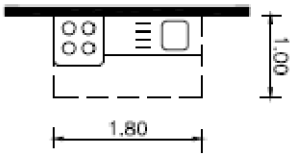
*- حوض + بوتاجاز + سطح عمل + وحدات تخزين سفلية و علوية .



(شكل 14) المطبخ

ز-ركن طبخ – المساحة الدنيا = 1.80م2 (شكل 15)

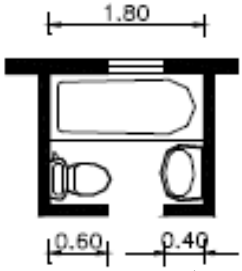
*- حوض + بوتاجاز + سطح تحضير + خزائن علوية و سفلية .
*- ثلاجة



(شكل 15) **ركن طبخ**

ر- دورات المياه – المساحة الدنيا = 2.2 م2(شكل 16)

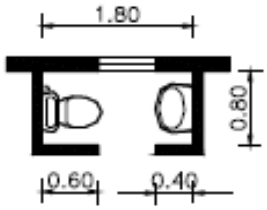
*- حوض استحمام + مرحاض + مغسلة



(شكل 16) **دورات المياه**

م-مرحاض – المساحة الدنيا = 1.3 م2(شكل 17)

*- مرحاض + مغسلة



(شكل 17) **مرحاض**

دراسة تحليلية ارجونومية (1) للتصميم الداخلى فى الحالات المختلفة للإستخدام بالطرق التقليدية المتعارف عليها:

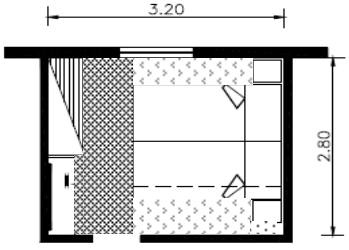
1- التحليل الارجونومى لغرفة نوم لفردين: (شكل 18)

اولا: المساحة الكلية = 8,96 م2

ممر رئيسى مساحته 1,92م2 تقريبا 21% من مساحة الفراغ

ممرات ثانوية مساحتها 2,5 م2 تقريبا 27% من مساحة الفراغ

المساحة التى تشغلها قطع الاثاث 5,54م2 تقريبا 61% من مساحة الفراغ



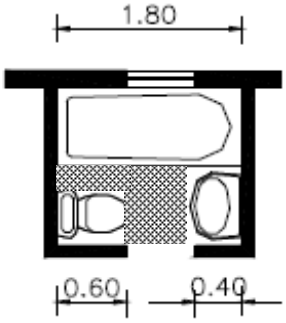
(شكل 18) لغرفة نوم لفردين:

2- التحليل الارجونومى لدورات المياه: (شكل 19)

ثانيا: المساحة الكلية = 2,34 م2

ممرات الحركة مساحتها 0,54 م2 تساوى تقريبا 23% من مساحة الفراغ

المساحة التى تشغلها قطع الوحدات الصحية 1,8م2 = تقريبا 76% من مساحة الفراغ



(شكل 19) لدورات المياه:

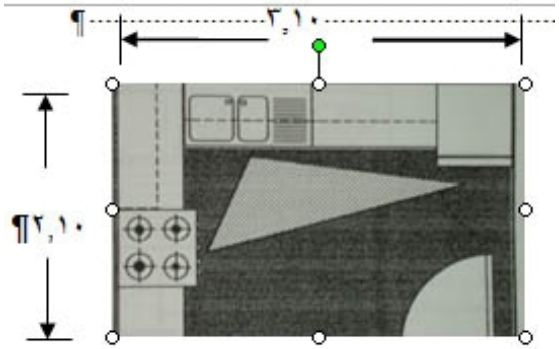
3- التحليل الارجونومى للمطبخ: (شكل 20)

ثالثا: المساحة الكلية = 6,51 م2

ممرات الحركة مساحتها 3,25 م2 تساوى تقريبا 50% من مساحة الفراغ

المساحة التى تشغلها قطع وحدات المطبخ 3,26م2 = تقريبا 50% من مساحة الفراغ

.



(شكل 20) للمطبخ

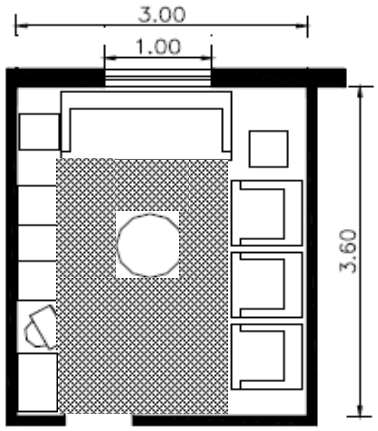
4- التحليل الارجونومى لغرفة المعيشة: (شكل 21 أ)

رابعا-أ: المساحة الكلية لغرفة المعيشة = 10,8 م2

ممر رئيسى مساحته 4,36م2 تقريبا 40% من مساحة الفراغ

ممرات ثانوية مساحتها 1,04 م2 تقريبا 10% من مساحة الفراغ

المساحة التى تشغلها قطع الاثاث 4,52م2 تقريبا 42% من مساحة الفراغ



(أ) غرفــة معيشة

(شكل 21 أ) لغرفة المعيشة

رابعا–ب:المساحة الكلية لركن الجلوس = 10,8 م2

(شكل 21 ب)

ممر رئيسى مساحته 2,56م2 تقريبا 36% من مساحة الفراغ

ممرات ثانوية مساحتها 0,64 م2 تقريبا 9% من مساحة الفراغ

المساحة التى تشغلها قطع الاثاث 3,2م2 تقريبا 45% من مساحة الفراغ

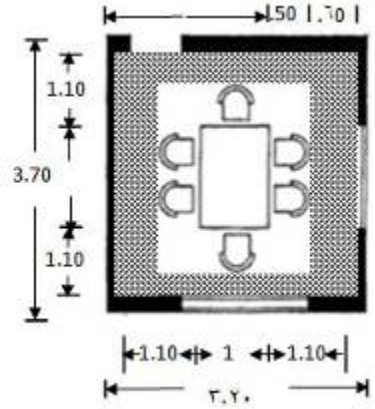
5- التحليل الارجونومى لغرفة الطعام: (شكل 22 أ)

خامسا-أ: المساحة الكلية لغرفة الطعام = 11,84 م2

ممر رئيسى مساحته 6,84م2 تقريبا 58% من مساحة الفراغ

ممرات ثانوية مساحتها 3,84 م2 تقريبا 32% من مساحة الفراغ

المساحة التى تشغلها قطع الاثاث 3م2 تقريبا 25% من مساحة الفراغ

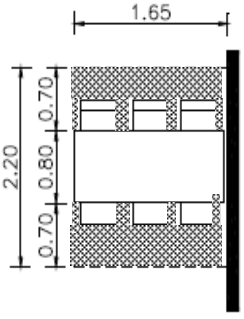


(شكل 22 أ) لغرفة الطعام

خامسا–ب: المساحة الكلية لركن الطعام = 3,63 م2 (شكل 22 ب)

ممرات الحركة مساحتها 0,99م2 تقريبا 27% من مساحة الفراغ

المساحة التى تشغلها قطع الاثاث 3,18م2 تقريبا 86% من مساحة الفراغ



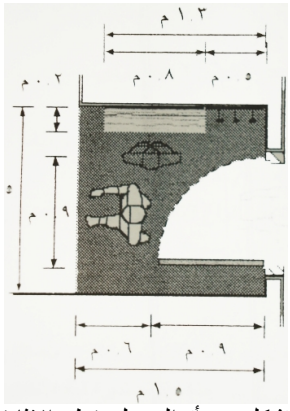
(شكل 22 ب) لركن الطعام

6-التحليل الارجونومى للمدخل: (شكل 23 أ)

سادسا-أ:المساحة الكلية للمدخل باستخدام وحدات اثاث= 2,25 م2

ممرات الحركة مساحتها 0,54م2 تساوى تقريبا 23% من مساحة الفراغ

المساحة التى تشغلها قطع الوحدات الصحية 1,8م2 = تقريبا 76% من مساحة الفراغ

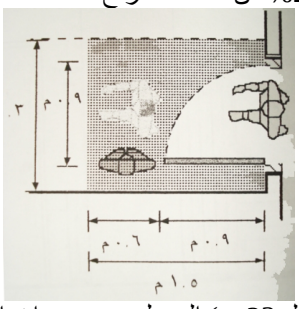


(شكل 23 أ) المدخل بقطع الاثاث

سادسا-ب:المساحة الكلية للمدخل بدون وحدات اثاث= 1.95 م2

(شكل 23 ب)

ممرات الحركة مساحتها 0,54 م2 تساوى تقريبا 23% من مساحة الفراغ



(شكل 23 ب) المدخل بدون وحدات اثاث

مناقشة النتائج Result Discussion

إنعكاس تطبيق مفهوم الحركة على اساسيات النظرية الوظيفية و تطبيقاتها فى المسكن : تعددت و تنوعت اساليب تطبيق مفهوم الحركة فى التصميم الداخلى للمسكن فظهر اسلوبين :

الاول : يعتمد على المرونة التامة الناتجة عن تحرك حجرات " حيزات فراغية " بشكل كامل و نقلها من مكان الى آخر حسب احتياجات المستخدم .

الثانى : تحرك عناصر التصميم الداخلى من حوائط و اسقف او وحدات أثاث ....الخ ، مما يحقق اقصى استفادة من المساحة مع تحقيق فكرة تعدد الوظائف .

و قد ادى ذلك الى حدوث تغير كبير فى الإعتبارات الأرجونومية لتصميم المسكن ، كما حدث تغير كبير فى ثوابت التحليل الوظيفى للتصميم الداخلى للمسكن الذى يطبق مفهوم التصميم الداخلى المتحرك فيه ، من بين هذه الثوابت نجد تصنيف الفراغات و انواع ممرات الحركة حيث نقدم فى هذا البحث تعريفات و تصنيفات جديدة لهذه الثوابت و ذلك كالآتى :

اولاً : ممرات الحركة :

لم تعد ممرات الحركة ذات مواقع ثابتة كما كان يحدث فى التصميم الداخلى التقليدى و لكن يمكن تقسيم ممرات الحركة الى نوعين اساسيين و هما :

1- ممرات الحركة المؤقتة Temporary circulation path .

2- ممرات حركة ثابتة " دائمة " Stable circulation path .

تعريف ممرات الحركة المؤقتة :

هى ممرات حركة تظهر بشكل مؤقت و تكون متنوعة

الموقع و المساحة و ذلك نتيجة لتحريك عناصر التصميم الداخلى او تحريك حجرات " حيزات فراغية " وظيفية معينة فى التصميم ليستخدمها قاطنى المسكن فى كل حالة وظيفية على حدة .

تعريف ممرات الحركة الدائمة :

هى ممرات حركة لا تتغير مواقعها و لا مساحاتها فى المسقط الافقى مهما تعددت و تنوعت مواقع عناصر التصميم الداخلى او تغيرت وظائف الفراغ .

ثانياً : تصنيف الفراغات الوظيفية " المساحات المخصصة للفراغات الوظيفية " :

أتاح تطبيق مفهوم الحركة فى التصميم الداخلى للمسكن القدرة على تطبيق فكرة الوظائف المتعددة فأصبح الفراغ الواحد يمكن ان يؤدى أكثر من وظيفة ، فالفراغ المخصص للمعيشة فى اثناء اليوم يتحول الى فراغ مخصص للنوم فى الليل و هكذا .اذاً لم تعد المساحات الوظيفية ثابتة لذلك يمكن تصنيفها كالآتى :

1- فراغات أحادية الوظيفة و ذات مساحات و حدود ثابتة لا تتغير Fixed functional spaces .

2- فراغات متعددة الوظائف و ذات مساحات متغيرة و حدود وهمية مؤقتة Temporary multi-function spaced .

تعريف الفراغ الأحادى الوظيفة :

هو فراغ مخصص لنشاط وظيفى واحد لا يتغير مثل تلك المخصصة للمطبخ و للحمام . و على الرغم من ثبات الوظيفة الا ان استخدام مفهوم الحركة فى وحدات الاثاث الخاصة بتلك الوظائف – و خاصة فى الإتجاه الرأسى – يعمل على تقليل المساحة المستخدمة فعلياً عن تلك القياسات التقليدية المستخدمة فى التصميم الداخلى التقليدى.

تعريف الفراغ المتعدد الوظائف المتغير المساحة :

هو فراغ يُستخدم فى اكثر من وظيفة على مدار اليوم وفقاً لإحتياجات المستخدم و يحتوى على اثاث قابل للتحول لأداء الوظائف المتعددة كما يحتوى على عناصر تصميم داخلى قابلة للحركة .

و مما سبق نجد ان تطبيق مفهوم الحركة فى التصميم الداخلى للمسكن يؤدى الى تقليل المساحات المخصصة للوظائف المختلفة داخل المسكن مما يعمل على تحقيق اقصى استفادة وظيفية فى اقل مساحة ممكنة . ليس الحديث فقط عن مساحات المسقط الافقى و لكن يمتد التأثير ليشمل القياسات الخاصة بالإرتفاعات و الرأسيات فى المسكن.

فالقياسات التى تحدد اقصى بعد رأسى يمكن ان يصل اليه المستخدم لم يعد لها مكان الآن فى ظل استخدام الاثاث القابل للحركة و كذلك الحوائط و القواطيع المتحركة.

اما الأرضيات المتحركة و التى من الممكن الاستفادة منها فى تخزين قطع الأثاث بحيث يتحرك الاثاث اتوماتيكياً و يدور حول محور مما يجعله يُخزن اسفل الأرضية . هذا يدفعنا الى الاستنتاج بأن انظمة الارضيات المرتفعة Raised Floor يمكن استخدامها داخل المسكن لتحقيق اقصى استفادة وظيفية للحيز الداخلى . و من هنا نجد ان القياسات الخاصة بالإرتفاعات (صافى الإرتفاع) بين السقف و الأرضية فى المبانى السكنية تحتاج الى تعديل ، أى الى الزيادة لتناسب استخدام الارضيات المرتفعة و كذلك الاسقف المعلقة و التى يمكن استخدامها فى تخزين قواطيع رأسية او قطع اثاث.

و قد تم التوصل الى الاستنتاجات السابقة من خلال تحليل المشاريع التصميمية التالية.

. ويتم تقسيم المشروعات محل التحليل الى مجموعتين:

المجموعة الاولى: المشاريع السكنية التى تطبق فكرة التحول الكامل فى التصميم الداخلى عن طريق تحريك حجرات المسكن " الحيزات الوظيفية "تحريكاً كاملاً ، و بذلك يتمتع التصميم الداخلى بالمرونة الكاملة التى تحقق احتياجات المستخدم . و يؤدى ذلك الى تغيير ارجونومية المسكن فتصبح كافة ممرات الحركة من النوع المؤقت الذى يتغير وفقاً لحركة الحجرات " الحيزات الوظيفية " ، كما تصبح معظم هذه الفراغات متعددة الوظائف.

المجموعة الثانية : تصميمات تعتمد فكرة التحول فى التصميم الداخلى عن طريق تحريك عناصره من حوائط و ارضيات و اسقف ....الخ فى استجابة لإحتياجات المستخدم و نجد فى هذه المجموعة توافر نوعى ممرات الحركة التى تم إقتراحها من قبل و هما : ممرات الحركة الدائمة و ممرات الحركة المؤقتة . كما نجد كذلك نوعى الفراغات الوظيفية حيث الفراغ المحدد الوظيفة و الفراغ المتعدد الوظائف " ذو الوظائف المؤقتة " ، و يستلزم فى هذه المجموعة استخدام الاثاث المتعدد الوظائف و ذلك لتحقيق اقصى استفادة من الحيز الكلى للمسكن . .

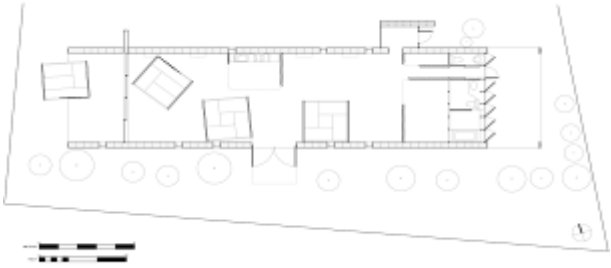
اولاً : المجموعة الاولى : تصميمات " اعمال " تعتمد فكرة التحريك الكامل للحجرات " للحيزات الوظيفية " :

1- منزل Naked Houseفى اليابان :

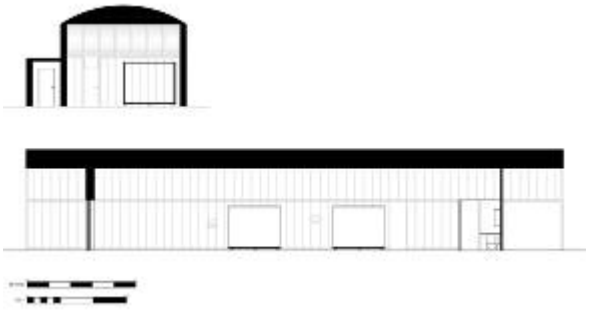
للمصمم اليابانى (شيجورو بان Shigeru Ban) عام2000 و الذى قام بتصميم لمنزل Naked House فى اليابان يحقق اعلى مرونة فى الفراغ الداخلى . يتألف المنزل من مساحة واحدة واسعة فيها اربعة غرف شخصية توجد على قوالب من الممكن نقلها بسهولة (شكل 24) . ولتخفيف الوزن وسهولة النقل ، تتسم هذه الغرف بانها غير واسعه وتحتوى على اقل قدر من الامتعة والتجهيزات و مساحة الواحدة منها 6 متر مربع . ويمكن نقلها حسب الحاجة ووضعها اما قبالة حوائط المنزل او امام وحدات التدفئة او التكييف . ومن الممكن ايضا وضعها جنبا الى جنب لخلق حيز اوسع عند ازالة ابوابها المتحركة . كما يمكن نقلها الى الخارج فى التراس ، لتحرير المكان فى الداخل ومن الممكن ان تصلح ايضا كساحة اضافيه يلعب فيها الاطفال (شكل 25 - 26) . تتكون الحجرات من بانوهات من الورق مثبتة فى اطار من الخشب و ترتكز على عجل . اما المطبخ و الحمام و منطقة الغسيل توجد فى مكان ثابت . والحوائط الخارجية للمنزل مصنوعة من لوحين من البلاستيك الممـوج المقوى بالالياف ، والحوائط الداخلية مصنوعة من بنيه من النيلون . وكلا اللوحين مركبان على هياكل خشبية قائمة وموضوعان بالتوازى . وتوجد بينهما اكياس بلاستيك شفافة محشوة بخيوط من البولى إثيلين الاسفنجى و ذلك لأغراض العزل. ومن خلال هذه الاكياس ينتشر ضوء خفيف داخل المنزل (شكل 26). (Rndrase Ruby-2002-p76)

(شكل 24-أ) يتكون المنزل من فراغ واحد مفتوح . يحتوى على غرف النوم الموضوعة على قوالب ليسهل نقلها الى اى مكان آخر

(شكل 24-ب) يتكون المنزل من فراغ واحد مفتوح يحتوى على غرف النوم الموضوعة على قوالب ليسهل نقلها الى اى مكان آخر



(شكل25) المسقط الافقى للمنزل حيث الحجرات التى توجد على قوالب لكى يسهل نقلها من مكان الى آخر ، مما يوفر قدر كبير من المرونة فى الإستخدام .



(شكل26) قطاع رأسى فى المنزل يتضح فيه الحوائط الحارجية المصنوعة من لوحين من البلاستيك المموج و المقوى بالألياف و المركبة على هياكل خشبية . و توجد بين لوحين البلاستيك اكياس شفافة محشوة بخيط البولى إيثيلين الاسفنجى و ذلك للعمل كعازل للحرارة .

التحليل الوظيفي (1) للمشروع محل الدراسة

1-وجه المقارنة: ابعاد الحيز الداخلى

1-الحالة محل الدراسة:

اجمالى مساحة المبنى السكنى المخصص لأربعة اشخاص هو 51متر مربع تقريباً .

*- صافى الارتفاع الداخلى = 4.12 م2تقريباً

*- طول المنزل = 13.75متر تقريباً بدون التراس

*- عرض المنزل = 3.72متر تقريباً .

*- ارتفاع الحجرة = 2متر تقريباً .

طول ضلع الحجرة = 2.45متر تقريباً

2-وجه المقارنة: انواع الانشطة التى تتم فى الفراغ السكنى

2-**الحالة محل الدراسة:** النوم – المعيشة – الطعام – الخدمات (المطبخ – الحمام) – اقامة الحفلات

3-وجه المقارنة: المساحة المخصصة لكل نشاط.

3-الحالة محل الدراسة:

أ – النوم = 4حجرات نوم 6 X 2 م = 24 متر م2 تقريباً .

ب – المعيشة و الطعام =مساحة الفراغ كاملاً بدون الحجرات و الخدمات : 10.75 X 3.75 = 40.3 م2 تقريباً

*- فى حالة وجود الحجرات تبلغ مساحة المعيشة و الطعام 15.7 م2

جـ - منطقة الخدمات و توجد فى مكان ثابت مساحته تبلغ 3 م2 للحمام + 1 م2 للمطبخ = 4 م2تقريباً .

4-وجه المقارنة: تصنيف الفراغات الوظيفية

4-الحالة محل الدراسة:

اولاً : الفراغات الأحادية الوظيفة : و تشمل منطقة الخدمات و حجرات النوم المتحركة و هى فراغات ثابتة المساحة .

ثانياً : الفراغات المتعددة الوظائف : و تشمل كامل فراغ المنزل بدون منطقة الخدمات و التراس : و يمكن ان يتم فى الفراغ الاحتماات الوظيفية التالية : أ نوم + طعام + معيشة.

ب- طعام + معيشة.

ج – طعام + معيشة + نشاط ترفيهى للأطفال .

د – إقامة الحفلات .

لذلك فإن المساحة المخصصة للنشاط الواحد تختلف من احتمال وظيفى الى آخر .

5-وجه المقارنة: المساحات المخصصة لممرات الحركة

5-الحالة محل الدراسة:

اولاً : الممرات الرئيسية المؤقتة : و يختلف شكلها و مساحتها وفقاً لمكان وضع الحجرات و وفقاً لعدد الحجرات الموضوعة داخل الفراغ.

***- الممرات الرئيسية الدائمة :** و توجد فى الجزء الخاص بمنطقة الخدمات و كذلك حجرات النوم و التى لا يتغير توزيع قطع الاثاث داخلها .

ثانياً : الممرات الثانوية المؤقتة : و توجد فى فراغ المعيشة و الطعام و تختلف المساحة لنفس الاسباب السابق ذكرها فى الممرات الرئيسية.

***- الممرات الثانوية الدائمة** : توجد فى الجزء الخاص بمنطقة الخدمات و داخل حجرات النوم .

6-وجه المقارنة: الخامات المستخدمة فى التصميم الداخلى

6-الحالة محل الدراسة:

تستخدم خامات خفيفة الوزن نظراً لطبيعة التصميم القائم على فكرة تحريك الحجرات ، فتم استخدام إطارات من الخشب و بانوهات من الورق فى الحوائط الداخلية الخاصة بالحجرات ، و استخدام البلاستيك المقوى و اكياس مملوءة بخيوط البولى ايثيلين الاسفنجى فى الحوائط الخارجية لتعطى احساس بخفة الوزن و الشفافية لتلائم مفهوم الحركة فى التصميم .

7-وجه المقارنة: نوع التحول فى التصميم الداخلى.

7-الحالة محل الدراسة:

يحدث تحول شبه كامل فى الحيز الداخلى نتيجة لإمكانية تحريك كافة الحجرات بل و إخراجها خارج المبنى بالكامل.

- الفراغات المخصصة للخدمات هى محددة المساحة و الموقع فى المسقط الافقى للمبنى .

8-وجه المقارنة: مدى تأثر عناصر التصميم الداخلى بتطبيق مفهوم الحركة :

8-الحالة محل الدراسة:

اولاً : الحوائط : الحوائط الداخلية تتحرك بالكامل و تصنع من خامات خفيفة الوزن .

ثانياً : الارضيات : ثابتة و من خامات تتحمل ثقل حركة الحجرات عليها .

ثالثاً : الاسقف : ثابتة و مستوية و لم يقع عليها اى تغيير .

رابعاً : الفتحات المعمارية : أ – الحوائط الخارجية بالكامل تعمل كنوافذ تسمح بمرور الضوء .

ب- الابواب الخاصة بالحجرات يمكن إزالتها لضم الفراغات ببعضها البعض .

خامساً : الاثاث : أحادى الوظيفة و لكنه يتميز بخفة الوزن و خاصة فى اثاث الحجرات المتحركة

خلاصة التحليل الوظيفى :

وفقاً للدراسة والتحليل الوظيفى للمشروع محل الدراسة فى الجزء السابق فإنه من المفترض ان تبلغ مساحة المنزل حسب عدد و نوع الانشطة التى تتم داخله الآتى :

نوم 24 م2 + معيشة و طعام 40.3 م2 + خدمات 4م2 + اقامة حفلة 15 م2 = 83.3 متر مربع

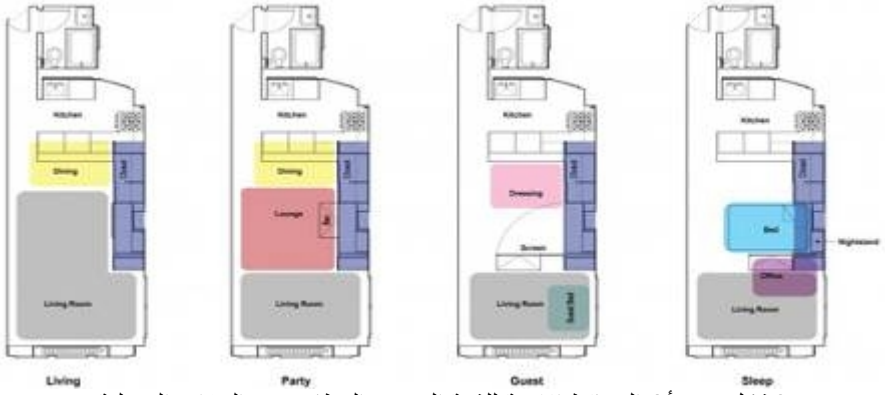
فى حين تبلغ المساحة الفعلية 51 م 2 ، اذاً فإن المساحة الفعلية تقل عن المساحة المفترض ان يكون عليها المنزل بمقدار 32.3 م2 بنسبة تبلغ 38.77 %

المجموعة الثانية : تصميمات " اعمال " تعتمد فكرة تحريك عناصر التصميم الداخلى:

1- الشقة المتعددة الوظائف The Unfolding Apartment:

مشروع المنزل ذو الوظائف المتعددة Unfolding Apartment . هو عبارة عن شقة صغيرة المساحة يتم تحويلها الى سلسلة من الحجرات المتعددة الوظائف . و يتم تحقيق هذه الوظائف من خلال استخدام خزانات ذات قدرة على التوافق مع متطلبات المستخدم و التى يمكن ان تنطبق و تتحرك بوسائط ميكانيكية بحيث يمكن ان تتغير مراراً لكى تعطى حرية استغلال الفراغ المعيشى ، فيمكن تغيير المساحة المخصصة للنوم لتصبح فراغ مخصص للإحتفال او مخصص للعمل ، و كل ذلك يتم فى حيز صغير جداً .(شكل 27)

ان هذا المشروع يتعامل – ليس فقط مع الاستخدام الذكى للمساحةالصغيرة جداً – بل يكتشف امكانيات تحقيق الاستفادة القصوى من اقل الاشياء Maximization through Minimization و ذلك عن طريق التخلص من الاسلوب التقليدى لتصميم الشقق السكنية الاكبر مساحة (www.dronod.com/design) و يتضح ذلك من خلال الدراسة الارجونومية التحليلية للمسقط الفقى فى حالات الانشطة الوظيفية المختلفة و ذلك كالآتى:



(شكل 27- أ) المساقط الافقية للشقة المتعددة الوظائف فى الحلات المختلفة

(شكل 27-ب) صور توضح الاشكال المختلفة التى تتخذها وحدات الاثاث

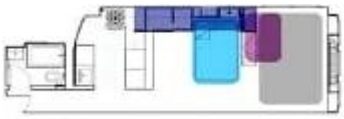
الدراسة الارجونومية التحليلية (2) للمساقط الافقية فى حالات الانشطة الوظيفية المختلفة:

الحالة الاولى (شكل 28)

(الشقة فى حالة وظيفة النوم):

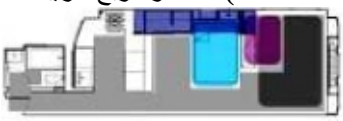
§ المساحة الكلية للشقة هى 55 متر مربع تقريبا

§ اجمالى المساحة التى تشغلها قطع الاثاث 22.7 متر مربع تقريباً



(شكل 28- أ) (المساحة الكلية للشقة وقطع الاثاث التى تشغلها)

§ اجمالى المساحة المخصصة للحركة فى جميع انحاء الشقة.(المساحة المظللة) 27متر مربع تقريباً



(شكل 28- ب) (المساحة المخصصة للحركة)

§ المساحات المخصصة لكل فراغ معيشى على حدة :

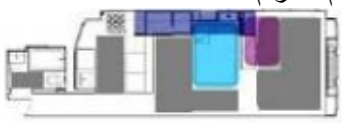
1- فراغ النوم 15 م2
2- فراغ الردهة صفر م2
3- فراغ المعيشة 11.5م2
4- فراغ المطبخ و الطعام 10.3 م2
5- فراغ الحمام 3.5 م2

(شكل 28- ج) (المساحات المخصصة لكل فراغ معيشى على حدة)

§ مساحات ممرات الحركة حول قطع الاثاث :

1- الاثاث الخاص بفراغ النوم 8.5 م2
2- الاثاث الخاص بفراغ الردهة صفر2
3- الاثاث المخصص للمعيشة 8.3 م2

4- الاثاث المخصص بالمطبخ 4 م2
5- اثاث وحدات الحمام 1 م2
6- اثاث الطعام صفر م 2



(شكل 28- د) (مساحات ممرات الحركة حول قطع الاثاث)

§ مقارنة بين المساحة التى تشغلها وحدات الاثاث و المساحة التى تشغلها ممرات الحركة (شكل 28-هـ)

(شكل 28-هـ) (المقارنة بين المساحة التى تشغلها وحدات الاثاث والمساحة التى تشغلها ممرات الحركة)

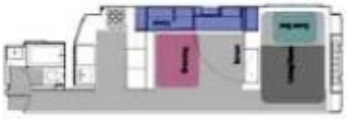
الحالة الثانية (شكل 29)

(الشقة فى حالة استضافة الضيوف)

§ المساحة الكلية للشقة هى 55 متر مربع تقريبا
§ اجمالى المساحة التى تشغلها قطع الاثاث 17.7 متر مربع تقريباً .

(شكل 29- أ) (المساحة الكلية للشقة وقطع الاثاث التى تشغلها)

§اجمالى المساحة المخصصة للحركة فى جميع انحاء الشقة.(المساحة المظللة) 27.5متر مربع تقريباً



(شكل 29- ب) (المساحة المخصصة للحركة)

§المساحات المخصصة لكل فراغ معيشى على حدة :

1- فراغ النوم صفرم2
2- فراغ الردهة 13م2
3- فراغ المعيشة 15 م2
4- فراغ المطبخ و الطعام 10.3م2
5- فراغ الحمام 3.5 م2

(شكل 29- ج) (المساحات المخصصة لكل فراغ معيشى على حدة)

§مساحات ممرات الحركة حول قطع الاثاث :

1- الاثاث الخاص بفراغ النوم صفر م2
2- الاثاث الخاص بفراغ الردهة 7.3 م2
3- الاثاث المخصص للمعيشة 10 م2
4- الاثاث المخصص بالمطبخ 4 م2
5- اثاث وحدات الحمام 1 م2
6- اثاث الطعام صفر م 2

(شكل 29- د) (مساحات ممرات الحركة حول قطع الاثاث)

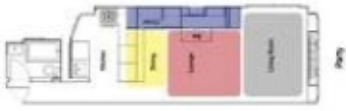
§ مقارنة بين المساحة التى تشغلها وحدات الاثاث و المساحة التى تشغلها ممرات الحركة

(شكل 29- هـ) (المقارنة بين المساحة التى تشغلها وحدات الاثاث والمساحة التى تشغلها ممرات الحركة)

الحالة الثالثة (شكل 30)

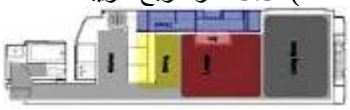
(الشقة فى حالة اقامة حفلة):

§المساحة الكلية للشقة هى 55 متر مربع تقريبا
§اجمالى المساحة التى تشغلها قطع الاثاث 15متر مربع تقريباً



(شكل 30 – أ) (المساحة الكلية للشقة وقطع الاثاث التى تشغلها)

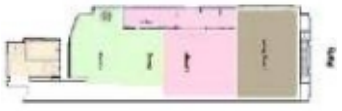
§اجمالى المساحة المخصصة للحركة فى جميع انحاء الشقة.(المساحة المظللة) 29.5متر مربع تقريباً



(شكل 30 – ب) (المساحة المخصصة للحركة)

§ المساحات المخصصة لكل فراغ معيشى على حدة :

1- فراغ النوم صفر م2
2- فراغ الردهة 15.8 م2
3- فراغ المعيشة 13 م2
4- فراغ المطبخ و الطعام 14.6م2
5- فراغ الحمام 3.5 م2



(شكل 30–ج) المساحات المخصصة لكل فراغ معيشى على حدة

§ مساحات ممرات الحركة حول قطع الاثاث :

1- الاثاث الخاص بفراغ النوم صفر م2
2- الاثاث الخاص بفراغ الردهة 10 م2
3- الاثاث المخصص للمعيشة 10 م2
4- الاثاث المخصص بالمطبخ 4 م2
5- اثاث وحدات الحمام 1 م2
6- اثاث الطعام 2 م 2

(شكل 30 – د) (مساحات ممرات الحركة حول قطع الاثاث)

§ مقارنة بين المساحة التى تشغلها وحدات الاثاث و المساحة التى تشغلها ممرات الحركة

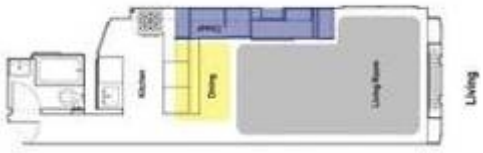
(شكل 30- هـ) (المقارنة بين المساحة التى تشغلها وحدات الاثاث والمساحة التى تشغلها ممرات الحركة)

الحالة الرابعة: (شكل 31)

(الشقة فى حالة وظيفة المعيشة فقط)

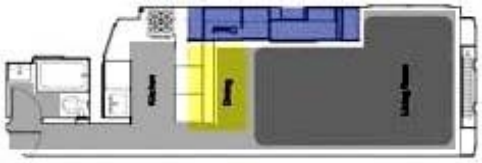
§المساحة الكلية للشقة هى 55 متر مربع تقريبا

§اجمالى المساحة التى تشغلها قطع الاثاث 14متر مربع تقريباً



(شكل 31 – أ) (المساحة الكلية للشقة وقطع الاثاث التى تشغلها)

§اجمالى المساحة المخصصة للحركة فى جميع انحاء الشقة.(المساحة المظللة) 33متر مربع تقريباً



(شكل 31 – ب) (المساحة المخصصة للحركة)

§ المساحات المخصصة لكل فراغ معيشى على حدة :

1- فراغ النوم صفر م2

2- فراغ الردهة صفر م2

3- فراغ المعيشة 20.7 م2

4- فراغ المطبخ و الطعام 14.6م2

5- فراغ الحمام 3.5 م2

(شكل 31–ج) المساحات المخصصة لكل فراغ معيشى على حدة

§ مساحات ممرات الحركة حول قطع الاثاث :

1- الاثاث الخاص بفراغ النوم صفر م2

2- الاثاث الخاص بفراغ الردهة صفر م2

3- الاثاث المخصص للمعيشة 20.7 م2

4- الاثاث المخصص بالمطبخ 4 م2

5- اثاث وحدات الحمام 1 م2

6- اثاث الطعام 2 م 2

(شكل 31 – د) مساحات ممرات الحركة حول قطع الاثاث

§ مقارنة بين المساحة التى تشغلها وحدات الاثاث و المساحة التى تشغلها ممرات الحركة

(شكل 31- هـ) (المقارنة بين المساحة التى تشغلها وحدات الاثاث والمساحة التى تشغلها ممرات الحركة)

التحليل الوظيفى (2) للمشروع محل الدراسة

1-وجه المقارنة: ابعاد الحيز الداخلى

1-الحالة محل الدراسة:

اجمالى مساحة الشقة = 55متر مربع تقريباً .

تسع الشقة لفردين

2-وجه المقارنة: انواع الانشطة التى تتم فى الفراغ السكنى

2-**الحالة محل الدراسة:** النوم – المعيشة – الطعام – الخدمات (المطبخ – الحمام – اقامة حفلات – استضافة ضيوف)

3-وجه المقارنة: المساحة المخصصة لكل نشاط.

3-الحالة محل الدراسة:

تتغير المساحة المخصصة لكل نشاط وفقاً لطبيعة الانشطة التى تتم داخل الشقة و قد سبق توضيح ذلك فى جدول الدراسة الارجونومية للمساقط الافقية للشقة .

4-وجه المقارنة: أنوع ممرات الحركة

4-الحالة محل الدراسة:

أ – ممرات حركة دائمة : و هى الخاصة بمناطق الخدمات و مساحتها ثابتة فى جميع حالات التصميم و تبلغ حوالى 5م2.

ب – ممرات حركة مؤقتة : و توجد فى باقى مساحة الشقة حيث يتغير شكل المسقط الافقى نتيجة تغير شكل و وظيفة قطع الاثاث . و تبلغ مساحتها كالآتى :

الحالة الاولى = 22 متر2تقريباً .

-فى الحالة الثانية = 22.5 متر2تقريباً

-فى الحالة الثالثة = 24.5 متر2تقريباً

-فى الحالة الرابعة = 28 متر 2تقريباً

5-وجه المقارنة: تصنيف الفراغات الوظيفية

5-الحالة محل الدراسة:

اولاً : الفراغات الأحادية الوظيفة : و تشمل منطقة الخدمات و الطعام و هى ثابتة المساحة .

ثانياً : الفراغات المتعددة الوظائف : و توجد فى كامل مساحة الشقة بدون منطقة الخدمات و الطعام ، و هذه المساحة تتخذ وظائف متعددة و تتخذ احتمالات وظيفية متعددة مثل :

1- نوم + معيشة .

2- معيشة + استقبال ضيوف .

3- معيشة فقط .

4- إقامة حفلة .

6-وجه المقارنة: الخامات المستخدمة فى التصميم الداخلى

6-الحالة محل الدراسة:

يمكن استخدام الخامات المستخدمة فى الحالات التقليدية للتصميم الداخلى للشقة السكنية و ذلك فى كافة عناصره .

7-وجه المقارنة: نوع التحول فى التصميم الداخلى.

7-الحالة محل الدراسة:

تحول جزئى فى المسقط الافقى للشقة يحدث نتيجة تغير شكل قطعة الاثاث الرئيسية فى الشقة و هى عبارة عن وحدة تخزين متعددة الوظائف ذات اجزاء متحركة .

8-وجه المقارنة: مدى تأثر عناصر التصميم الداخلى بتطبيق

مفهوم الحركة :

8-الحالة محل الدراسة:

العنصر الوحيد الذى يتم الاعتماد عليه فى تحقيق تعدد الوظائف هو وحدة الحفظ الرئيسية ذات الاجزاء المتحركة و المتعددة الوظائف . لذلك فإن باقى عناصر التصميم الداخلى ثابتة لا تتحرك.

خلاصة التحليل الوظيفى :

وفقاً للجدولين رقم 1 / 2 فإنه من المفترض ان تبلغ مساحة المنزل حسب عدد و نوع الانشطة التى تتم داخله الآتى :

نوم 15 م2 + ردهة 15.8 م2 + معيشة 20.7 م2 + مطبخ و طعام 14.6م2 + حمام 3.5 م2 + مدخل و ممرات 9.9 م2 + فراغات ميتة غير مستغلة 9.9 م 2 = 89.4 متر مربع

فى حين تبلغ المساحة الفعلية 55 م 2 ، اذاً فإن المساحة الفعلية تقل عن المساحة المفترض ان يكون عليها المنزل بمقدار 34.4 م2 بنسبة تبلغ 38.4 %

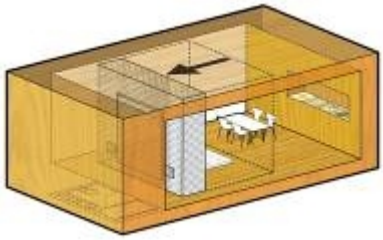
مشروع ناطحة سحاب R6 / سول – كوريا الجنوبية -2016:

المشروع عبارة عن ناطحة سحاب بإرتفاع 144 متر ، تم تصميم الشقق لكى تلائم المستخدمين الذين سوف يشغلونها لفترة زمنية محدودة ، و سوف تجسد كيفية توفير المساحات و ذلك بإستخدام حوائط متحركة و وحدات يمكن طيها حيث ان هذه الشقق مخصصة لرجال الاعمال الذين يريدون الاقامة لفترات زمنية قصيرة و كذلك للاجانب . و فى داخل كل مسطح يوجد هيكل خشبى يحتوى داخله على مطبخ من جهة و من الجهة الاخرى حمام.

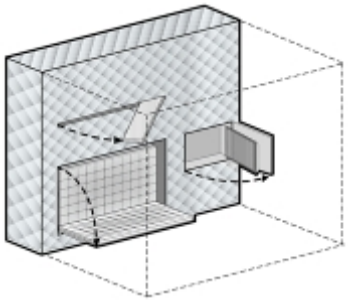
تحتوى كل وحدة سكنية على حائط قابل للحركة يتحرك داخل الوحدة لتحديد حجرة النوم المتاخمة للحمام او حجرة معيشة المتاخمة للمطبخ ،، كما يحتوى الحائط على سرير ، اريكة ، تليفزيون معلق ، وحدات اضاءة ، تخزين (www.dezeen.com) و فيما يلى دراسة ارجونومية تحليلية للتصميم فى الحالتين المختلفتين للإستخدام .(شكل 32-33-34)

(شكل 32- ب) المساقط الافقية لأحد الوحدات السكنية فى الحالات المختلفة التى يتخدها الفراغ الداخلى نتيجة لحركة الحائط الداخلى الرئيسى.

(شكل 33- أ) الوحدة السكنية فى حالة نشاط المعيشة و الطعام

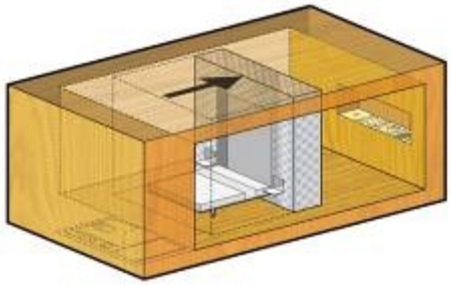


(شكل 33- ب) الوحدة السكنية فى حالة نشاط المعيشة و الطعام حيث يتحرك الحائط الرئيسى الموجود فى منتصف الفراغ ليسمح بزيادة المساحة اللازمة للمعيشة و الطعام .

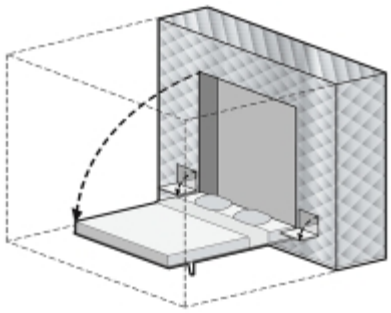


(شكل 33 - ج) الوحدة السكنية فى حالة نشاط المعيشة و الطعام حيث يتم الاستفادة من وحدات الاثاث المنطبقة داخل الحائط .

(شكل 34- أ) الوحدة السكنية فى حالة نشاط النوم.



(شكل 34- ب) الوحدة السكنية فى حالة نشاط النوم حيث يتحرك الحائط الرئيسى الموجود فى منتصف الفراغ ليسمح بزيادة المساحة اللازمة للنوم.



(شكل 34- ج) الوحدة السكنية فى حالة نشاط النوم حيث يتم إنزال السرير المنطبق داخل الحائط.

دراسة تحليلية ارجونومية (3) للتصميم الداخلى فى الحالات المختلفة للإستخدام:

1-الحالة محل الدراسة: الحالة الاولى المسقط الافقى بدون تحريك الجدار (شكل 35- 36)

(شكل 35- أ) المساحة الكلية للمسقط الافقى بدون تحريك الجدار

1-وجه المقارنة: المساحة الكلية = 52 متر مربع تقريباً

1-الحالة محل الدراسة: الحالة الثانية المسقط الافقى بعد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

(شكل 36- أ) المساحة الكلية للمسقط الافقى بعد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

1-وجه المقارنة: المساحة الكلية = 52 متر مربع تقريباً

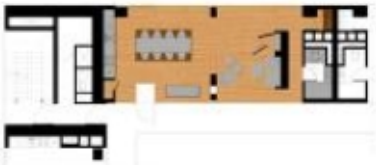
2-الحالة محل الدراسة: الحالة الاولى المسقط الافقى بدون تحريك الجدار

(شكل 35- ب) المساحات التى تشغلها قطع الاثاث بدون تحريك الجدار

2-وجه المقارنة: المساحات التى تشغلها قطع الاثاث

المطبخ مساحته 1.9 م 2
سفرة + كراسى = 4.5 م 2
وحدة تخزين مع السفرة = 0.65 م2
مسند قدم امام الكرسى = 0.33 م 2
كرسى فوتيه = 0.41 م 2
منضدة جانبية = 0.142
سرير = 3.4 م 2
كومود = 0.4 م2
اثاث حجرة الملابس = 0.57 م 2
وحدات صحية فى الحمام=2.24 م2
المجموع = 14.54 م2 بنسبة 24.2 % من المساحة الكلية

2-الحالة محل الدراسة: الحالة الثانية المسقط الافقى بعد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

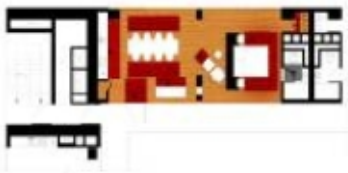


(شكل 36- ب) المساحات التى تشغلها قطع الاثاث بعد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

2-وجه المقارنة: المساحات التى تشغلها قطع الاثاث

المطبخ مساحته 1.9 م 2
سفرة + كراسى = 4.5 م 2
وحدة تخزين مع السفرة = 0.65 م2
مسند قدم امام الكرسى = 0.33 م 2
كرسى فوتيه = 0.41 م 2
منضدة جانبية = 0.142
الكنبة = 0.93م2
منضدة الوسط = 0.33 م2
وحدة تخزين متحركة = 0.21 م2
اثاث حجرة الملابس = 0.57 م 2
وحدات صحية فى الحمام=2.24 م2
المجموع 12.21 م2 بنسبة 20.35 %

3-الحالة محل الدراسة: الحالة الاولى المسقط الافقى بدون تحريك الجدار



(شكل 35- ج) مساحات ممرات الحركة بدون تحريك الجدار

3-وجه المقارنة: مساحات ممرات الحركة

ممرات حركة حول السفرة و كراسيها= 3.54 م2
ممر الحركة امام وحدة المطبخ = 2.74 م2
المدخل = 1.96 م 2
ممر حركة امام وحدة حفظ ملحقة منضدة الطعام = 1.33 م2
كرسى الفوتيه + مسند القدم + المنضدة = 0.46 م 2
مسارات الحركة حول السرير = 2.95 م 2
مسار الحركة فى حجرة الملابس = 0.2 م 2
مسار الحركة فى الحمام = 1 م 2

المجموع = 14.18 م 2 بنسبة 23.6 %

3-الحالـة محـل الدراسـة: الحالـة الثانيـة المسـقط الافقـى بعـد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

(شكل 36- ج) مساحات ممرات بعد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

3-وجه المقارنة: مساحات ممرات الحركة

ممرات حركة حول السفرة و كراسيها= 3.54 م2

ممر الحركة امام وحدة المطبخ = 2.74 م2

المدخل = 1.96 م 2

ممر حركة امام وحدة حفظ ملحقة منضدة الطعام = 1.33 م2

كرسى الفوتيه + مسند القدم + المنضدة = 0.46 م 2

مسار الحركة حول منضدة الوسط و الكنبة = 0.87م2

مسار الحركة فى حجرة الملابس = 0.2 م 2

مسار الحركة فى الحمام = 1 م2

المجموع = 11.96م 2 بنسبة 20%

4-الحالـة محـل الدراسـة: الحالـة الاولـى المسـقط الافقـى بـدون تحريك الجدار

(شكل 35- د) مساحة الفراغات حسب الوظيفة بدون تحريك الجدار

4-وجه المقارنة: مساحة الفراغات حسب الوظيفة

المطبخ = 5.15 متر 2

الطعام = 10.78 م2

الجلوس = 3 م2

النوم = 11.46 م2

حمام = 3.24 م2

ملابس = 0.4 م2

مدخل 1.88 م2

المجموع = 35 .19 م 2 بنسبة 59.8 %

4-الحالـة محـل الدراسـة: الحالـة الثانيـة المسـقط الافقـى بعـد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

(شكل 36- د) مساحة الفراغات حسب الوظيفة بعد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

4-وجه المقارنة: مساحة الفراغات حسب الوظيفة

المطبخ = 5.15 متر 2

الطعام = 10.78 م2

معيشة = 8.52 م2

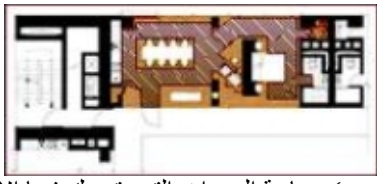
حمام = 3.24 م2

ملابس = 0.4 م2

مدخل 1.88 م2

المجموع = 29.97 م 2 بنسبة 50 %

5-الحالـة محـل الدراسـة: الحالـة الاولـى المسـقط الافقـى بـدون تحريك الجدار



(شكل 35- هـ) مساحة الممرات التى يتحرك فيها الانسان بدون تحريك الجدار

5-وجـه المقارنـة: مسـاحة الممـرات التـى يتحـرك فيهـا الانسان لاستخدام الفراغات و الاثاث

تبلغ 18.45متر مربع تقريباً

5-الحالـة محـل الدراسـة: الحالـة الثانيـة المسـقط الافقـى بعـد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

(شكل 36- هـ) مساحة الممرات التى يتحرك فيها الانسان بعد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

5-وجـه المقارنـة: مسـاحة الممـرات التـى يتحـرك فيهـا الانسان لاستخدام الفراغات و الاثاث

تبلغ 22.73متر مربع تقريباً

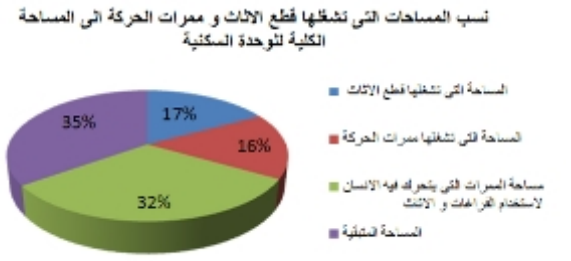
6-الحالـة محـل الدراسـة: الحالـة الاولـى المسـقط الافقـى بـدون تحريك الجدار

(شكل 35- و) المساحة المتبقية و التى تشغلها الحوائط و الفراغات الغير مستغلة بدون تحريك الجدار

6-وجـه المقارنـة: المسـاحة المتبقيـة و التـى تشـغلها الحوائط و الفراغات الغير مستغلة

تبلغ 24.76متر مربع تقريباً

6-الحالـة محـل الدراسـة: الحالـة الثانيـة المسـقط الافقـى بعـد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة



(شكل 36- و) المساحة المتبقية و التى تشغلها الحوائط و الفراغات الغير مستغلة بعد تحريك الجدار و تغيير الوظيفة

6-وجه المقارنة:

المسـاحة المتبقيـة و التـى تشـغلها الحـوائط و الفراغـات الغيـر

مستغلة
تبلغ 25.06متر مربع تقريباً
التحليل الوظيفي (3) للمشروع محل الدراسة
1-وجه المقارنة: ابعاد الحيز الداخلى
1-الحالة محل الدراسة:
المساحة الكلية = 52 متر مربع
مخصصة لإقامة فردين
2-**وجه المقارنة:** انواع الانشطة التى تتم فى الفراغ السكنى
2-**الحالة محل الدراسة:** النوم – المعيشة – الطعام – الخدمات (المطبخ – الحمام)
3-وجه المقارنة: المساحة المخصصة لكل نشاط.
3-الحالة محل الدراسة:
تختلف المساحة المخصصة لنفس النشاط حسب المكان الذى يتخذه الحائط المتحرك(1) .و ذلك وفقاً للدراسة السابقة.
4-وجه المقارنة: تصنيف الفراغات الوظيفية
4-الحالة محل الدراسة:
اولاً : الفراغات احادية الوظيفة : و تشمل منطقة الخدمات و منطقة الطعام .
ثانياً : الفراغات المتعددة الوظائف و غير ثابتة المساحة : و تشمل باقى فراغ الشقة و تتخذ الاحتمالات الوظيفية الآتية :
1 النوم . 2- المعيشة .
5-وجه المقارنة: انواع ممرات الحركة
5-الحالة محل الدراسة:
اولاً : الممرات الرئيسية المؤقتة : و توجد فى منطقة النوم و المعيشة .
***- الممرات الرئيسية الدائمة:** و توجد فى منطقة الخدمات و الطعام .
ثانياً : الممرات الثانوية المؤقتة: و توجد فى منطقة النوم و المعيشة .
***- الممرات الثانوية الدائمة:** توجد فى منطقة الطعام .
6-وجه المقارنة: الخامات المستخدمة فى التصميم الداخلى
6-الحالة محل الدراسة:
يمكن استخدام الخامات التقليدية فلا يوجد تأثير لتطبيق مفهوم الحركة على خامات التصميم الداخلى فيما عدا الأرضية التى يجب ألا تكون من مادة تتأثر بحركة الحائط الداخلى عليها مثل الخشب و النسيج .
7-وجه المقارنة: نوع التحول فى التصميم الداخلى.
7-الحالة محل الدراسة:
تحول جزئى فى المسقط الافقى ناتج من تحرك الحائط الداخلى مما يؤدى الى تغيير المساحات المخصصة لأداء الانشطة المختلفة .
8-وجه المقارنة: مدى تأثر عناصر التصميم الداخلى بتطبيق مفهوم الحركة :
8-الحالة محل الدراسة:
اولاً : الحوائط : الحائط الداخلى المتحرك يتخذ سُمك كبير لإحتوائه على وحدات اثاث منكبقة و يُصنع من خامة الخشب .
ثانياً : الارضيات : يجب ان تحتوى على مجارى يتحرك عليها الحائط الداخلى (القاطوع الخشبى) .
ثالثاً : الاسقف : يجب ان تكون مستوية و تحتوى على مجارى يتحرك عليها الحائط الداخلى .

خلاصة التحليل الوظيفى :
وفقاً للجدولين رقم 1 / 2 فإنه من المفترض ان تبلغ مساحة المنزل حسب عدد و نوع الانشطة التى تتم داخله الآتى:
نوم 11.46 م2 + ملابس 0.4 م 2 + معيشة 8.52 م2 + مطبخ 5.15 م2 + طعام 15.6م2 + حمام 3.24 م2 + مدخل 1.88 م2 + فراغات ميتة غير مستغلة 19.25م 2 = 68.5 متر مربع
فى حين تبلغ المساحة الفعلية 52 م 2 ، اذاً فإن المساحة الفعلية تقل عن المساحة المفترض ان يكون عليها المنزل بمقدار 16.5م2 بنسبة تبلغ 24 %.

الاستنتاج العام
بعد عرض المشاريع السابقة و عمل التحليل الوظيفى والارجونومى لكل مشروع على حدة نجد ان هناك اختلاف فى معايير النظرية الوظيفية المطبقة فى المسكن ذو التصميم الداخلى المتحرك نوجزها فى التالى :

اولاً : مساحة الفراغ الداخلى للمسكن:
1- يعمل استخدام مفهوم الحركة فى التصميم الداخلى للمسكن على تقليل المساحة المخصصة لأداء الوظائف و بالتالى تقليل المساحة الكلية المخصصة للفراغ ككل بنسبة تتراوح بين 35 % : 40 % و ذلك فى حالة التحريك الكامل للفراغات او استخدام الأثاث المتحرك المتعدد الوظائف.
2- فى حالة استخدام حركة عناصر التصميم الداخلى (الحوائط على سبيل المثال) فتقل نسبة الفراغ المخصص للمسكن لتتراوح بين 15 % : 20 %
اى ان : المساحة اللازمة لعمل مسكن ذو تصميم داخلى متحرك = المساحة المحددة وفقا للمعايير التقليدية لارجونومية المسكن X النسبة التى تم تحديدها عاليه (اى 35 % : 40 % او 15 % : 20 %) وفقا لأسلوب الحركة الذى سوف يتم استخدامه فى التنفيذ.
3- يتم استخدام الحدود الدنيا للمساحات المخصصة لكل فراغ و كذلك الامر بالنسبة لممرات الحركة.

ثانياً : ممرات الحركة :
التصنيف المتعارف عليه لممرات الحركة [ممرات رئيسية – ممرات ثانوية – ممرات فرعية]لم يعد كافياً لوصف ممرات الحركة فى المسكن ذو التصميم الداخلى المتحرك لذا فإننا نقترح فى هذه الدراسة تصنيف إضافى و هو : أ – ممرات الحركة الدائمة . – ب – ممرات الحركة المؤقتة .

ثالثاً : الخامات :
أ – فى حالة استخدام فكرة تحرك بعض عناصر الفراغ الداخلى فتعتبر الخامات الخفيفة الوزن مناسبة تماماً للإستخدام فى المستوى الرأسى مثل الحوائط و قطع الأثاث ، اما فى الاسقف و الارضيات فيفضل استخدام الخامات المقاومة للإحتكاك و البرى و التى لا تتعرض للتلف نتيجة حركة بعض عناصر التصميم فوقها .
ب- فى حالى تطبيق فكرة التحرك الكامل للمسكن فإن الخامات الخفيفة الوزن هى الأمثل للإستخدام فى كافة تجهيزات المسكن بالكامل.

التوصيات
فى نهاية البحث توصى الدراسة بالآتى :
1- ضرورة استمرار دراسة و تحليل المسكن ذو التصميم الداخلى المتحرك لإستنباط المعايير الوظيفية الجديدة و توثيقها .
2- التوسع فى استخدام مفهوم الحركة فى التصميم الداخلى للمسكن مما يحقق استغلال امثل للفراغات بحيث يعتبر مناسباً لشريحة واسعة من الشباب سواء متوسطى او مرتفعى الدخل.
3- الإهتمام بتدريس الأساليب التكنولوجية الحديثة لتطبيق مفهوم الحركة فى التصميم الداخلى .

المراجع

1. Paul jacques"form & function and design" dover publication , Ins. - New York-1960- P. 26
2. دوريس حنا- ماجستير"التصميم الداخلى و الاثاث للمسكن المعاصر من منظور فلسفة مدارس التصميم فى القرن العشرين"-الفنون التطبيقية-1997ص146

3. علا محمد سمير – د - نظريات و فكر ميس فان درووه في التصميم الداخلى و الأثاث – ماجستير – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – القاهرة – 2001 – ص 136
4. http://www.ergo-eg.com/1.php
5. Michael A.Fox "Sustainable Applicationof intelligent Kinetic Systens "- Massachusts institute of Technology- Department of Architecture - p 1– Cambridge - USA – 2001- p 12
6. Jodidio P-Housing of the future – research of new experimental spatoil systems – architecture now II – Taschen – 2002 – P2 .
7. www.kdg.mit.edu
8. WWW.SUHYUNKIM.COM
9. www.ebda3world.com
10. WWW.GALAINFO.COM
11. احمد عبد المعطى احمد-د- اساليب التصميم الاقتصادية والتكنولوجية وأثرها على الفراغ فى المسكن المعاصر- رسالة دكتوراه - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان- القاهرة - 1999.
12. Hatem Ghunim - Recommended Standards for Low – cost Housing in Jordan- Housing Corporation, Amman – Jordan, 1993.
13. John Wiley and Sons- "Architectural Graphic Standards- "Seventh Edition-The American Institute of Architects, Inc.- Canada- 1981.
14. Rndrase Ruby (Future Houses) Thomas & Hudson ETD - London - 2002-p 76
15. www.dronod.com/design
16. www.dezeen.com