# Study Of The Development Of The Functional Program In Light Of Information Technology
# A Comparative Study Between Modern International Libraries

**Ta'aluk Ghanem***

**(Received 7 / 8 / 2024. Accepted 18 / 9 / 2024)**

## □ ABSTRACT □

Recently, information and communication systems have developed significantly, as the use of technology in our current era has come to mean scientific knowledge in practical application. It was necessary for architecture to be compatible with the technological context, starting from the design production process stage until the final product.

The governing framework for the success of any architectural work is the formulation of a functional program with the design standards and foundations specific to the building's function. Since the beginning of the second half of the twentieth century until the present time, there have been tremendous developments in the field of technology and the field of information technology in architecture in particular. Since that time, we find that most of the functional functions and tasks have been replaced by a specific technological mechanism. Consequently, the globally approved functional architectural programs no longer achieve what is required of them and do not keep pace with future aspirations. Therefore, evaluating the functional architectural program in light of the development of information technology that we are witnessing and re-studying it is a helpful tool to increase the efficiency of the architectural product.

The term information technology in architecture has spread widely recently, as the functional program can be considered appropriate when it adapts to the conditions of the era and the requirements of users and changes itself accordingly. Hence, the study was directed to search for the study of the development of the functional program in light of information technology on the functional programs of architectural projects in general and libraries in particular by studying regional and international models of public library buildings built since the beginning of the emergence of information technology in architecture and the beginning of reliance on it to perform some of the functions assigned to users.

**Keywords**: information technology- functional programs.

**Copyright** **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Master's- Faculty of Architecture- Tishreen University- Lattakia- Syria.**

# دراسة تطور البرنامج الوظيفي للمشروع المعماري في ضوء دخول تكنولوجيا المعلومات دراسة مقارنة بين المكتبات العالمية الحديثة

**تألق غانم** *

**(تاريخ الإيداع 7 / 8 / 2024. قُبِل للنشر في 18/ 9 / 2024)**

## □ ملخّص □

في الآونة الأخيرة تطورت أنظمة المعلومات والاتصالات بشكل كبير حيث أصبح استخدام التكنولوجيا في عصرنا الحالي يعني المعرفة العلمية في التطبيق العملي فكان لا بد من ضرورة توافق العمارة مع السياق التكنولوجي بدءا من مرحلة عملية انتاج التصميم وصولا للناتج النهائي.

ان الإطار الحاكم لنجاح لأي عمل معماري هو صياغة برنامج وظيفي بالمعايير والاسس التصميمة الخاصة بوظيفة المبنى، ومنذ بداية النصف الثاني من القرن العشرين وحتى وقتنا الحالي حدثت تطورات هائلة في مجال التكنولوجيا ومجال تكنولوجيا المعلومات في العمارة على وجه التحديد فنجد منذ ذلك الوقت ان معظم الوظائف والمهام الوظيفية قد تم الاستعاضة عنها بالية تكنولوجية معينة وبالتالي فان البرامج الوظيفية المعمارية المعتمدة عالميا لم تعد تحقق المطلوب منها ولا تواكب التطلعات المستقبلية وبالتالي فان تقييم البرنامج المعماري وظيفيا في ظل تطور تكنولوجيا المعلومات الذي نشهده وإعادة دراستها هي أداة مساعدة لزيادة كفاءة المنتج المعماري.

انتشر مصطلح تكنولوجيا المعلومات في العمارة بشكل كبير مؤخرا اذ انه يمكن اعتبار البرنامج الوظيفي ملائم عندما يتكيف مع ظروف العصر ومتطلبات المستخدمين ويغير من نفسه وفقا لذلك. ومن هنا تم توجيه الدراسة الى البحث في دراسة تطور البرنامج الوظيفي في ضوء تكنولوجيا المعلومات على البرامج الوظيفية للمشاريع المعمارية بشكل عام والمكتبات بشكل خاص من خلال دراسة نماذج إقليمية وعالمية لأبنية لمكتبات عامة بنيت منذ تواكب بداية ظهور تكنولوجيا المعلومات على العمارة وبدء الاعتماد عليا للقيام ببعض الوظائف المنوطة بالمستخدمين.

**الكلمات المفتاحية:** تكنولوجيا المعلومات – البرنامج الوظيفي.

**حقوق النشر** : مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* **ماجستير، كلية الهندسة المعمارية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**

## مقدمة:

شهدت الآونة الأخيرة تطورات سريعة وغير مسبوقة في كافة نواحي الحياة وأبرز هذه التطورات التي ميزت وقتنا الحالي هي الديناميكية بمعالجة المعلومات او بما يعرف بتكنولوجيا المعلومات. إن علاقة تكنولوجيا المعلومات بمنظومة المجتمع وصلت الى مرحلة يعجز العقل البشري عن ملاحقتها، وفي العمارة تعتبر تكنولوجيا المعلومات أداة لصناعة الثقافة المعمارية الحديثة حيث تمثل تكنولوجيا المعلومات اهم مقومات البنى التحتية فيه

اذ ان التطورات التكنولوجية الهائلة ودخول تكنولوجيا المعلومات بقوة على العمارة غيرت من مفهوم العمل وأصبح من السهل الاستغناء عن بعض الوظائف والفعاليات إضافة الى تعاظم استخدام وبشكل كبير تكنولوجيا المعلومات والأجهزة التابعة لها مما أدى الى الاستغناء عن عدد كبير من الموظفين وفي بعض المباني تم الغاء بعض الوظائف وأصبحت تبعيتها للتكنولوجيا وتصنيفاتها، وذلك انعكس بشكل او باخر على بعض الفراغات المعمارية في مباني المكتبات العامة حيث أصبحت بعض الفراغات غير مستخدمة بشكل فعال وبالتالي ظهرت الحاجة الى تغيير في وظيفتها مما استدعى لدراسة او اقتراح وظيفة تلاءم النشاط الجديد، وبالتالي تمت الدعوة والعمل على دراسة البرنامج الوظيفي للمشاريع المعمارية للمكتبات العامة وفقا للتطور الحاصل.

## أهمية البحث وأهدافه:

تتمثل أهمية البحث في التركيز على موضوع التطور التكنولوجي وتطور استخدام تكنولوجيا المعلومات وبالعمارة بشكل خاص وربط ذلك بالتغيرات التي طرأت على البرامج الوظيفية لمشاريع المكتبات العامة.

يتجلى هدف البحث في وضع نقاط موجهة لإعادة صياغة البرنامج الوظيفي النهائي لمشاريع المكتبات العامة بما يتوافق مع تطور تكنولوجيا المعلومات المتسارع.

**إشكالية البحث:**

تكمن إشكالية البحث من خلال رصد ما يلي:

في ظل التسارع التكنولوجي الحالي وما نشهده من تقدم علمي معماري نجد ان ذلك أثر بشكل او باخر على الناحية الوظيفية لمشاريع المكتبات العامة فنجد ان البرنامج الوظيفي المعماري القياسي للمكتبة العامة لم يعد يواكب مسيرة التقدم العلمي، فأصبح هناك فجوة كبيرة بين الأداء الوظيفي الحالي لمباني المكتبات العامة والتطور السريع لتكنولوجيا المعلومات في العمارة.

ومن هنا يمكننا البدء بطرح عدة تساؤلات:

1- هل تأثير تكنولوجيا المعلومات سيقتصر على إضافة بعض الوظائف وحذف البعض في مشاريع المكتبات العامة القائمة؟ ام ان التعديل سيطرا على المبان المصممة مستقبلا؟ وما مدى التغيير على البرنامج الوظيفي فيها؟

2- كيف يمكن لتكنولوجيا المعلومات ان تؤثر على طريقة استخدامنا لمبنى المكتبة العامة؟ وبالتالي صياغة البرامج الوظيفية لها؟

## طرائق البحث ومواده:

يعتمد البحث عن المنهج النظري من دراسة الادبيات والمراجع المتعلقة بموضوع البحث أي التعرف على البرامج الوظيفية للمشاريع المعمارية، والمنهج الوصفي الاستقرائي في تحليل وتوصيف النماذج المدروسة وتحديد المتطلبات

التصميمية لكل برنامج وظيفي بما يتوافق مع التطور السريع لتكنولوجيا المعلومات وتحقيق المزامنة والتوافق بين تطور تكنولوجيا المعلومات السريع والبرامج الوظيفية الحالية المعتمدة للمشاريع المعمارية والمنهج التحليلي المقارن لمقارنة البرامج الوظيفية للحالات المدروسة مع الحالات القياسية المدروسة.

## 1- مفهوم تكنولوجيا المعلومات:

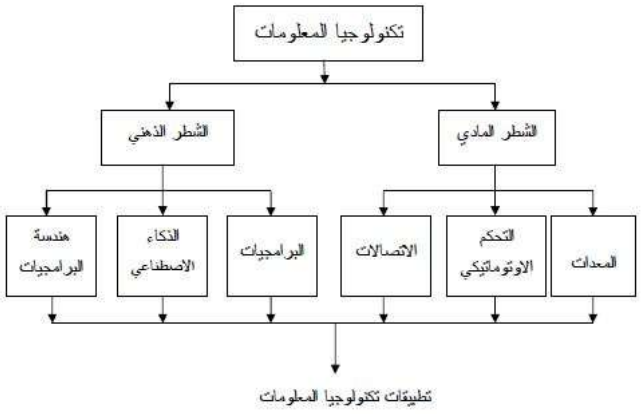
ان تكنولوجيا المعلومات هي احدث افرازات التطور التكنولوجي حيث ادى تطور تكنولوجيا النقل والاتصالات الى الغاء حواجز الوقت والمسافة بين البلدان فلقد تطورت وسائل الاتصال الإلكترونية لنقل الصوت والبيانات متضمنة الانترنت والبريد الالكتروني والفاكس وشبكة الاتصال التلفوني العالمية السرعة، حيث أصبحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مرتبطة بتطور المجتمعات في عصرنا الحاضر فهي تعتبر الوسيلة الأكثر أهمية لنقل المجتمعات النامية الى المجتمعات الأكثر تطورا، حيث تساهم بطريقة مباشرة في بناء مجتمع جديد ينطوي على أساليب وتقنيات جديدة

يتم تعريف تكنولوجيا المعلومات من خلال تناول شطرين هما:

-الشطر الاول (مادي): وهذا يتكون من معدات الحاسوب والتحكم الاوتوماتيكي وتكنولوجيا الاتصالات.

-الشطر الثاني (ذهني): وهذا يتكون من البرمجيات والذكاء الاصطناعي وهندسة البرمجيات.-

ويظهر لنا الشكل (1) تقسيم تكنولوجيا المعلومات.

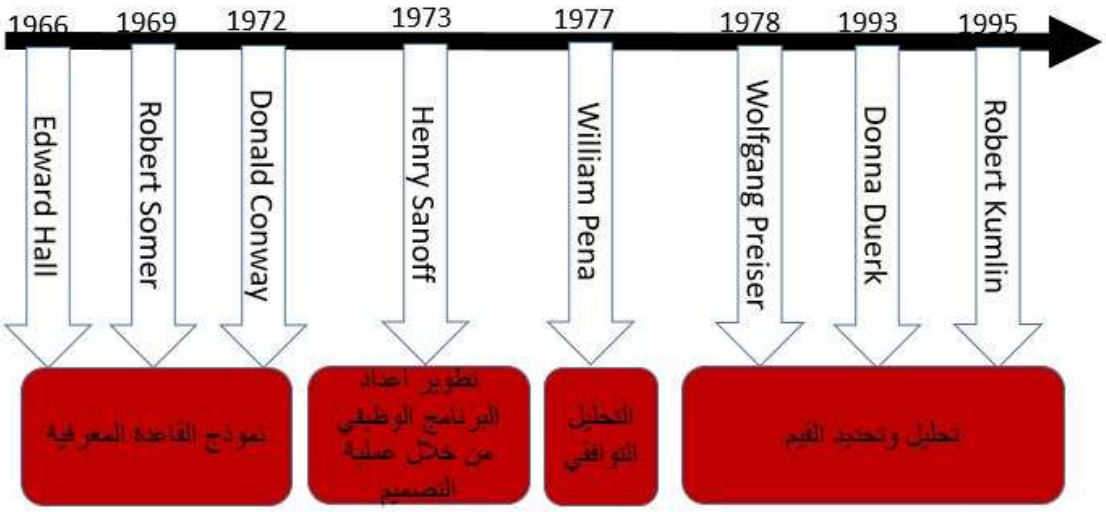



**الشكل (1) مفهوم تكنولوجيا المعلومات**

## 2- البرنامج الوظيفي في المشروع المعماري:

يعتبر اعداد البرامج الوظيفية للمشاريع الهندسية المعمارية والهندسية الأخرى اهم مرحلة في عملية التصميم المعماري وهي تعكس حتما التفاعل الحاصل بين صاحب العمل (سواء في القطاع العام او الخاص) والمهندس المصمم للمشروع ومستعملي البناء بتنوع طبيعتهم من ساكنين ومستعملين. فالبرنامج الوظيفي هو الوثيقة التي تمكننا من معرفة متطلبات المالك بوضوح وبدقة وذلك قبل البدء في عملية التصميم المعماري.

وقد مرت البرامج الوظيفية بمراحل تطور عدة منذ عام 1966 وحتى وقتنا الحاضر يلخصها الدكتور الورع (الورع،2017) ضمن المراحل التالية:




**شكل رقم (2) مخطط زمني لاهم النماذج المستعملة في تطوير برامج المشاريع المعمارية واهم المطورين والمهتمين.**

**جدول رقم (1) تصنيف وتحليل اهم النماذج المستعملة في تطوير برامج المشاريع المعمارية (إعداد الباحثة)**

| اسم النموذج | وصف إجراءات النموذج | استعمالات النموذج | المطورون والمهتمون |
|---|---|---|---|
| **1- تطوير اعداد البرنامج الوظيفي من خلال عملية التصميم** | -عملية التصميم هي عملية مستمرة.<br>-عملية التصميم بكاملها هي عملية تعريف وتحديد المشكلة.<br>-التمييز بين :المكونات الأساسية والمكانية_ المكونات القابلة للتعداد. | في بعض المباني المرتبطة بالرضا والتي يبقى شاغلوها لزمن طويل بها مثل دور العجزة /أماكن السكن الاجتماعي العائلي/قرى الأطفال... | Henry Sanoff (1972). |
| **2- القاعدة المعرفية** | -تهتم بعلوم البيئة الإنسانية.<br>-التصميم البيئي كبيئة بحثية متكاملة للتطوير.<br>-المعرفة والمقابلات الشخصية. | في المشاريع الكبيرة:<br>سجون/مشافي/مطارات/مخابر البحث المختلفة/المباني الإدارية الحكومية وما يشبهها | Edward Hall (1966).<br>Donald Conway (1973).<br>Robert Somer (1969). |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **3-التحليل التوافقي** | -يعتمد على أربع قيم أساسية:<br>1- الوظيفة: مستخدمون-نشاطات-علاقات وظيفية.<br>2- الشكل: موقع -المحيط والبيئة-الجودة.<br>3- الاقتصاد(الكلفة): الميزانية الأولية -كلفة التنفيذ-كلفة الصيانة.<br>الزمن: الماضي -الحاضر-المستقبل. | في المشاريع الشخصية: بيت /سكن/عيادة/مكتب خاص ... | William Pena (1977). |
| **4- تحديد وتحليل القيم** | -تفحص طبيعة مشاكل التصميم الأساسية (البرمجة في سبيل العمارة).<br>-تبني إجراءات القاعدة المعرفية: قضايا التصميم-عناصر القيم.<br>- (الانسان- البيئة-الثقافة-الجماليات-الاقتصاد- تحولات زمنية-تقنيات-امن وسلامة). | | Donna Duerk (1993).<br>Robert Kumlin (1995).<br>Wolfgang Preiser (1978). |

**3-تكوين البرنامج الوظيفي:**

بعد الانتهاء من دراسة أنواع ومواقع ونمط النشاطات المختلفة والاحتياجات والمتطلبات اللازمة لتشغيل المبنى، بقوم المعماري بتحليل هذه النشاطات لتكوين برنامج وظيفي متكامل يحقق خدمة الانسان وراحته ومتطلباته وتسهيل عمله من خلال الأداء الوظيفي الأمثل للمبنى بصفة عامة.

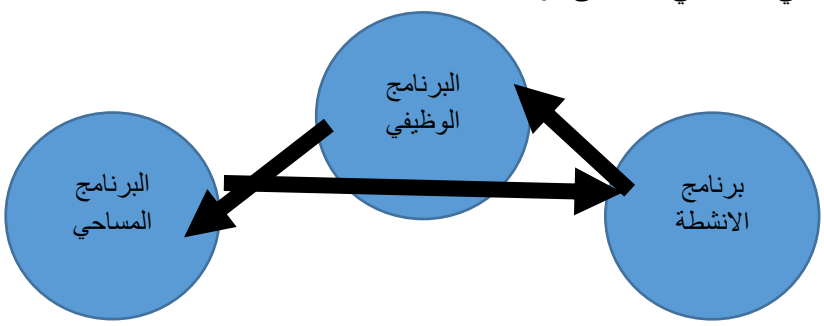
تكوين البرنامج الوظيفي يتضمن النقاط التالية:

1- البرنامج الوظيفي : عناصر ومتطلبات المشروع.

2- البرنامج المساحي: الاحتياج الفراغي لكل عنصر (طول * عرض * ارتفاع).

3- برنامج الانشطة: دراسة نوعية المستخدمين ومعرفة احتياجاتهم العامة والخاصة.

يتم تطوير البرنامج الوظيفي والمساحي بناء على دراسة دقيقة لسلوك المستخدمين.




**شكل رقم (3) يوضح تكامل البرامج الثلاثة الأساسية للمشروع في مرحلة اعداد البرنامج الوظيفي. (الورع،2017)**

تكون هذه البرامج مجتمعة ومتكاملة برنامجا موحدا يستخلص منه النتائج والعوامل المؤثرة التي تحدد شكل وحجم المبنى من اجل تحقيق متطلبات المستخدمين للوصول الى الأداء الوظيفي الأمثل.

**4-تكنولوجيا المعلومات وعمليات التصميم المعماري:** (خليل،2014)

لقد أثرت تكنولوجيا المعلومات تأثيراً كبيراً على الفراغات الوظيفية بالمباني من خلال تغيير البعد المكاني وتغير الشروط المكانية لأداء بعض الوظائف، لهذا ستختلف بالتبعية احتياجات المستخدمين للفراغات وسوف تسود اللامركزية في مراكز الإنتاج والعمل .حتى أن الفراغات المعيشية بدأت تتأثر في هيئتها الهندسية لاختلاف أساليب التسلية والتعليم والعمل والمعاملات المصرفية والكثير من الأنشطة الاجتماعية.

فعلى سبيل المثال حدث بالفعل، انه قد تغيرت أنماط وأنواع الفراغات للمنشآت العامة مثل المكتبات والبنوك وأماكن التسوق، فتحولت صالات الاطلاع بالمكتبات من فراغات كبيرة تحوي رفوفاً ضخمة للكتب وطاولات وكراسي للجلوس لقراءة الكتب الى صالات اطلاع تحوي أجهزة كمبيوتر مخزن عليها جميع الكتب بالمكتبة في صورة الكترونية يسهل تصفحها والتنقل بينها.

**صورة (1) مكتبة الإسكندرية وتصميمها الذي يعتمد صالات الاطلاع بها على المكتبات الالكترونية.**
**المصدر: http://www.bibalex.org**

**صورة (2) الشكل التقليدي لصالات الاطلاع بالمكتبات.**
**المصدر: http://www.bibalex.org**

**صورة (3) الشكل التقليدي لصالة الجمهور في مبنى البنك. (خليل ،2014)**

**صورة (4) ماكينة الصراف الالية التي أدت الى تقليص المسطحات (غوغل).**

كما سنشهد إضافات لبرامج المشاريع الكبرى مثل دمج مراكز الاتصالات ببرامج مشاريع المطارات، وستصبح الفنادق أماكن للعمل والاجتماعات، فتتقلص بعض الأنشطة وتزداد أخرى هناك.

لقد فتحت تكنولوجيا المعلومات إمكانية تحقيق الشبكات الحالية للاتصالات التي يمكن من خلالها تخزين وتوزيع كم هائل من المعلومات الرقمية .ولأن لب تكنولوجيا المعلومات هو التأثير المباشر في أنشطة الحياة والتي تدور هي الأخرى في مباني، من هنا فقد وقع تأثير تكنولوجيا المعلومات مباشرة على العمارة من خلال التأثير في أنشطة الإنسان المرتبطة بكل نوع من أنواع المباني، فالبنوك الرقمية والتي أتاحت إمكانية إجراء كل العمليات البنكية بينما الشخص في المنزل أو في أي مكان في العالم من خلال ماكينة الصرف الآلية ATM والتي أدت إلى تقليص مسطحات صالات الجمهور في هذه المباني.

كما يتوقع ان تلغى بعض الفراغات الأخرى من المباني كصالات التعامل مع الجمهور في المباني الإدارية والبنوك وغيرها بسبب الإمكانات الهائلة التي ستتيحها شبكات المعلومات من إمكانية الحصول على الخدمات الإدارية ومعرفة حركة الأرصدة في البنوك من دون الحاجة للتحرك من امام الحاسب الالي في محل السكن او محل العمل، وهو الامر الذي بدا في كثير من الدول باتباع نظم (الحكومة الالكترونية).

كما أتاحت تقنيات العمل عن بعد وتحويل البيانات والمعلومات إلى رقمية إمكانية تخلص الشركات من الكم الهائل من الملفات والمستندات وأراحت الموظف من عناء البحث فيها أياما لمجرد الحصول على رقم أو بيان، كما أدى ذلك إلى تقليص مساحات العمل داخل المباني،

كما يتوقع ان تلغى بعض الفراغات الوظيفية في المساكن التقليدية ومن امثلة تلك الفراغات (قاعات وفراغات استقبال الضيوف) في المباني السكنية وقد الغيت بالفعل حاليا في كثير من المساكن بسبب التقارب الذي احدثته وسائل الاتصالات المتطورة وبشكل خاص الهاتف وشبكة الانترنت وتطبيقاتها وغيرها.

**الصورة (5) الشكل التقليدي لصالة الأرشيف في مبنى اداري.المصدر Google**

**الصورة (6) مركز خدمة المواطن الذي يعتمد على الارشفة الإلكترونية وتقليص مساحات العمل. المصدر Google**

ومع تطور إمكانات البريد الالكتروني الحالية والتي وصلت الى ارسال الرسائل الرقمية والصور وغير ذلك، ويتوقع ان يؤثر ذلك على مباني الوكالات البريدية التقليدية وقد يؤدي الى الغائها او تقليص مساحتها على اقل حالة متوقعة، وهو ما تم بالفعل في العديد من دول العالم ،ومع تعاظم فكرة المؤتمرات المرئية فقد حلت بدلا من المؤتمرات الحالية، ولربما

يقود ذلك الى التخلي عن العديد من القاعات داخل المباني والتي تخصص من اجل هذا العرض ،وكذلك المباني التي تقام لهذا الاستخدام (قاعات المؤتمرات) بجانب توفير تكاليف السفر والتنقل.

مما سبق يمكن القول انه اثرت تكنولوجيا المعلومات تأثيرا كبيرا على الفراغات الوظيفية في المباني من خلال تغيير البعد المكاني وتغير الشروط المكانية لأداء بعض الوظائف حيث انه من المتوقع ان يحدث تغيير في النمط الوظيفي للمباني ويشمل هذا التغيير محورين:

- تداخل الوظائف في المباني بحيث يمكن ان تجتمع وظائف عديدة ومتنوعة تحت سقف واحد وفي مبنى واحد.
- الغاء بعض الوظائف وبالتالي الغاء بعض الفراغات التي كانت تقوم بهذه الوظائف في أنماط المباني التقليدية.

## 5- الدراسة التحليلية:

سيتم في الدراسة التحليلية التطبيق على مرحلتين:

1-المرحلة الأولى: الدراسة التحليلية لحالة قياسية وفق النورم العالمي Standars (Neufert).

سيتم فيها دراسة عناصر البرنامج الوظيفي لمبنى المكتبة العامة كحالة قياسية وفق الستاندرات العالمية (النيفيرت):

2-المرحلة الثانية: دراسة البرنامج الوظيفي لمبان مكتبات استخدمت تكنولوجيا المعلومات ضمن الأبنية المنفذة

3-دراسة مقارنة بين الحالة القياسية والحالة المدروسة لدراسة تأثير تكنولوجيا المعلومات على البرامج الوظيفية

دراسة المخططات وفق Neufert

الدراسة التحليلية للأبنية المنفذة

| عناصر المشروع العامة | عناصر المشروع في الحالة القياسية standards | عناصر المثال الأول المدروس | عناصر المثال الثاني المدروس |
|---|---|---|---|
| | | | |

## 6-عناصر البرنامج الوظيفي للمكتبة العامة وفق Neufert ]الحرستاني 1936[ :

تعرف المكتبة بانها مؤسسات ثقافية وعلمية ومراكز اشعاع فكري وجامعات للشعب، يحفظ فيها التراث الفكري والثقافي والحضاري والإنساني وتعمل على تنظيمه ليكون في خدمة القراء والباحثين لمختلف الاعمار والطبقات الاجتماعية والمهنية مما يساعد في مواصلة التعلم واكتساب المعرفة ومتابعة التطورات في مجتمعاتهم والمجتمعات الاخرى.

**مكوناتها:-**

تتألف المكتبة من عدة فراغات رئيسية:-

1-الفراغات العامة الرئيسية

2-فراغات القراءة والمطالعة

3-فراغات النشاطات الثقافية والترفيهية

4-فراغات الخدمة الخاصة

-الفراغات الادارية5

-مساحات داخلية أخرى6

**أولا: -دراسة البرنامج الوظيفي التفصيلي لعناصر المكتبة العامة (الحالة القياسية):**

**جدول رقم (2) الفراغات الأساسية في المكتبة العامة (إعداد الباحثة)**

| الفراغات الأساسية في المكتبة العامة |
|---|
| 1-الفراغات العامة الرئيسية:<br>• بهو الدخول<br>• قسم الإعارة الخارجية<br>2- فراغات القراءة والمطالعة:<br>• صالة المطالعة<br>• صالة الفنون التشكيلية والعمارة<br>• مستودع التخزين<br>3-فراغات النشاطات الترفيهية والثقافية:<br>• معرض الكتاب<br>• قاعة الندوات والمحاضرات<br>• مركز بيع الكتب<br>• مطعم<br>4-فراغات الخدمة الخاصة:<br>• قسم الكتب المرتجعة<br>• قسم المخطوطات والخرائط<br>• قسم المجلات والدوريات<br>• قسم الفهارس<br>• طباعة الفهارس<br>5-الفراغات الإدارية:<br>• الخدمات الإدارية<br>6-مساحات داخلية أخرى:<br>• الخدمات الفنية<br>• دورات مياه للجنسين<br>• الادراج<br>-صالة متعددة الأغراض<br>-مكتبة الاطفال<br>-قاعة موسيقى<br>-بواب |

**ثانيا: –دراسة البرنامج الوظيفي التفصيلي للأمثلة العالمية و الاقليمية:**

بعد استعراض عناصر وفراغات البرنامج الوظيفي لحالة قياسية لمبنى المكتبة العامة سنقوم بتحليل مثالين لمباني المكتبات التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات وهي مشاريع منفذة عالميا وإقليميا تم بناؤها منذ بداية دخول تكنولوجيا المعلومات على العمارة أي منذ الربع الأخير من القرن العشرين:

**– المثال الأول (مكتبة الإسكندرية):**

**الاسكندرية، مصر ،1988–2002.**

**صورة (7) مكتبة الاسكندرية**

المعمار المصمم: الشركة النرويجية (سنوهيتا) مع المهندسين المصريين المختصين (مؤسسة حمزة ) SNOHETTA HAMZA CONSORTIUM .

**–موقع المكتبة:**

تتمتع المكتبة بموقع ممتاز يطل على الميناء الشرقي التاريخي بالإسكندرية وهو نفس موقع مكتبة الإسكندرية القديمة

**– نبذة عن المشروع:**

يتم تعريف المكتبة على انها مكتبة للعصر الرقمي الجديد ومركز للتعلم والحوار.

صرح المعماريون المصممون ان المشروع يجب ان يتخطى حواجز السياسة والدين والثقافة والتاريخ. لذلك اقترحوا رسما أيقونيا رمزيا قويا وهو الشكل الدائري الموجود في جميع الثقافات للتعبير عن مرور الوقت. يظهر المبنى كقرص كبير يمر في الأرض وفوقه في نفس الوقت. عندما يمر الى الأرض يدخل العالم الماضي وعندما يمر فوق الأرض يدخل المستقبل.

**– اقسام المشروع:**

تغطي المكتبة اثنا عشر طابقا تتكون من أربعة طوابق تحت الأرض وسبعة فوقها يرتفع المبنى الى ارتفاع 33مترا وتبلغ مساحة الموقع 45 ألف متر مربع وتبلغ مساحة الطابق الأرضي 23900 مترا مربعا ومساحة الطوابق الاجمالية 85405 متر مربع.

**صورة (8)**

يضم المشروع ثلاثة عناصر أساسية كما في الصورة(8):

1– مركز المؤتمرات: الذي كان قائما قبل انشاء المكتبة

2–القبة السماوية

3–مبنى المكتبة وتضم:

- مساحة قراءة رئيسية
- ست مكتبات متخصصة
- ثلاثة متاحف
- سبعة مراكز بحثية
- ثلاثة مناطق عرض دائمة

- صالات عرض مختلفة–قاعات عرض مختلفة
- المرافق والخدمات.

**–البرنامج الوظيفي:**

تتكون المكتبة من طابق ارضي وأول وثاني وثالث ورابع وخامس وسادس وسابع، وقبو اول كما في الجدول رقم (3)

**جدول رقم (3) يوضح توزع الفراغات المعمارية على الطوابق في مكتبة الإسكندرية. اعداد الباحثة**

| الفراغات المعمارية في مكتبة الاسكندرية | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الطابق الارضي | الطابق الأول | الطابق الثاني | الطابق الثالث | الطابق الرابع |
| 1- صالة المطالعة<br>2-مكتبة طه حسين للمكفوفين<br>3- أرشيف الانترنت<br>4- مستودع التخزين<br>5-مدخل كبار الزوار<br>6-مدخل الموظفين والاداريين<br>7-المدخل الرئيسي<br>8- مثلث كاليماخوس<br>9-قاعة المحاضرات والندوات<br>10-ادراج النجاة | 1-صالة المطالعة<br>2-مكتبة الأطفال<br>3-مكتبة الشباب<br>4-مطعم<br>5-جسر المشاة<br>6-نواة الخدمة<br>7-ادراج النجاة | 1-صالة المطالعة<br>2-مكاتب إدارية<br>3-نواة الخدمة<br>4-ادراج النجاة | 1-غرفة الاجتماعات العائمة<br>2-مكاتب ادارية<br>3-قاعة نوبل للسلام<br>4-نواة الخدمة<br>5-ادراج النجاة | 1-غرفة الاجتماعات العائمة<br>2-مكاتب إدارية<br>3-نواة الخدمة<br>4-ادراج النجاة |
| الطابق الخامس | قبو اول | قبو ثاني | قبو ثالث | قبو رابع |
| 1-غرفة المدير<br>2-غرف اجتماعات<br>3-منطقة كبار الزوار<br>4-ادراج النجاة | 1-صالة المطالعة<br>2-معرض شادي عبد السلام<br>3-معرض الاسكندرية<br>4-متحف المخطوطات<br>5-مكاتب ادارية<br>6-كهف البيئة الافتراضي<br>7-منطقة معارض مؤقتة<br>8-بانوراما التراث<br>9-مكاتب إدارية<br>10- قاعة المؤتمرات الصحفية<br>11-غرف اجتماعات<br>12-مواقف سيارات<br>13-القبة السماوية<br>14-قاعة الاستكشاف<br>15-نواة الخدمة | 1-صالة المطالعة<br>2-مستودع التخزين<br>3-متجر الطباعة<br>4- مواقف سيارات موظفين<br>5- مكاتب إدارية<br>6-مكتبة الكتب النادرة<br>7- نواة الخدمة<br>8- ادراج النجاة | 1-صالة المطالعة<br>2-مستودع التخزين<br>3-مخبر التدريب<br>4-غرفة الكمبيوتر<br>5-مكتبة الوسائط المتعددة<br>6- مكاتب إدارية<br>7-متحف تاريخ العلوم<br>8-نواة الخدمة<br>9-ادراج النجاة | 1-صالة المطالعة<br>2-مستودع التخزين<br>3-مخبر الديجيتال<br>4-مكاتب إدارية<br>5- نواة الخدمة<br>6-ادراج النجاة |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **16- ادراج النجاة**<br>**17- طريق الهروب**<br>**18-معرض محي الدين حسين**<br>**19-معرض الآلات الفلكية والعلمية** | | | |

**-المثال الثاني (مكتبة جيمس ب.هانت جونيور):**

**كارولينا الشمالية، أميركا ،2008-2013.**

المعمار المصمم: الشركة النرويجية (سنوهيتا)

. SNOHETTA

**-موقع المكتبة:**

ولاية كارولينا الشمالية

**- نبذة عن المشروع:**

**صورة (9) مكتبة جيمس ب.هانت جونيور**

ستوفر مكتبة هانت مجمعا جديدا ومتقدما تقنيا كما توفر مساحة للعمل الفردي الهادئ ولكن أيضا مساحة وفيرة للعمل التعاوني.

تضع مكتبة هانت معيارا جديدا لمساحات التعلم التعاوني المتطورة تكنولوجيا.

**-البرنامج الوظيفي:**

تتكون المكتبة من طابق ارضي وأول كما في الجدول رقم (4)

**جدول رقم (4) يوضح توزع الفراغات المعمارية على الطوابق في مكتبة هانت. اعداد الباحثة**

| الطابق الارضي | الطابق الأول |
|---|---|
| 1- بهو الوخول | Sky lounge-1 |
| 2- صالة المطالعة | 2-مكاتب ادارية |
| 3-مكتبة الوسائط الرقمية | |
| 4-مستودع التخزين | |
| 5-مساحات تعلم مشتركة | |
| 6-قاعة المحاضرات والاندوات | |
| 7-صالة عرض هولوغرام | |
| 8-مركز العلوم والتكنولوجيا | |
| 9-صالة متعددة الأغراض | |
| 10-مطعم | |
| 11-مركز تطوير مهني | |
| 12-ارشيف الانترنت | |

| | |
|---|---|
| 13-متجر طباعة<br>14-مخبر التدريب<br>15-غرفة الكمبيوتر<br>16-مخبر الديجيتال<br>17-قاعة المؤتمرات الصحفية<br>18 معرض التكنولوجيا | |

## النتائج والمناقشة:

يمثل الجدول (5) مقارنة النتائج بين عناصر البرنامج الوظيفي للحالة القياسية للمكتبة العامة وبين عناصر البرنامج الوظيفي للمثالين المدروسين:

**جدول رقم (5) مقارنة النتائج. اعداد الباحثة**

| | عناصر المكتبة العامة/الحالة القياسية | عناصر مكتبة الاسكندرية | | عناصر مكتبة هانت |
|---|---|---|---|---|
| المساحات العامة الرئيسية | بهو الدخول | بهو الدخول | بهو جمهور<br>بهو موظفين<br>بهو كبار زوار | بهو الدخول |
| | الإعارة الخارجية | _____ | | _____ |
| مساحات القراءة والمطالعة | صالة المطالعة | صالة المطالعة | | اماكن تعلم مشتركة /مساحات مشتركة Sky lounge |
| | صالة الفنون التشكيلية والعمارة | 6مكتبات متخصصة | مكتبة طه حسين للمكفوفين<br>مكتبة الشباب<br>مكتبة الاطفال<br>مكتبة الوسائط المتعددة<br>مكتبة الميكروفيلم والمجموعات الخاصة<br>مكتبة المخطوطات والكتب النادرة | مكتبة وسائط رقمية |
| | مستودع التخزين | مستودع التخزين | | مستودع التخزين |
| مساحات | معرض الكتاب | المعارض | معرض شادي عبد السلام | معرض التكنولوجيا |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| النشاطات الثقافية والترفيهية | | | معرض انطباعات الاسكندرية | |
| | | | معرض العلوم | |
| | | | منطقة معارض مؤقتة | |
| | | | معرض محي الدين حسين | |
| | | | معرض الآلات العلمية والفلكية | |
| | قاعة المحاضرات والندوات | قاعة المحاضرات والندوات | | قاعة المحاضرات والندوات |
| | | بانوراما التراث | | صالة متعددة الاغراض |
| | | كهف البيئة الافتراضي | | مركز العلوم والتكنولوجيا |
| | _____ | قاعة نوبل للسلام | | صالة عرض الهولوغرام |
| | مطعم | مطعم | | مطعم |
| | _____ | 3متاحف | متحف العلوم | منظمات غير ربحية |
| | _____ | | متحف الاثار | |
| | قسم المخطوطات والخرائط | | متحف المخطوطات | |
| | _____ | قاعة الاستكشاف | | مركز تطوير مهني |
| مساحة الخدمة الخاصة | _____ | أرشيف الانترنت | | ارشيف الانترنت |
| | مركز بيع الكتب | متجر الطباعة | | متجر الطباعة |
| | _____ | مخبر التدريب | | مخبر التدريب |
| | _____ | غرفة الكمبيوتر | | غرفة الكمبيوتر |
| | _____ | مخبر الديجيتال | | مخبر الديجيتال |
| | _____ | قاعة المؤتمرات الصحفية | | قاعة المؤتمرات الصحفية |
| | قسم المجلات والدوريات | X_____ | | ___X____ |
| | قسم الكتب المرتجعة | X_____ | | ___X____ |
| | قسم الفهارس | X_____ | | ___X____ |
| | طباعة الفهارس | X_____ | | ___X___ |
| المساحات الادارية | الخدمات الادارية | الخدمات الإدارية | | الخدمات الإدارية |
| | غرف الاجتماعات | غرف الاجتماعات | | غرف الاجتماعات |

| مساحات داخلية اخرى | الخدمات الفنية | الخدمات الفنية | | الخدمات الفنية |
|---|---|---|---|---|
| | | | مرافق صحية للذكور | شاملة للخدمات الفنية |
| | | | مرافق صحية للإناث | |
| | | | الحركة الافقية والعمودية | |

من الجدول السابق نستنتج ما يلي:

| عناصر البرنامج الوظيفي | التغيير الحاصل في عناصر البرنامج الوظيفي | سبب التغيير | تأثير تكنولوجيا المعلومات |
|---|---|---|---|
| بهو الدخول | قسم بهو الدخول الى ثلاثة ابهاء (جمهور+ اداريين+ كبار الزوار) | لتسهيل سبل الوصول والخروج وتجنب الازدحام والتعارض في مسارات الحركة | – |
| الإعارة الخارجية | عدم وجود قسم للإعارة في المثالين | بسبب عدم الحاجة الى استعارة الكتب لتوافرها بشكل كامل على الموقع الالكتروني للمكتبة | الغاء وظيفة الفراغ |
| صالة المطالعة | شغلت صالة المطالعة في المثالين اقل من 25%من مساحة المكتبة مع زيادة المساحة المخصصة للفرد الواحد ضمن الصالة | تم تحويل صالة المطالعة في مكتبة الاسكندرية الى صالة يتم الاعتماد فيها بشكل كبير على المطالعة الإلكترونية بوجود أجهزة الحاسب المختلفة. فهي مقسمة الى ثمانية مصاطب اغلبها مجهز بالحواسب الالية للاطلاع على المجلدات والدوريات الالكترونية بشكل رقمي وبالتالي فان الحواسب الالية وتجهيزاتها وطاولتها تحتاج الى مساحة أكبر بالنسبة للفرد من مساحة المطالعة التقليدية بالكتاب. ان موقع المكتبة الرقمي ينبغي ان يكون مرتبطا بالشبكة الداخلية للمكتبة الى ان يكون الوصول الي المكتبة ممتدا الى المستفيدين عن بعد من خلال الانترنت. | زيادة حجم الفراغ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | اما في مكتبة هانت فتم التحول الى مساحات تعلم مشتركة وهو مكان حيوي للعمل التعاوني وهو عبارة عن أماكن ومساحات مفتوحة للدراسة الجماعية والقيام بالعروض والالعاب | |
| المكتبات المتخصصة | في المكتبة التقليدية تتضمن صالة او صالتين للفنون الجميلة والعمارة مع إمكانية تواجد مكتبة للأطفال.<br>اما في مكتبة الإسكندرية فيوجد 6 مكتبات متخصصة ومتنوعة.<br>وفي مكتبة هانت تم التحول الى مكتبة وسائط رقمية فقط | تم تعزيز المبنى من خلال مرافق المعلومات الرقمية الحديثة والتخطيط لقبول مجموعة من التقنيات المتغيرة في المستقبل حيث يعتبره العديد من أمناء المكتبات المحترفين كمفهوم تخطيط ديناميكي جديد في تصميم المكتبة.<br>مكتبة الوسائط الرقمية في مكتبة هانت مزودة بجدران فيديو لعرض اخر وأحدث ما توصل اليه العلم في جميع المجالات | تغير العناصر الوظيفية |
| مستودع التخزين | في المثالين المدروسين فان مساحة مستودع التخزين اقل بكثير من 25 % من المساحة العامة . | حفظ المخطوطات والكتب النادرة والتاريخية. اما الجديد منها فتمت رقمنته وحفظه في قاعة أرشيف الانترنت | تقليص حجم الفراغ |
| المعارض | يوجد في مكتبة الإسكندرية العديد من المعارض التي تعرض أحدث ما توصل اليه العلم في كافة المجالات بدلا من تواجد معرض للكتاب فقط في المكتبة التقليدية.<br>اما في مكتبة هانت اقتصرت المعارض على معرض للتكنولوجيا فقط | مكتبة الإسكندرية تحتوي على عدد كبير من المعارض المتنوعة الموجودة بشكل دائم بعد ان كان يقتصر استخدام المعرض كمعرض للكتاب فقط في المكتبة التقليدية قديما كانت المعروضات عبارة عن كتب فقط تأخذ مساحة صغيرة نسبيا.<br>اما الان فزادت مساحة المعارض لزيادة عدد وحجم المعروضات والفعاليات.<br>معرض التكنولوجيا في مكتبة هانت يسمح للطلاب بتجربة التكنولوجيا الجديدة واستعارة احدث الأجهزة الالكترونية على عكس المكتبات التقليدية. | تداخل الوظائف |
| بانوراما التراث | عنصر إضافي تمت | تقدم البانوراما مادة علمية وثقافية دسمة اذ تعرض تاريخ | تداخل |

| | | | |
|---|---|---|---|
| او صالة متعددة الاغراض | اضافته الى عناصر البرنامج الوظيفي للمكتبتين | مصر عبر ثلاث مراحل ويعرض بردية قديمة فرعونية تحتوي 86 مسالة رياضية ويمكن للمشاهد ان يقوم بالتكبير ورؤية المسائل وترجمتها.<br>يعرض صورا من خلال احدث مجمعات الكمبيوتر وهي غرفة من ثلاث جدران وارضية وبالضغط على زر يتحرك جدار ثالث فيغيرها الى شبه مسرح يسمح بأكبر عدد من المشاهدين. | الوظائف |
| كهف البيئة الافتراضي او مركز العلوم والتكنولوجيا | عنصر إضافي تمت اضافته الى عناصر البرنامج الوظيفي | ويعرف باسم "فيستا" (التفاعل الافتراضي في تطبيقات العلوم والتكنولوجيا) وتعتبر مكتبة الإسكندرية الجهة الأولى في الشرق الأوسط وافريقيا التي تقدم للباحثين أداة مشاهدة بهذا التقدم ويعد فيستا احدث جيل من أنظمة المشاهدة فليكس.<br>اما في مكتبة هانت فتم انشاء مركز العلوم والتكنولوجيا لتجربة مكتشفات جديدة بعيدة المنال بطريقة علمية واكتشافها | الاعتماد على الفراغات الالكترونية غير المادية |
| قاعة المحاضرات والندوات | لا يوجد قاعة للمحاضرات والندوات العلمية في عناصر المكتبة التقليدية. | يوجد بها منصة مرفوعة كما انها مزودة بشاشة كبيرة لعروض الأفلام ويمكنها استضافة المؤتمرات الدولية والندوات والمحاضرات عبر الانترنت | تقليص المسافة |
| قاعة نوبل للسلام او صالة عرض الهولوغرام | قاعة إضافية تم انشاؤها في المثالين | في مكتبة الإسكندرية تحتوي أجهزة كمبيوتر تستخدم للاطلاع على متحف نوبل الالكتروني وهو متحف افتراضي يحتوي على معلومات عن حياة صاحب جائزة نوبل وكتب الادباء الحاصلين على الجائزة | الاعتماد على الفراغات الالكترونية غير المادية |
| المتاحف والمخطوطات | بالإضافة الى متحف المخطوطات تمت إضافة متحفين إضافيين مختصين بالعلوم والاثار في مكتبة الاسكندرية | فازت مكتبة الإسكندرية بالجائزة الأولى لاستخدام تكنولوجيا المعلومات لتوفير قاعدة شاملة ومحدثة للمواقع الاثرية منشورة على الانترنت | تداخل الوظائف |
| قاعة الاستكشاف او مركز التطوير المهني | عنصر إضافي | مركز مصغر للكبار والصغار لاستعراض بشكل متجدد احدث ما توصل اليه العلم في كافة المجالات | تقليص الوقت والجهد |

| | | | |
|---|---|---|---|
| أرشيف الانترنت | عنصر إضافي | نفذت مكتبة الإسكندرية نظام لإنشاء وحفظ المحتوى الرقمي بالمكتبة تم وضعها على الموقع الالكتروني للمكتبة وذلك بغرض تفعيل عمليات البحث والاسترجاع بواسطة التصفح واستعراض كل وثيقة تضاف الى مجموعة المكتبة. | تقليص الوقت والجهد |
| متجر الطباعة | بدلا من شراء الكتب الجاهزة وقد يكون عددها محدود او غير متوفرة في جميع الاوقات. طباعة أي كتاب موجود على الانترنت في متجر الطباعة بدون أي وقت يذكر | ليتمكن الزائر من طباعة الكتب التي تم حفظها رقميا في أرشيف الانترنت الخاص بالمكتبة<br>اختفاء مشكلات الاعذار الناشئة عن محدودية عدد النسخ | تقليص الوقت والجهد |
| مخبر التدريب | عنصر إضافي تمت اضافته | مهمته التدريب على انجاز جميع وظائف المكتبة التقليدية ولكن بصورة الكترونية. | تقليص الوقت والجهد |
| غرفة الكمبيوتر | عنصر إضافي تمت اضافته | اختيار المواد ورقمنتها او تحويل الوثائق التقليدية الى شكل رقمي مناسب. اضافة الى تقديم الكثير من الخدمات المتاحة فقط في العالم الرقمي اليوم. | تقليص الوقت والجهد |
| مخبر الديجيتال | عنصر إضافي | يحتوي على مجموعة من مواد المعلومات الالكترونية او الرقمية المتاحة على سيرفر المكتبة ويمكن الوصول اليها من خلال شبكة محلية او على المشاع عبر الشبكة العنكبوتية. | تقليص الوقت والجهد |
| قاعة المؤتمرات الصحفية | عنصر إضافي | | تقليص المسافة |
| المجلات والدوريات | تم الغاء فراغ المجلات والدوريات في المثالين | ان الاشتراك في الدوريات المطبوعة يتناقص الان بسبب قواعد بيانات المجلات الالكترونية وبالتالي لن يكون هناك حاجة الى الاشتراك بالدوريات المطبوعة. لذلك لم نعد بحاجة تقريبا الى غرف دورية كبيرة في المكتبات العامة.<br>في السابق كان حجم غرفة الدوريات يعتمد على عدد المجلدات المجمعة والاصدارات غير المكتملة من الدوريات التي سيتم استيعابها وعدد القراء الذين سيتشاورون وفي | الغاء وظيفة الفراغ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **وقت واحد اما الان ف يجوز ان يتم التعامل مع مكتب بمساحة صغيرة للتعامل مع المراسلات والاحتفاظ بسجل الاشتراك في قواعد البيانات.** | | |
| **قسم الكتب المرتجعة** | **تم الغاء الفراغ** | **تقليل الاعتماد على بعض الموظفين في فراغات المكتبة التقليدية**<br>**لا يوجد قسم اعارة لتوافرها جميعها الكترونيا وبالتالي لا يوجد كتب لتجليدها وارتجاعها** | **الغاء وظيفة الفراغ** |
| **قسم الفهارس** | **تم الغاء الفراغ** | **تكشيف كل الوثائق واختزانها بشكل الكتروني وذلك بغرض تفعيل عمليات البحث والاسترجاع** | **الغاء وظيفة الفراغ** |
| **طباعة الفهارس** | **تم الغاء الفراغ** | | **الغاء وظيفة الفراغ** |
| **الخدمات الادارية** | **تقلصت المساحة المخصصة للفرد** | **وذلك بسبب الاعتماد على نظام المكاتب المفتوحة في العديد من المكاتب وأيضا بسبب تقليل الاعتماد على الايدي العاملة والاستعاضة عن المعاملات الورقية بأرشفة الكترونية** | **الغاء وظيفة الفراغ** |
| **الخدمات الفنية** | **زادت المساحة المخصصة بشكل كبير** | **كبر المعدات والتجهيزات الحديثة المستخدمة في المكتبة** | **زيادة حجم الفراغ** |

**الخلاصة:**

كانت البرامج الوظيفية المتعارف عليها مناسبة في الماضي حين كانت معظم المؤسسات بطيئة التغيير بسيطة الوظائف والمتطلبات بشكل عام بحيث تسمح للمهندس المعمار ان يتفهم ويدرك ما الاحتياجات الأساسية المناسبة للاستعمال ومع تزايد الاحتياجات ودخول تكنولوجيا المعلومات الى العمارة أدى ذلك الى تقليص بعض الفراغات وازدياد بعضها الاخر تبعا للخدمة او الفراغ المطلوبين وبالتالي أدى ذلك الى الحاجة الى إعادة صياغة البرامج الوظيفية المتعارف عليها الى برامج جديدة تقدم خدمات أسرع وأسهل لمستخدمي المبنى

## الاستنتاجات والتوصيات:

- ساهمت تكنولوجيا المعلومات في ايجاد فراغات الكترونية غير ماديةCyber Spaces ، وهي فراغات غير محددة مكانيا ولا يحكمها مسافات بل يمكن الانتقال خلالها بسرعة لانهائية مثل متحف غوغنهايم الافتراضي تهدف فكرة استخدام الهولوجرام والليزر الثلاثي الابعاد الى انتاج شكل مجسم ثلاثي الابعاد بطريقة افتراضية، كما يمكن من

خلالها عرض صورة مجسمة لتصميمات مشروعات معمارية وسط نماذج تخيليه للمبنى وفراغاته الداخلية، بحيث يمكن اجراء تعديلات في أي فراغ داخلي.

- ضعف أو تلاشى دور المحددات التصميمية التقليدية لتصميم مثل هذه الفراغات مما جعل المبنى يخرج عن الأبعاد والمقاييس Standards.
- تحول المعماري الذي اعتاد أن يصمم فراغات مادية ملموسة Physical Spaces إلى تصميم الفراغات الالكترونية غير المادية التي لا تدخل ضمن البرنامج الوظيفي للمشروع.

يمكن تلخيص مجموعة من التوصيات:

1-يوصي البحث في الحفاظ على انماط العلاقات الوظيفية الاساسية بين عناصر البرنامج الوظيفي للمشروع المعماري مع التغير بموجب التقنية الحديثة لتكنولوجيا المعلومات لخلق نتاج لبرنامج وظيفي معماري معاصر.

4 -الاستفادة من التجارب العالمية ودراستها من اجل زيادة الوعي في كيفية توظيف التكنولوجيا والاستفادة منها في عمليةاعادة صياغة برنامج وظيفي جديد ملاءم للعصر الحالي.

7-يوصي البحث بتحديث الكتب التي تتضمن عناصر التصميم وتحدد العلاقات الوظيفية مع التغير الحاصل في المخططات المعمارية نتيجة دخول تكنولوجيا المعلومات عليها.

## References:


- Khalil, Wael. (2014) The impact of the digital revolution on the field of architectural function and formation. Journal of Urban Research, Egypt, Issue 12, (2014)
- Siraj Al-Din, Ismail. (2007) A Dazzling Building: Reflections on the Architectural Construction of the Library of Alexandria, Alexandria: Bibliotheca Alexandrina.
- Farid, Muhammad. The impact of technological development on architectural formation: a comparative study of some international and Arab models. PhD thesis. Department of Architecture, Faculty of Fine Arts, Helwan University: Egypt
- Muhammad, Ahmed. "Digital design technology and its impact on the form of contemporary architecture in light of digital architectural trends," Journal of Architecture, Arts and Humanities, Issue Thirty-Four (2022)
- Mubarak, Arwa (2017). The Impact of Technology on the Rooting Strategy: Contemporary Local Architecture as a Case Study, Iraqi Journal of Architecture, Issue (2)
- Center for Strategic Studies, Information Technology Concept and Tools, Specialized Institute for Studies
- Nover, Ernest (1936) Elements of Architectural Design and Construction (translated by Rabih Al-Haristani). Dar Gabès.
- Hayba, Khaled. (2013). Contemporary Architecture and Technology: A critical vision of the effects of digital technology on the prevailing architectural trends at the beginning of the twenty-first century. Journal of Eng.& Arch. Vol.5, Issue. 1, pp. (53-78
- Al-Waraa, Mamoun (2017) Functional programs for engineering projects.
- Tako, Ola (2014). The Architecture of Cultural Buildings in Syria in the Twentieth Century, Master's Thesis, Department of Architectural Design, Faculty of Architecture, University of Aleppo: Syria
- Adèle, Sini (2010). **Library Curator Diploma**

- Consortium, S (2001) **Bibliotheca Alexandrina**, The Aga Khan Award for Architecture, Egypt.
- Connecticut State Library (2002). **Space Planning Guide**. Connecticut: Connecticut State Library
- Fairfax County Library Design Manual. (2017). Virginia: **Fairfax County Public Works and Environmental Services**
- IFLA (International Federation of library Association and institutions) (1973). **Public Library Norms: Standers and Guidelines**
- Kalay, Y. (2005). **The impact of information technology on design methods, products and practices**. Design Studies. Vol 27 No.3,
- Mahowald, M. **The Image of Jim the EHP Sequence**. *Annals of Mathematics U. S. A.* Vol. 166, N°. 1, 1982, 65-112.
- Mubarak, Arwa. (2017) **The impact of technology in Indigenization strategy: the local contemporary architecture as a case study.**
- Yılmaz, S., Doraj, P. & Hossein Eskandani, O. **The Effective technological fields in development of modern architecture**. *Journal of Social and Humanities Sciences Research* Turkey. 7(50), 2020,
- Zahran, Mohsen (2007) **THE NEW BIBLIOTHECA ALEXANDRINA: reflections on a journey of achievements,** Bibliotheca Alexandrina: Alexandrina**.**
- ،2012 Francis D. k Ching,James F. Eckler, Introduction to architecture)