Al-Academy Journal
Issue 115
Journal homepage: https://jcofarts.uobaghdad.edu.iq
ISSN(Online) 2523-2029/ ISSN(Print) 1819-5229
DOI: https://doi.org/10.35560/jcofarts1556

Enhanced Interactive Interior Spaces for Safe Design in Administrative Office Buildings

Shatha Abd Abd Ali [a] , *Faten Abbas Lafta* [a]

[a] *College of Fine Arts / University of Baghdad*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ARTICLEINFO

Article history:
Received 26 September 2024
Received in revised form 2 November 2024
Accepted 3 November 2024
Published 15 March 2025

Keywords:
Interactive space, safe design, administrative offices

ABSTRACT

Safe design is not limited to physical protection such as fire resistance or security against theft, but rather extends to include psychological safety and the general well-being of workers. Interactive interior spaces become effective tools for enhancing safety, by providing smart solutions that contribute to improving the quality of life within work environments. These spaces can include smart lighting systems that adapt to natural light levels to reduce eye strain, or ventilation systems that respond to indoor air quality to provide a safe and healthy environment. Spaces provide unprecedented opportunities for interaction between users and the space itself, enhancing the sense of control and comfort to work towards a safe work environment with safety features. The research entitled: "Interactive interior spaces that enhance safe design in administrative offices" and the research problem was represented by the following question: "What are the methods of interactive technologies used in designing private interior spaces for administrative office buildings?" The research aims to use technologies and smart design to enhance safety and protection in work environments and employ smart entry systems and sensors and provide lighting that leads to improving the quality of space, in addition to a flexible and intelligent design for buildings that allows easy access control. The theoretical framework calls for two topics, the first of which includes: interactive interior design, while the second topic is safe design in interactive space.

The research adopted the descriptive method in the analysis process (3) interactive administrative offices that represent models of research samples that were intentionally chosen from the original research community that represents interactive interior spaces that enhance safe design in administrative offices in the Asian countries' region.

The study resulted in a set of conclusions, including:

1- The interactive interior space is a new type of space capable of accommodating different functions and adapting to the requirements of the era and is mobile and adjustable to provide a comfortable interior environment that responds to the requirements of the era.

2- The interactive design is represented by a set of specific tools that function as a link between the determinants of the interior space and its modern technologies that interact with the user through sensors and computing everywhere to achieve a safe work environment and to provide safety and security requirements within the spaces.

Interactive spaces in administrative offices work to integrate modern technologies with their contemporary technologies with the traditional work environment to enhance interaction and productivity. The expected benefits of employing them include increased collaboration among employees, improved communication processes, enhanced creativity and innovation, and a safer, more dynamic work environment that is more suited to modern business needs

DOI: https://doi.org/10.35560/jcofarts1556
Shatha Abd Abd Ali, Faten Abbas Lafta: Enhanced Interactive Interior Spaces for Safe Design in Administrative Office Buildings
Al-Academy Journal - Issue 115 -ISSN(Online) 2523-2029 /ISSN(Print) 1819-5229

الفضاءات الداخلية التفاعلية المعززة للتصميم الآمن في أبنية المكاتب الإدارية

شذى عبد عبد علي[1]
فاتن عباس لفته[1]

الملخص:

التصميم الآمن لا يقتصر على الحماية المادية مثل مقاومة الحرائق أو الأمان ضد السرقة، بل يتسع ليشمل الأمان النفسي والرفاهية العامة للعاملين، تصبح الفضاءات الداخلية التفاعلية أدوات فعالة لتعزيز الأمان، من خلال توفير حلول ذكية تساهم في تحسين نوعية الحياة داخل بيئات العمل. يمكن أن تشمل هذه الفضاءات أنظمة الإضاءة الذكية التي تتكيف مع مستويات الضوء الطبيعي لتقليل الإجهاد للعين، أو أنظمة التهوية التي تستجيب لجودة الهواء الداخلي لتوفير بيئة آمنة وصحية. تتيح الفضاءات فرصًا غير مسبوقة للتفاعل بين المستخدمين والفضاء نفسه، مما يعزز من الإحساس بالتحكم والراحة للعمل على حصول بيئة عمل آمنة تتوفر بها خصائص السلامة. وتمثلت مشكلة البحث بالتساؤل الآتي: "ما هي أساليب التقنيات التفاعلية المعززة المستخدمة في تصميم الفضاءات الداخلية الخاصة لأبنية المكاتب الإدارية"؟ ويهدف البحث إلى الكشف التقنيات والتصميم الذكي لتعزيز الأمان والحماية في بيئات العمل وتوظيف أنظمة الدخول الذكية وأجهزة الاستشعار وتوفير الإضاءة التي تؤدي إلى تحسين جودة الفضاء، بالإضافة إلى تصميم مرن وذكي للمباني يسمح بسهولة التحكم في الوصول.

يستدعي الإطار النظري مبحثين يضم الأول: التصميم الداخلي التفاعلي، بينما جاء المبحث الثاني التصميم الأمن في الفضاء التفاعلي.

اعتمد البحث الأسلوب الوصفي في عملية التحليل (3) مكاتب إدارية تفاعلية تمثل نماذج عينات البحث التي اختيرت بصورة قصدية من مجتمع البحث الأصلي الذي يمثل الفضاءات الداخلية التفاعلية المعززة للتصميم الأمن في المكاتب الإدارية لمنطقة دول آسيا.

وأسفرت الدراسة عن مجموعة من الاستنتاجات ومنها:

1- يعد الفضاء الداخلي التفاعلي نوعا جديدا من الفضاءات قادرا على استيعاب وظائف مختلفة ويتكيف مع متطلبات العصر ومتحركا وقابلا للتعديل لتوفير بيئة داخلية مريحة ومستجيبة لمتطلبات العصر.

2- إن التصميم التفاعلي يتمثل بمجموعة أدوات محددة تعمل كواسطة ربط بين محددات الفضاء الداخلي وتقنياته الحديثة التي تتفاعل مع المستخدم عن طريق أجهزة الاستشعار، والحوسبة في كل مكان لتحقيق بيئة عمل آمنة ولتوفير متطلبات السلامة والامان داخل الفضاءات.

3- تعمل الفضاءات التفاعلية في المكاتب الإدارية على دمج التقنيات الحديثة بتكنولوجياتها المعاصرة مع بيئة العمل التقليدية لتعزيز التفاعل والإنتاجية. وتشمل المزايا المتوقعة لتوظيفها زيادة التعاون بين الموظفين، ولتحسين عمليات الاتصال، وتعزيز الإبداع والابتكار، بالإضافة إلى توفير بيئة عمل آمنة وأكثر حركية وملائمة لاحتياجات العمل الحديثة.

الكلمات المفتاحية: الفضاء التفاعلي، التصميم الآمن، المكاتب الإدارية.

الفصل الأول
الإطار المنهجي للبحث

1-1مشكلة البحث:

تميز عصرنا اليوم بأنه عصر التطور التكنولوجي الرقمي (الاتصالاتي- المعلوماتي) والذي يؤثر في حياة الإنسان اليومية و يبرز تأثيره على البيئة المشيدة التي يشكلها و يحتاجها في الوقت ذاته فكان لا بد لها من استيعاب منجزات التكنولوجيا الرقمية وتضمينها في الفضاءات الداخلية للحصول على أقصى متطلبات التصميم الأمن لتوفير الراحة والرضا للمستخدم، ولأن الفضاء الداخلي لأبنية

[1] جامعة بغداد / كلية الفنون الجميلة

المكاتب الادارية يتضمن مختلف النشاطات والفعاليات بالتالي لابد من مواكبة عملية التصميم الداخلي لتلك التكنولوجيا وتقنياتها المتجددة، فإن التصميم التفاعلي يعتمد بمجمله على مجموعة تقنيات يمكن توظيفها في تحسين الأداء للفعاليات في تصميم الفضاء الداخلي للمكاتب الادارية وهذه التقنيات يتم توظيفها داخل الفضاء أي إنه يستوجب الحضور التفاعلي من قبل المستخدم، توظف تلك التقنيات التي تخدم شتى نشاطات المجتمع وتلبي احتياجاته، واحتياجات الفرد المستخدم لها، وإن لذلك التصميم التفاعلي الذي يعمل بتقنية عالية بوساطة منظومات تحسس للحصول على بيئة أمنة داخل الفضاء، لذلك عمل المصمم على تضمين التطور التكنولوجي لتوليد فضاءات مكتبية آمنة ومريحة وبما يحقق حالة الابتكار من خلال أعادة تشكيل هيئته وصولا لتحقيق التفاعل المتبادل بين الإنسان والفضاء الذي يشغله.

تم صياغة مشكلة البحث كالتالي: "ما هي أساليب التقنيات التفاعلية المستخدمة في تصميم الفضاءات الداخلية الخاصة لأبنية المكاتب الإدارية"؟

2-1 أهمية البحث:

1- يمكن أن يشمل البحث تصاميم تفاعلية تساعد في تعزيز التجربة البشرية وتحسين الكفاءة والراحة لمستخدمي المكاتب.

2- يقدم البحث دراسة عن الفضاء الداخلي التفاعلي بصورة عامة والتقنيات الحديثة المستخدمة فيه ومدى الاستفادة منها لتحقيق التصميم الآمن.

3- إضافة معرفية تنظيرية لطلبة الدراسة الأولية والدراسات العليا والتخصصات المناظرة.

3-1 هدفا البحث:

1- يهدف البحث إلى استخدام التقنيات والتصميم الذكي لتعزيز الأمان والحماية في بيئات العمل.

2- توظيف أنظمة الدخول الذكية وأجهزة الاستشعار وتوفير الإضاءة التي تؤدي إلى تحسين جودة الفضاء، فضلا عن تصميم مرن وذكي للمباني يسمح بسهولة التحكم في الوصول.

4-1 حدود البحث:

الحد الموضوعي: دراسة أساليب توظيف تقنيات التصميم التفاعلي بما يحقق شروط ومتطلبات التصميم الأمن والذي يتضمن الحريق والإضاءة الجيدة والبيئة المناسبة لأبنية المكاتب الإدارية.

الحد المكاني: المباني الادارية في دول شرق آسيا.

الحد الزماني: الفضاءات الداخلية لأبنية المكاتب الإدارية ضمن (2018-2022).

5-1 تحديد المصطلحات:

1-5-1 الفضاء الداخلي:

لغويا: ورد مفردة الفضاء في المعجم الوسيط ما اتَّسع من الأرض. والفَضَاءُ الخالي من الأرض. والفَضَاءُ من الدار: ما اتسع من الأرض أمامها. والفَضَاءُ ما بين الكواكب والنجوم من مسافات لا يعلمها إلاَّ الله .(Authors, 2004).

اصطلاحاً: الوحدة الأساسية في عملية التصميم الداخلي التي تعكس جملة من العلاقات المدركة والمجسدة تجسيدا فيزيائيا لها شكل ومعنى محددان (Ali, 2002, p. 4).

2-5-1 التفاعل:

لغويا: تفاعل مع الحدث: تأثَّر به، أثاره الحدثُ فدفعه إلى تصرُّفٍ ما- :تفاعل مع الأحداث الأخيرة، -تفاعلت الجماهير العربيّة مع الانتفاضة الفلسطينيّة، -تفاعل الطّالبُ مع أستاذه .(Omar, 2008)

اصطلاحاً: "التفاعلية" قريب في المعنى من "الفعلية"، والمعروف باسم "الطريقة التي يتطابق بها موضوع التصور بشكل خلاق مع أفعاله لمتطلبات وضعه (pile, 1978, pp. 169-170).

إجرائيا:

الفضاء الداخلي التفاعلي: هو الحيز الذي يضم الأبعاد المادية المتمثلة بالجدران والسقوف والأرضيات مع الإبعاد الالكترونية المتمثلة مجموعة من القوانين والبرامج "software and protocols" التي تتمم عملية التفاعل والتنقل وتلقي الأوامر، دون إلغاء أحدهما للآخر والعمل على إيجاد التفاعل بينهما.

3-5-1 التصميم الآمن:

التصميم:

لغويا: "تصميم: (اسم)، الجمع: تَصْميمات وتَصاميمُ، مصدر صمَّمَ /صمَّمَ على /صمَّمَ في. (الثقافة والفنون) رسم تخطيطيّ لعمل طباعيّ يمثل العمل تمثيلاً دقيقًا بكامل شكله ومظهره. وَضَعَ تَصْمِيماً لِمَوْضُوعِهِ: تَخْطِيطاً لِعَنَاصِرِهِ وَلِأَجْزَائِهِ. يَنْظُرُ إِلَى أُمُورِهِ بِجِدٍّ وَتَصْمِيمٍ: الإِرَادَةُ عَلَى فِعْلِ عَمَلٍ مَّا. تصميم: هو نشاط أو عملية يتم فيها تحديد المتطلبات ثم يتم إيجاد حل قادر على تحقيق هذه المتطلبات" (Muhammad Al-Shami, 2000).

اصطلاحا: عملية ترتيب الوحدات أو العناصر المرئية، وفق قواعد وصيغ مستوحاة من الطبيعة بهدف التعبير البصري عن المعاني التي يرغب الفنان أن يعبر عنها وينقلها إلى المتلقي من خلال العمل الفني (Wahid, 1988, p. 269).

الأمن:

لغويا: ورد الأمن في المعاجم العربية ليشير إلى معنى عام: وهو توفير الحماية والطمأنينة والأمان لأفراد المجتمع من خطر قد يتحقق أو من المتوقع حدوثه، والأمن من أمِنَ - أَمْنًا - أمانًا أمانة)، فهو آمن وأمين ويقال آمن منه أي سلم والمسلم من سلم الناس من لسانه ويده .(Authors, Intermediate Dictionary, 2004).

اصطلاحا: "عبارة عن احتياج مادي مثل الأمن من السرقة أو الاقتحام أو الإرهاب يتحقق بمنع حدوث خطر ما أو مواجهته عند حدوثه أو القضاء عليه باتخاذ التدابير اللازمة لذلك (alhadaadi, 2012, p. 11).

إجرائيا:

التصميم الآمن: هو عملية ترتيب العناصر المادية والتكنولوجيا الحديثة ووضع الإجراءات لتقليل المخاطر من الحرائق لتوفير الإضاءة المناسبة ولجعل بيئة جيدة للعمل وبكفاءة عالية.

4-5-1 المكاتب الإدارية

اصطلاحا: "هي المنشآت المصممة لتواصل الأعمال ومقسم غالبا إلى مكاتب فردية ومساحات معروضة للإيجار أو الاستئجار (Geoff, 2009, p. 45).

إجرائيا:

المكاتب الإدارية: وهي عبارة عن فضاءات الداخلية التي تضم مجموعة من المكاتب والمراكز الإدارية وفضاءات مخصصة للعمل وقاعات الاجتماعات والتخزين لتوفر الراحة والبيئة المناسبة للموظفين محققة الجودة الداخلية للحياة الوظيفية وكفاءة فضاء العمل.

الفصل الثاني
الإطار النظري

1-2 المبحث الأول: التصميم الداخلي التفاعلي

1-1-2مفهوم الفضاء التفاعلي

"استعمل مفهوم تفاعلي "interactive" بكثرة في الثقافة المعاصرة لا سيما فيما يتعلق بوسائط الإعلام الجديدة وأنظمة الحاسوب، وبصورة عامة فان المصطلح كثيرا ما يبدو غامضاً ويكثر استخدامه للدلالة على أي منتج أو خدمة تستخدم تكنولوجيا الحاسوب فيها. ولذلك يجب إعطاء تفسير منظم، واضح، ومتماسك يبين مفهوم التفاعل (Majeed Y. A., 2016, p. 11).

ويعبر أحدهم عن أولى التفسيرات لمفهوم التفاعل بأنه "وجود متغير يعبر عن سلسلة معينة من تبادل الاتصالات بين عنصرين أو أي عنصر ثالث في وقت لاحق (S, 1988, pp. 110-134).

لتجعل من التفاعل جانبًا مهمًا في التصاميم الرقمية، اذ يمكن تحديد مستويين رئيسيين: التفاعل المادي بين المستخدم والتصميم، والذي يعبر عن التأثير المتبادل بينهما، والتفاعل بين شخص المصمم والحاسوب، الذي يؤدي إلى إبداع حيزات التصاميم الرقمية (Jae-Hoon, 2010, p. 12).

"التفاعل في الفضاء الداخلي مبني على تصميم أدوات تستطيع الناس استخدامها بأنفسهم من اجل بناء فضاءتهم الخاصة وتكوين شعورهم وتجربتهم الخاصة للتصميم وتطوير الطرق لجعل الناس أكثر ارتباطا ومسؤولية في الفضاء الذي يعيشون فيه كما أن التفاعل مبني حول استثمار نتاج الفضاء مع خصائص ساكنيها (U, 2006, p. 18).

يمكننا أن نلمس التطور الكبير الذي أحدثته الثورة الرقمية في كافة المجالات ومنها جانب تصميم الفضاءات الداخلية إذ تم توظيف أفكار التكنولوجيا الرقمية في بنية التصاميم وانعكس ذلك على الفضاءات الداخلية وأصبحت ذات سمة جديدة زاد فيها عنصر التشويق والمتعة والتعلم وتغيير السلوك وجوانب أخرى كثيرة (Al-Dabouni, 2021, p. 18).

يميل المجتمع المعاصر إلى محو الحدود بين الفضاءات الساكنة والمتحركة، والثابتة والمتفاعلة. تسمح التقنيات الجديدة لتقليل الحدود بين المستخدم والفضاء الداخلي الافتراضي والحقيقي، مما يسمح بوجود الفضاءات الحقيقية والافتراضية والمعززة في نفس الوقت".

"الفضاء التفاعلي يقدم فن بناء العلاقات والتواصل من المكونات بين بعضها البعض والتواصل من هذه المكونات مع المستخدمين، الفضاءات المبنية التفاعلية تشكل التواصل بين الناس، ويستفيد منه على مستويات متعددة (U., 1997, pp. 234-241).

قدم (نيكولاس نيغرو بونتي) * مصطلح "العمارة المتجاوبة"، الذي اخترعها لأول مرة في أواخر ستينيات القرن العشرين عندما تم استكشاف مشاكل التصميم الداخلي. من خلال تطبيق علم التحكم الآلي على الفضاءات الداخلية، وجد أن تلك الفضاءات كانت أفضل أداء وأكثر عقلانية. ظهرت بعد ذلك العديد من أعمال التصميم التي تراقب التقلبات في البيئة وتغير فضاءاتها الداخلية استجابة لهذه التغييرات. في حين تم إنفاق قدر كبير من الوقت والجهد على المنازل الذكية في السنوات الأخيرة، كان التركيز هنا بشكل أساسي على تطوير أنظمة إلكترونية لتتكيف الفضاءات الداخلية للمبنى وفقا لاحتياجات السكان وقدرتهم على التكيف مع الظروف الجوية المتغيرة. (AL-DALAL F. M., 2019, p. 3)

لتفهم بعد التفاعلية في التصميم الداخلي يجب وضع فرضية أنه يمكن الوصول إلى فضاء يتم فيه التكامل بين المحددات المادية للفضاء والأبعاد الإليكترونية دون إلغاء أحدهما للآخر، ويمكن حصر العديد من تلك التفاعلات المتبادلة والتأثيرات بين الأبعاد المادية والإلكترونية، تتجسد في بعد جديد افتراضي ذو وجهتين متكاملتين ومتداخلتين هما الوجهة المادية والإلكترونية الفضاء التفاعلي يمكن ان يطلق على هذا النموذج الجديد للحيز الداخلي النموذج التفاعلي Interactive space " وهو مجرد استعارة اسمية تتجمع فيه النتائج التكاملية الجديدة الناتجة من التفاعل المتبادل بين أبعاد بنية الفضاء (Awad, 2022, p. 18).

ويمكن اعتبارها في النهاية تصنيفا جديدا للفضاء، قادرا على استيعاب وظائف مختلفة. حدث هذا التحول بسبب دخول عصر الفضاء السيبراني وتجريد العالم من حولنا من المادية. يجب أن يكون هذا النوع الناشئ من الفضاء متحركا وقابلا للتعديل حتى يتمكن من تلبية احتياجات المجتمع الجديدة والمتغيرة باستمرار وبنجاح يعتمد هذا النوع الجديد من الفضاء بشكل كبير على التقدم التكنولوجي لتحديد طرق جديدة للتقنيات وتطبيقاتها، مما يسمح بالسلوك التفاعلي الذي يتضمن رد الفعل في الوقت الفعلي والتكيف المكاني الحركي (Boychenko, 2019, p. 3).

* عالم حاسوب ومهندس معماري وأستاذ جامعي ومستثمر أمريكي. اكتسب شهرة مع كتابه (Being Digital 1995) الذي تنبأ فيه بمستقبل تصبح فيه التقنية الرقمية جزءًا رئيسيا من الحياة اليومية للبشر.

2-1-1-1 الجدران التفاعلية (Interactive Wall)

يتمثل الهدف الرئيس من تصميم الجدران التفاعلية هو الاتصال والتفاعل المباشر بينها وبين المستخدم، فيشعر المستخدمين بالحميمة والتفاعل كما لو كانوا في نفس المكان، وتعمل على التفاعل بين المستخدمين بعضهم البعض في أماكن متفرقة بواسطة نظام يتكون من وحدات عرض معلومات تعمل على تفاعلهم، وكاميرات تراقب المستخدمين، وميكروفونات مثبته في كل مكان بطريقة يكون الاتصال والتفاعل عن طريق الصوت والصورة، فالجدران التفاعلية تمثل حالة خاصة جداً من الشاشات المجهزة بمجسات خاصة ومحولات للطاقة من شأنها أن تتعرف على المستخدم وتتفاعل معه وتستجيب بردود أفعال مبرمجة لديها لما يقوم به من تصرفات. ينظر الشكل رقم (2-1).

شكل (2-1) جدار تفاعلي
المصدر: https://www.deangroup-int.co.uk/wp-content/uploads/2015/10/High-Tech-Man-iStock_000048549810_Medium.jpg

2-1-1-2 الأنظمة التفاعلية:

تطبيق الكمبيوتر الذي يأخذ في الاعتبار المعلومات التي تم جمعها من المستخدمين وينتج تمثيلات محسوسة لحالته الداخلية.

1- التفاعل بين الإنسان والحاسوب (HCI) (Human-Computer Interaction)

يجب أن يكون لديهم القدرة على التصرف ونظام معالجة داخلي قادرين على التغيير. لذلك تسير هذه العملية على النحو: يتحكم المستخدم في النظام باستخدام المستجيبات (اليدين والصوت وما إلى ذلك) للعمل باستخدام أجهزة إدخال النظام، ويمكن للحاسوب بعد ذلك تحقيق هذه الإجراءات باستخدام أنظمة المعالجة الخاصة به للعمل على تلك البيانات المعطاة وأخيرا إظهار النتائج من أجهزة الإخراج (الشاشات ومكبرات الصوت وما إلى ذلك) حتى يتمكن الإنسان من الإدراك مرة أخرى من خلال حواسه (Baghdady, 2013, pp. 78-68-61).

2- نظام إنترنت الأشياء (IOT) (Internet of Things System).

وهي عبارة عن شبكة من الأجهزة المترابطة والمستخدمين لكل منهم معرف فريد ليتمكنوا من التواصل مع بعضهم البعض أو مع النظام ويمكنهم مشاركة البيانات عبر الشبكة دون أي تدخلات. (Walling, 2020, pp. 125-126)

تبدأ العملية هنا بجمع المستشعرات للبيانات (الإدراك)، ثم استخدام الشبكة لإرسال تلك البيانات إلى النظام الذي يستخدم المتحكمات الدقيقة لمعالجة تلك المعلومات لاتخاذ القرارات التواصل مع الأجهزة والمستخدمين الآخرين للتطبيق (Singh, 2019, p. 4).

فتتمثل هذه الطبقة في استشعار الظروف البيئية مثل درجة الحرارة وجودة الهواء والرطوبة، وجمع البيانات من الكائنات المحيطة وتحويلها إلى إشارات رقمية. هذه الإشارات تُرسل بعد ذلك إلى طبقة الشبكة لمزيد من المعالجة. يُشار إلى هذه الطبقة باسم "طبقة الإرسال"، حيث تستقبل المعلومات التي جمعتها أجهزة الاستشعار وتنقلها إلى طبقة المعالجة باستخدام وسائل متعددة مثل Wi-Fi. تُعرف طبقة المعالجة أيضًا باسم "طبقة البرامج الوسيطة"، لأنها مسؤولة عن تخزين وتحليل ومعالجة كميات كبيرة من البيانات المستلمة من طبقة الشبكة، وذلك بالاستعانة بتقنيات مثل الحوسبة السحابية وغيرها.

3-الحوسبة في كل مكان (UC) (Ubiquitous Computing).

إنه النظام الذي يتم فيه إخفاء أجهزة الكمبيوتر في خلفية السياق المادي ويتم تزويد الفضاء بالأجهزة والبنية التحتية اللازمة التي تدعم أداء أنواع مختلفة من التفاعلات.

يمكن لهذه الأجهزة تشغيل مجموعة من التطبيقات مثل الهاتف المحمول وأجهزة الحاسوب وما إلى ذلك. اذ يتم استخدام أجهزة الحاسوب لتعزيز أنشطة المستخدم ولديها القدرة على جمع المعلومات حول سياقها من خلال مجموعة من الأجهزة المتصلة بالشبكة كأجهزة استشعار. الفضاء الداخلي الذي يعتمد على استخدام نماذج التفاعل المعقدة لتحقيق الأهداف المرجوة مثل استخدام موارد البرامج والأجهزة الموزعة والتعاون الديناميكي والإنجاز بين أجهزة النظام المتعددة (Mandour, 2023, p. 36).

2-1-2 أسباب توظيف الفضاء التفاعلي في التصميم

كانت محددات الفضاء تقتصر على العناصر المادية الصلبة، وفي العمارة التفاعلية تحول التركيز نحو إنشاء فضاءات يمكنها التعرف على رغبات المستخدمين والتفاعل معهم لتعزيز رضاهم مع تعظيم استخدام الفضاء.

بينما يختلف الباحثون في تسمية هذه المراحل وتنظيمها، فإنهم يتفقون بشكل عام على ما يلي:

أولا: يتم تحديد احتياجات المستخدم وتحديد أولوياتها من ناحية الأهمية. تتضمن هذه المرحلة فهم أهداف المستخدم ووظائفه ومتطلباته داخل الفضاء.

ثانيا: ينطوي على تحديد أهداف التصميم التفاعلي لإنشاء فضاءات داخلية تتفاعل مع أنشطة واتجاهات المستخدمين، الغاية هي لتوفير بيئة تفاعلية تسمح للمستخدمين بالمشاركة والاندماج بشكل فعّال داخل الفضاء الداخلي.

ثالثا: تتضمن مرحلة التصميم التفاعلي تحويل احتياجات المستخدم وأهدافه إلى تصميم يصف أو يشرح حركة المستخدم داخل الفضاء. تركز هذه المرحلة على تحويل المعلومات إلى تجربة مستخدم بديهية وتفاعلية".

استخدم (لوكور وزيبه) مصطلح "المعدات المنزلية" للإشارة إلى الأثاث وكذلك العناصر التي تستخدم لمرة واحدة. إلى هذه القائمة يمكننا الآن إضافة الأجزاء الميكانيكية للمبنى التي تسمح بتكييف الفضاءات الداخلية، مثل النوافذ والأبواب والحواجز المتحركة والفتحات القابلة للتشغيل والمظلات والشاشات وغيرها، وهذا نتيجة التطورات الهائلة في الذكاء الاصطناعي وتصغير المكونات التي ستؤدي إلى إنشاء مبانٍ قادرة على التعرف بذكاء على هذه التغيرات في البيئة الخارجية والداخلية، ويوفر معدل إجراء هذه التغييرات طريقة أخرى لوصف وتصنيف أنواع البنية الداخلية سريعة الاستجابة.

شكل (2-2) لقطات تظهر كيفية توظيف التصميم التفاعلي في الفضاء الداخلي

المصدر: https://bsg-i.nbxc.com/product/c2/c9/e4/b679cb7fb61fb6afaa52ed309e.jpg

الفضاءات التفاعلية تمكّن الأفراد من التفاعل مع الفضاء بشكل يختلف عن التعامل معها ككيانات سلبية محصورة في إطار ثابت من الظروف، بل كأفراد يؤثرون بشكل إيجابي على الفضاء الذي يعيشون فيه. هذه الطبقة الإضافية من البنية التحتية تمنح تصميمات أكثر خصوصية، إذ تتميز بخصائص قابلة للتغيير لتلبية احتياجات متنوعة. القدرة على التكيف مع متطلبات متعددة بدلاً من الاعتماد على حالة واحدة تجعل الفضاءات التفاعلية مثيرة للاهتمام في سياق التصميم. بينما تتميز الفضاءات القياسية بالثبات، اذ تهدف إلى تحمل قوى البناء، فإن الفضاءات التفاعلية تظهر استجابةً للتفاعلات المحيطة (Calderon, 2009, p. 5).ينظر شكل (2-2).

يشرح أحدهم تطور التفاعل بين الإنسان والحاسوب من ناحية" المجموعات المختلفة من المهارات البشرية المصممة لاستغلالها". ينتقل هذا التطور من الأيام الأولى للحوسبة اذ كانت إعادة برمجة الحاسوب تعني في الواقع إعادة توصيله، إلى ظهور اللغات الرمزية (مثل لغات الآلة والتجميع) (Machine and assembly languages) واللغات النصية والتي أفسحت المجال في النهاية للمحددات المرئية، اليوم انتقلت الحوسبة بشكل أساسي من التفاعل أحادي البعد إلى التفاعل ثنائي الأبعاد، وهذا بدوره جعل من الممكن استغلال المزيد من مجالات القدرة البشرية كجزء من التصميم التفاعلي (Bell, 2007, pp. 16-34).

2-2- المبحث الثاني: التصميم الآمن في الفضاء التفاعلي

2-2-1- مفهوم الآمن والسلامة و آثرها في الحفاظ على التصميم الداخلي

رغم شيوع استخدام مصطلح الأمن إلا أن مفهومه يكتسيه الغموض من الناحية العلمية، ويكتنف تحديد أبعاده الكثير من عدم الوضوح حيث تتعدد المعاني التي يمكن إلحاقها بالأمن، كما أن أنماط الأمن ودرجة شموله تتباين باختلاف أنماط المخاطر الأمنية التي يمكن أن يواجهها المجتمع (Gingy, 2005, p. 320).يتحقق الشعور بالأمان عند الأشخاص عبر مستويين: أولهما شخصي

يتعلق بأسلوب التنشئة الصحيحة في الأسرة التي تعد أساس تشكيل شخصية الفرد، وثانيهما تصميمي يتعلق بالتصميم الآمن للفضاء، فمثلا يشعر الشخص بأنه غير آمن لوجوده في حيز مخفي تنعدم فيه المراقبة ووسائل الهروب، وأخيرا تشير الدراسات السابقة إلى أن تقاطع المستويين يحقق الأمن المجتمعي الذي يقود إلى تحقيق الأمن الشامل (Zarandib, 2015, pp. 235-236).

وتعد السلامة مفهوم شامل ومترابط يمتد عبر جميع جوانب حياة الإنسان، سواء كانت مادية او معنوية. تعد السلامة في المباني أحد أهم تجليات هذا المفهوم، حيث يسعى الإنسان منذ القدم إلى حماية نفسه من المخاطر المحيطة به من خلال تصميم فضاءات بطرق تضمن سلامته. مع التقدم التكنولوجي الكبير في التصميم ومواد البناء، تطورت إجراءات السلامة لتشمل مجموعة من المعايير والأنظمة التصميمية الحديثة. أصبحت السلامة في الفضاء الداخلي عملية متكاملة تعتمد على سلسلة من الإجراءات المتداخلة، التي تشمل الجوانب الوظيفية مع الحفاظ على جمالية وتعبيرية الفضاء، لضمان أعلى مستويات الحماية من الحوادث بما في ذلك الحرائق (Hamid, 2018, p. 34). السلامة في الفضاءات الداخلية تتطلب متابعة مستمرة وتحديث دائم للإجراءات والمعايير لضمان حماية الأرواح والممتلكات من المخاطر المحتملة، مثل الحرائق. ويتطلب تطوير استراتيجيات تصميمية تأخذ في الاعتبار المخاطر المحتملة وتعمل على تقليلها باستخدام تقنيات حديثة ومواد آمنة، مما يسهم في تكوين فضاءات داخلية تعزز الطمأنينة والاستقرار وتنعكس إيجابًا على جودة الحياة والرفاهية العامة. وتعد حماية فضاءات المكاتب الإدارية من الحرائق واحد من أنظمة السلامة:

2-2-1-1 مفهوم الحريق:

تبدأ الحرائق عادة على نطاق ضيق لأن معظمها ينشأ من مستصغر الشرر وذلك بسبب الإهمال في إتباع طرق الوقاية من الحرائق، ولكنها سرعان ما تنتشر إذا لم يبادر بإطفائها مخلفة خسائر ومخاطر فادحة في الأرواح والمنشآت، ونظراً لتواجد بعض المواد القابلة للاشتعال في كل ما يحيط بنا من أشياء، لذلك وجب اتخاذ التدابير الوقائية وتحقيق إمكانية السيطرة على الحرائق في حالة نشوبها وإطفائها في أسرع وقت ممكن وبأقل الخسائر (Ahmed, 2022, p. 3).

مفهوم الحريق من الناحية الكيمائية:

تحدث نتيجة اتحاد مادة مشتعلة بأوكسجين الهواء ينتج عنه حرارة وضوء وصوت (Al-Bashir, 2019, p. 13).ويتضح من هذا المفهوم أن الحريق يحدث عند توافر ثلاثة عناصر وهو ما يطلق عليه اسم مثلث الاشتعال الوقود - الأوكسجين مصدر حرارة (مشعل) ينظر شكل (2-3).

ويعرف الحريق انتشار كبير للنار يحدث بصورة مفاجئة يستدعى سرعة التحرك لمواجهة أضراره التي قد تعرض أرواح شاغلي المبنى للإصابات.

شكل (2-3) مثلث الحريق

المصدر: https://madenginer.com/wp-content/uploads/2023/07/Penjelasan-Teori-Segitiga-Api-Lengkap.png

أسباب الحرائق:

وتنقسم أسباب الحريق إلى أسباب بشرية وأسباب طبيعية (Abbas, 2018, p. 23).

أ- الأسباب البشرية:

- اللامبالاة والإهمال كإلقاء عود الثقاب المشتعل أو عقب السيجارة على جسم قابل للاشتعال.
- التخزين السيء والخطر للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار.
- الأعطال الكهربائية أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من أجهزة كهربائية تستخدم لأغراض التسخين.
- وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال في مكان العمل.
- ترك المهملات والفضلات القابلة للاشتعال بمنطقة التصنيع والتي تشتعل ذاتيا بوجود الحرارة.
- السهو كنسيان فرن الغاز وما عليه مشتعلا.
- حدوث شرر أو ارتفاع غير عادي في درجة الحرارة نتيجة الاحتكاك في الأجزاء الميكانيكية.

- العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة بحسن النية او رمي بقايا السجائر.
- الجهل كسوء استخدام النار.

ب- الأسباب الطبيعية:

تحدث نتيجة الصواعق والزلازل والبراكين وارتفاع درجة حرارة الجو.

ج - كما توجد أسباب أخرى وهي:

- غياب المحددات التصميمية لتلافي تخفيف أثر الحريق أو التحكم فيه وحصره في أضيق نطاق ممكن.
- استخدام مواد البناء القابلة للاشتعال دون اتخاذ الاحتياطات اللازمة لوقايتها من النيران.
- ضعف كفاءة المسؤولين عن مكافحة الحريق وقلة تدريبهم ودرايتهم بأساليب تصميم الأمن.

متطلبات حماية الفضاءات الداخلية من الحريق:

أ- توفير مستوى سلامة مناسب لشاغلي الفضاء الداخلي في حالة نشوب حريق.

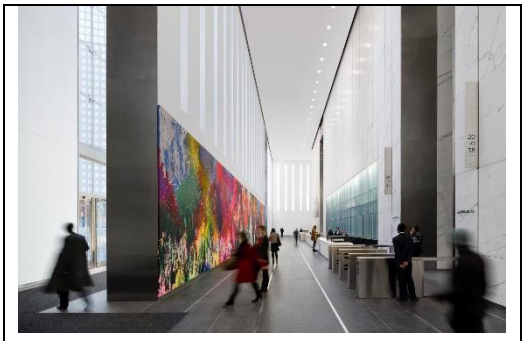
ب الحد من احتمال انتشار الحريق داخل نطاق الفضاء والمباني المجاورة.

ج - توفير الإمكانيات التي تسهل على رجال الإطفاء القيام بعمليات الإنقاذ والسيطرة على الحريق.

2-2-2- التصميم الآمن في الفضاء التفاعلي للمكاتب الإدارية

في السياق الوظيفي للفضاء المكتبي، يلعب التصميم دورًا محوريًا في تعزيز التواصل والاتصال بين المستخدم والبيئة المحيطة. يدعم ذلك تدفق المعلومات بشكل أكثر فعالية ويعزز العلاقات الجمالية التي تبرز هوية المكان وتنظم البيانات الحسية. يتمثل ذلك في التفاعل بين تصميم المكاتب الإدارية والعناصر المحيطة مثل الجدران أو العناصر التأثيثية. يتفاوت هذا التفاعل من حيث الوضوح، التعقيد، والتماسك، ويتجسد في الخصائص البصرية والفيزيائية مثل اللون، الشكل، والملمس، بالإضافة إلى الخصائص التعبيرية التي تشمل الدلالة والرمز (Al-Dabbagh Shamael, 1993, pp. 5-7).

تُشكّل هذه العناصر مجتمعة ما يُعرف بالتفاعل الفكري أو الحسي داخل المكاتب الإدارية، مما يساهم في بناء بيئة عمل آمنة ومتكاملة تحقق الفاعلية المطلوبة. من جهة أخرى، تمثل التقنيات التفاعلية المادية انتقالًا من التصميم التقليدي إلى تصميم يعتمد على التفاعل مع المستخدمين مع برمجيات الحاسوب. تتيح هذه التقنيات للمستخدمين الحصول على تجربة تفاعلية داخل المكاتب الإدارية عبر استخدام أجهزة استشعار ومشغلات ميكانيكية. هذه الأدوات تساهم في توفير بيئة عمل مناسبة وتزويد المستخدمين بمعلومات دقيقة حولها، مما يحول الوحدات المكتبية من مجرد عناصر تصميمية إلى وحدات تفاعلية معلوماتية. بالتالي، تعزز هذه التقنيات التجربة التصميمية بشكل عام وتسهم في تحقيق تصميم آمن وفعال (Samir, 2018, p. 5). ينظر شكل (2-4).



شكل (2-4) برج التجارة العالمي الذي يضم فضاءات مكتبية تحوي آلاف أجهزة الاستشعار لتحقيق السلامة والتصميم الآمن

المصدر:-www.som.com/projects/one-world-trade

مؤشرات الإطار النظري:

1- تسمح الفضاءات الداخلية التفاعلية للأفراد ببناء فضاءاتهم الخاصة وتعزز شعور مستخدميها بالمسؤولية والارتباط بالبيئة التي يعيشون بها.

2- إن توظيف التقنيات الرقمية في بنية تصميم الفضاءات الداخلية إلى ظهور فضاءات بسمات جديدة تعزز عنصر التشويق والمتعة، إضافة إلى العمل على جعل الفضاءات محققة لشروط السلامة وتوفر عنصر الأمان لمستخدميها للحصول على فضاءات آمنة ومريحة.

3- تتميز الفضاءات التفاعلية بالمرونة والاستجابة للتغييرات المحيطة القدرة على التكييف وتلبية الاحتياجات المتنوعة مما يجعلها ذات تصاميم مستجيبة ومحققة لشروط السلامة والأمان لمستخدميها.

4- تستخدم بيانات الاستشعار لتحسين وتكييف الفضاءات مع الظروف المتغيرة ويتم ذلك باستخدام أنظمة متعددة لإدارة المباني مما يسهم في تحقيق فضاءات أكثر آمنا لمستخدميها.

5- تعد السلامة في الفضاءات الداخلية عملية متكاملة تتطلب توازنا بين الجوانب الوظيفية والجمالية، إضافة إلى العمل على حماية الأرواح والممتلكات من المخاطر المحتملة مثل الحرائق والسرقة والأعمال الإرهابية.

5- تصنف أسباب الحرائق إلى أسباب بشرية مثل الإهمال واللامبالاة وأسباب طبيعية مثل الصواعق والزلازل إضافة إلى عوامل أخرى كمواد البناء القابلة للاشتعال وغياب التصميمات التي تحد من انتشار الحرائق.

6- إن اختيار مواد يتم معالجتها ضد الحرائق في التصميم الداخلي لضمان الحصول على مقاومة الفضاءات للحرائق ولتحسين السلامة العامة في الفضاءات الداخلية.

الفصل الثالث

إجراءات البحث ومنهجيته

1-3 منهجية البحث:

تناول البحث المنهج الوصفي في التحليل بوصفه الأسلوب الملائم للوصول إلى تغطية شاملة لهدفا البحث. وقد اعتمدت المؤشرات التي جرى استنباطها من الإطار النظري في بناء استمارة التحليل بصفتها أداة للبحث، للفضاءات الداخلية التفاعلية المعززة للتصميم الأمن في المكاتب الإدارية لمنطقة دول شرق قارة أسيا.

2-3 مجتمع البحث:

1- كون هذه النماذج تتناسب مع هدفا البحث الحالي.

2- اعتماد العناصر المادية للفضاءات الداخلية والمكملات المتمثلة (السقوف، الجدران، الأرضيات، الأثاث).

3- اعتماد التنوع في اختيار الموقع الجغرافي للنماذج والابتعاد عن تناول العينة ذات الموقع المشترك. ولغرض تجنب التشابه في الأنظمة التفاعلية المحققة للتصميم الأمن المستخدمة في فضاءاتها الداخلية.

3-3 عينة البحث:

تم اختيار النماذج بصورة قصدية بنسبة 100% من مجتمع البحث وتضمنت ثلاث (3) عينة من مجموع مجتمع البحث لكي تكون ممثلة وأعمام نتائجها على الكل وتمثلت في الفضاءات الداخلية التفاعلية للمكاتب الإدارية المعززة للتصميم الأمن.

1- عدم توفر مكاتب إدارية تحوي التقنيات التفاعلية وكون هذه المكاتب التفاعلية توجد فقط في مباني عالمية معروفة التي تحوي التقنيات التفاعلية في فضاءاتها الداخلية.

2- تمتلك مواقع خاصة رسمية في الشبكة الدولية للمعلومات بعد البحث والاطلاع الشامل من قبل الباحثين.

4-3 أداة البحث:

1- بنت الباحثة استمارة تحليل أولية بالاعتماد على مجموعة من المحاور التي تم استنباطها من الإطار النظري بعد أن تم عرضها على عدد من الخبراء المختصين[3] تمثلت بالمحاور"

* أسباب توظيف الفضاء التفاعلي في التصميم.

* التصميم التفاعلي الآمن في المكاتب الإدارية".

تفي بمتطلبات البحث وتسهم في تحقيق هدفا ولغرض تحليل النماذج.

2- مصادر الكتب الرسائل والأطاريح بالإضافة إلى المواقع الإلكترونية في الشبكة الدولية للمعلومات العربية والأجنبية منها وكذلك الاستعانة بالمعايير العالمية.

3- إجراء بحث وإطلاع شامل لجميع النماذج المختارة من مجتمع البحث عن طريق الشبكة الدولية للمعلومات.

3 - مقابلة شخصية مع (أ.د. علاء الدين الامام) و(أ.د. سداد هاشم) و (م.د. أخلاص عبد الرحمن)

5-3 الوصف والتحليل:

1-1-5-3 وصف الأنموذج الأول (1)

* فريزر تاورز – سنغافورة، 2018(Frasers Towers Singapore، DP Architects، 2018): فريزر إلى إنشاء مبنى مبتكر جديد يمكن تجهيزه بأحدث تقنيات "تجارب العمل المستقبلية"، لذلك قدم المصممون مبنى مكاتب من (38) طابقا بمساحة تصل إلى (235) متر مربع.

يحتوي المبنى على فضاءات مكتبية مفتوحة وغرف اجتماعات وصالات متعددة ومطعم بالإضافة إلى أربع مناطق مجتمعية معروضة في The Sky Rove وThe Terrace في الطابق4 وThe Oasis في المنصة وThe Park في الطابق الاول، استخدم المبنى نظامين تفاعليين، الحوسبة في كل مكان (UC) في نظام إدارة المباني الذكية المركزية، وإنترنت الأشياء (IOT) لتطبيق Digital Twin. أجهزة الاستشعار (الماسح الضوئي لرمز الاستجابة السريعة، نظام إدارة ذكي مركزي، ميزة التوأم الرقمي، التعرف على الوجوه، CO، Photo Cell وأجهزة استشعار الإشغال). وحدات التحكم الدقيقة المصغرة (ماسح رمز الاستجابة السريعة لفتح البوابات. نظام إدارة ذكي مركزي. ميزة التوأم الرقمي. مشغول بأجهزة الاستشعار ضد الحريق). نظام إضاءة مزود بمستشعرات الخلايا الكهروضوئية.

شكل (3-1) المسقط الأفقي للمكاتب الإدارية للمبنى المصدر: https://i.pinimg.com/originals/07/43/68/074368825edc61737700afe6758b5f0b.jpg	شكل (3-2) يبين الفضاءات الداخلية المكتبية ونظام الإضاءة واجهزة الاستشعار المصدر: https://a.mktgcdn.com/p/Wz3BnB1lCGqGwDztlyQmEg0QsOp4R1tVqvXl3jkHMH4/7680x4320.jpg	شكل (3-3) يبين الحوسبة في الفضاءات الداخلية المصدر: https://kalix.club/uploads/posts/2023-12/1702895464_kalix-club-p-art-kovorking-oboi-foni-64.jpg

2-1-5-3 تحليل الأنموذج رقم (1)

* أسباب توظيف الفضاء التفاعلي في التصميم.

1- مكن وجود الأنظمة التفاعلية وأجهزة الاستشعار في كافة الفضاءات من تحويل الفضاءات المكاتب إلى فضاءات مستجيبة مع المستخدم ومتفاعلة معه وحققت التفاعلية بين الموظف والعناصر التصميمية لتحقيق بيئة عمل مستجيبة وفعالة لتسهيل عمل الموظفين.

2- عملت الأنظمة التفاعلية في توظيف التقنيات الرقمية في فضاءات المكاتب وحققت فضاءات ذات خصائص جديدة وهي التفاعل مع المستخدم ومحققة لشروط السلامة في تسهيل عمل الموظفين داخل المكاتب ولسهولة الوصول إلى المعلومة داخل فضاء المكاتب.

تم استخدام الأنظمة التفاعلية المتمثلة الحوسبة في كل مكان (UC) وانترنت الأشياء (IOT) من توفير بيئة عمل جديدة وفعالة للموظفين وتحقيق فضاءات متفاعلة ومستجيبة وتعمل على تقديم كافة التسهيلات للموظفين لأداء أعمالهم اليومية بشكل جيد ومريح كما في الشكل أعلاه.

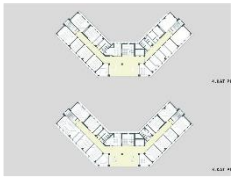
التصميم التفاعلي الآمن في المكاتب الإدارية.

1- تمكن نظام الإضاءة المزود بمستشعرات الخلايا الكهروضوئية من تحقيق نظام الإضاءة التفاعلية وبذلك تحققت متطلبات السلامة والأمان وتقليل استهلاك الطاقة الكهربائية في فضاء المكتب ولجعلها فضاءات صديقة للبيئة.

2- تحققت التصميمات التي تعمل على الحد من انتشار الحرائق بوجود أجهزة الاستشعار ونظام إدارة ذكي مركزي ضد الحرائق في كافة الفضاءات الداخلية للمكاتب في حالة حدوثها، ووجود الماسح لفتح البوابات للحد من أعمال السرقة والأعمال الإرهابية وبذلك تحقق التصميم الأمن في الفضاءات.

3- تحقق التصميم التفاعلي في الأنموذج الأول بوجود أجهزة الاستشعار في كافة الفضاءات الداخلية المكتبية للمبنى والتي تعمل على التعرف على شاغلي الفضاء للحد من أعمال السرقة والأعمال الإرهابية الأخرى ولتحقيق بيئة عمل آمنة للموظفين كما في الشكل أعلاه.

1-2-5-3 وصف الأنموذج الثاني (2)

		
كل (3-4) المسقط الأفقي للمكاتب الإدارية للمبنى. المصدر: https://galeri3.arkitera.com/var/albums/Arkiv.com.tr/Proje/Zambak-Mimarl%C4%B1k/fatih-koleji-atakent-ilkogretim-okulu/fk-atakent-29-k3-k4.jpg.jpeg	شكل (3-5) الاضاءة وأجهزة الاستشعار للمكاتب الإدارية للمبنى المصدر: https://modulo.net/files/chunks/5a689c3ba0d5561907000058/5a689c9da0d55618fd00005f.jpg	شكل (3-6) المكاتب الإدارية للمبنى من الداخل المصدر: https://berlingske.bmcdn.dk/media/cache/resolve/gallery_image/image/37/375431/6810362-pix-businessschoolfrankfurt1.jpg

البارق – بانكوك (TCC) دولة تايلند 2020 (PARQ-Bangkok، The Thailand TCC Assets، 2020): هو مبنى متعدد الاستخدامات، تم إنشاؤه لتعزيز العافية وتحسين نوعية الحياة ويهدف إلى قيادة الشركات لإنشاء مبنى مبتكر يتكون المبنى من (16) طابق.

يحتوي المبنى على مساحات مكتبية مفتوحة ومساحة عرض وQ-steps وهي منطقة عامة تشبه الدرج تتقاطع مع المنصات والمقاعد. يستخدم المبنى على نظامين تفاعليين، إنترنت الأشياء الذي يمكنه اكتشاف ظروف المبنى الداخلية والتحكم فيها بواسطة تطبيق PARQ. والتفاعل مع الفضاء الداخلي - نظام الاتصالات الموحدة لباقي المبنى. أجهزة الاستشعار للتحسس من الحرائق، ميزات أقل لمس، نظام التصفية، تطبيق PARQ، الأعمدة الذكية المجهزة بالدوائر التلفزيونية المغلقة.

وحدات التحكم الدقيقة المصغرة (تطهير الروبوتات. ميزات أقل لمس. نظام التصفية) لتحقيق متطلبات السلامة. تقنية الإضاءة الذكية من فيليبس، - مصاعد تفاعلية. أكشاك الخدمة الذاتية. شاشات تحكم تفاعلية بدون لمس. ميزات الحمامات التي لا تعمل باللمس.

3-5-2-2 تحليل الأنموذج رقم (2)

* أسباب توظيف الفضاء التفاعلي في التصميم.

1- حقق تصميم فضاءات المكاتب المفتوحة للأنموذج الثاني تفاعل بين الموظفين وبمرونة عالية داخل الفضاءات، وحقق وجود الأنظمة التفاعلية المتمثلة بالحوسبة في كل مكان (UC) وانترنت الأشياء (IOT) واستخدام الروبوتات لتطهير الفضاءات في سهولة عمل الموظفين ولتوفير بيئة عمل أمنة ومريحة ولأداء أعمالهم بشكل أفضل.

2- تحققت التفاعلية في الأثاث التفاعلي حيث استخدمت هذه التقنيات في المصاعد وأكشاك الخدمة الذاتية وشاشات التحكم التفاعلية بدون لمس، كما حققت ميزة الحمامات التي لا تعمل على اللمس في الحفاظ على سلامة الموظفين ولتقليل المخاطر وعمل على تحويل العناصر التأثيثية إلى وحدات فعالة ومستجيبة للمستخدم.

3- حققت الأعمدة الذكية المجهزة بالدوائر التلفزيونية المغلقة وهي جميعها تحوي على أنظمة استشعار وبذلك تحول الفضاء الداخلي للمكاتب إلى فضاءات تفاعلية مع الموظفين لتسهيل إعمالهم اليومية وللحصول على بيئة عمل ديناميكية ومريحة تمكنهم من أداء إعمالهم الوظيفية كما في الشكل أعلاه.

* التصميم التفاعلي الآمن في المكاتب الإدارية.

1- مكن وجود نظام أجهزة الاستشعار ضد الحرائق في الفضاءات الداخلية للمكاتب إضافة إلى وجود تطبيق انترنت الأشياء (IOT) الذي يسمح بمعرفة تفاصيل الفضاء الداخلي والتفاعل معه من الحد من انتشار الحرائق والسيطرة عليها وبذلك تحقق التصميم الآمن في الفضاء المكتبي.

2- عمل نظام الإضاءة في استخدم تقنية الإضاءة الذكية في تقليل استهلاك الطاقة ولجعل فضاءات المكاتب صديقة للبيئة ومحققة لشروط السلامة العامة وللحصول على التصميم الآمن.

3- مكن استخدام نظام التفاعلي الحوسبة في كل مكان (UC) وتقنية التعرف على الوجه من تقليل حوادث السرقة والأعمال الإرهابية ولتحقيق شروط السلامة العامة والعمل على تقليل التلامس داخل الفضاءات كما في الشكل أعلاه.

3-5-3-1 وصف الأنموذج رقم (3)

المكاتب الداخلية شنتشن، الصين 2022 (Home offices in Shenzhen، China 2022): في عام 2022، اعتمد المبنى على استخدام تصميم التخطيط شبه المغلق حيث يحتوي على مساحات مفتوحة ومغلقة اعتمد المبنى على مفهوم بيئة العمل غير الإقليمية (Hot-desk) حيث يمكن للموظفين استخدام أي مكتب فارغ حسب الطلب، انترنت الأشياء اعتمد المكاتب على نظام (IOT) كنظام أساسي لتطبيقاته، أجهزة الاستشعار من الحرائق. وحدات التحكم الدقيقة المصغرة (شاشة أورورا التفاعلية، وحدات تحكم في حالة الغرفة مع مستشعرات الإشغال)، الأثاث التفاعلي (غرفة العروض التفاعلية، شاشات تفاعلية، أقراص التحكم في غرف الاجتماعات، الجدار التفاعلي.

شكل (3-7) المسقط الافقي للمكاتب الادارية في المبنى المصدر: https://www.piersixnewport.com/images/floorplans/testFit_openPlan.jpg	شكل (3-8) الشاشات التفاعلية المصدر: https://i.pinimg.com/originals/cc/4d/be/cc4dbe1bd9cb4beeba526f915bbffd3f.jpg	شكل (3-9) الشاشات التفاعلية المصدر: https://i.pinimg.com/originals/4f/8a/b1/4f8ab1f4bc7be2508faac0c5c7dcfa32.jpg

3-5-3-3تحليل الأنموذج رقم (3)

* أسباب توظيف الفضاء التفاعلي في التصميم.

1- مكن النظام التفاعلي في الأنموذج الثالث المتمثل في انترنت الأشياء (IOT) من تحقيق التفاعل بين الموظفين وسهولة في أداء أعمالهم والوصول إلى المعلومات بانسيابية عالية كما يعد وجود أجهزة الاستشعار ووحدات التحكم في الغرف مع مستشعرات الأشغال في الحفاظ على فضاءات المكاتب في حالة وجود أي خرق أمني، تحقق التفاعل بين الموظفين عن طريق توظيف هذه التقنيات للتفاعل بين الفضاء والمستخدم.

2- يعد وجود الشاشات التفاعلية والجدار التفاعلي وأقراص التحكم في غرف الاجتماعات من تحويل الفضاء المكتبي الى فضاء تفاعلي مستجيب مع المستخدم ومتفاعلا معه ويعمل على توفير بيئة عمل مناسبة ومستجيبة للمستخدم.

3- حقق وجود أجهزة استشعار أشغال الغرف من تقليل الإضاءة واستهلاك الطاقة ولجعلها فضاءات صديقة للبيئة وللحد من أخطار الأعمال الإرهابية.

* التصميم التفاعلي الآمن في المكاتب الإدارية.

1- تحقق التصميم الآمن في فضاءات المكاتب في الأنموذج وذلك من خلال استخدام أجهزة الاستشعار ووحدات تحكم في الفضاء مع مستشعرات الإشغال للتحكم بالإضاءة وتحسس الحرائق والكوارث التي قد تحدث ولتوفير التهوية اللازمة لتحقيق شروط السلامة داخل الفضاء وللحصول على أفضل بيئة عمل. 2- يضم العديد من الشاشات التفاعلية والجدران التفاعلية، غرفة العروض التفاعلية شاشات تفاعلية، أقراص التحكم في غرف الاجتماعات وبذلك يوفر المبنى بيئة عمل مريحة وجيدة وآمنة للموظفين ويضم الفضاء المكتبي تركيب أورورا الفني التفاعلي، ولتوفير فضاءات مكتبية تساعد على الشعور بالأمان وبذلك تحقق التصميم الأمن التفاعلي في المكاتب الإدارية للمبنى كما في الشكل أعلاه.

الفصل الرابع
النتائج والاستنتاجات

4-1نتائج البحث ومناقشتها:

1- اعتمدت الفضاءات التفاعلية للنماذج (1) و (2) و(3) على استخدام وحدات التحكم الدقيقة المصغرة وأجهزة الاستشعار في الأنظمة التفاعلية بين الإنسان والحاسوب لتوفر شروط السلامة العامة داخل الفضاءات ولتحسس أجهزة الاستشعار عند حدوث الحرائق أو الكوارث أو أي عمل إرهابي آخر من اجل الحصول على فضاءات أمنة ومريحة للبيئة العمل.

2- تجسد توظيف انترنت الأشياء والحوسبة وأجهزة الاستشعار من الحرائق في كل مكان في النماذج (1) و(2) و(3) تعتمد معظم الفضاءات المكتبية التفاعلية الحديثة اعتمادا كبيرا على هذا النظامين، حيث يسهل الاتصالات والتفاعلات بين المستخدمين، ويوفر مجموعة واسعة من الحلول للمستخدمين والعملاء، ويمكن تنفيذها في مختلف المستويات والمجالات والتقنيات التي يمكن تطبيقها بشكل منفصل أو مجتمعة للحفاظ على سلامة الموظفين ولتوفير بيئة عمل مريحة وآمنة وسهولة التعرف على مصدر أي عمل إرهابي أو محولات تخريب أو العبث بالمبنى.

3- احتوى النموذجين (2) و(3) على الأثاث التفاعلي من المهم جدا تنفيذ بعض وحدات الأثاث التفاعلية داخل الفضاءات المكتبية مما يوفر للمستخدمين تجربة فريدة أثناء التعامل مع مهامهم أو أداء بعض الأنشطة، ويسهل سير عملهم ويمكن أن يساهم في تعزيز التفاعل والتعاون بين الأفراد في البيئة العمل، أما في النموذج (1) لم يتم استخدام الأثاث التفاعلي.

4- تحققت الجدران التفاعلية في المكاتب الإدارية في النموذج (3) المستخدم داخل الفضاءات المكتبية حيث يحتاج إلى فضاءات كبيرة وتطبيقات ويمكن أن يؤثر سلبا على سير العمل داخل الفضاءات المكتبية المغلقة لذلك يفضل استخدامه داخل المناطق المشتركة الكبيرة مثل قاعات المدخل والردهات وما إلى ذلك، ولم يتضمن النموذجين (1) و(2) على الجدران التفاعلية.

5- تحقق نظام الإضاءة التفاعلية في النموذجين (1) و(2) وهي ميزة مهمة يجب تنفيذها داخل أي فضاءات مكتبية لأنها توفر للمستخدمين التحكم في ظروف الإضاءة داخل مكاتبهم وفضاءاتهم حتى يتمكن كل مستخدم من ضبط تلك الظروف وفقا لاحتياجاتهم ولتحقيق التصميم الآمن. أما النموذج (3) فانه يعمل ضمن نظام وحدات تحكم في حالة الغرفة مع مستشعرات ضد الحرائق وكاميرات المراقبة في حال حدوث أعمال سرقة أو أي عمل إرهابي للوصول لبيئة عمل آمنة.

4-2 الاستنتاجات:

1- يعد الفضاء الداخلي التفاعلي نوعا جديدا من الفضاءات قادرا على استيعاب وظائف مختلفة ويتكيف مع متطلبات العصر ومتحركا وقابلا للتعديل لتوفير بيئة داخلية مريحة ومستجيبة لمتطلبات العصر.

2- يتمثل التصميم التفاعلي بمجموعة أدوات محددة تعمل كواسطة ربط بين محددات الفضاء الداخلي وتقنياته الحديثة التي تتفاعل مع المستخدم عن طريق أجهزة الاستشعار، والحوسبة في كل مكان لتحقيق بيئة عمل آمنة ولتوفير متطلبات السلامة والامان داخل الفضاءات.

3- أدى توظيف الفضاءات التفاعلية في المكاتب الإدارية تطوراً هاماً في طريقة عمل المكاتب والمؤسسات حيث تعمل هذه الفضاءات على دمج التكنولوجيا مع بيئة العمل التقليدية لتعزيز التفاعل والإنتاجية. تشمل المزايا المتوقعة لتوظيفها زيادة التعاون بين الموظفين، ولتوفير بيئة عمل مريحة وفاعلة وآمنة ولتوفير متطلبات السلامة بين الموظفين.

4-تعمل الفضاءات التفاعلية في المكاتب الإدارية على دمج التكنولوجيا مع بيئة العمل التقليدية لتعزيز التفاعل والإنتاجية. وتشمل المزايا المتوقعة لتوظيفها زيادة التعاون بين الموظفين، ولتحسين عمليات الاتصال، وتعزيز الإبداع والابتكار، بالإضافة إلى توفير بيئة عمل آمنة وأكثر ديناميكية وملائمة لاحتياجات العمل الحديثة.

5- المكاتب التفاعلية تعزز الفعالية والمرونة في العمل من خلال إزالة الحواجز بين الأشخاص والمعلومات والعمليات، ولتوفير بيئة عمل متصلة دائما وسهولة الوصول إلى المعلومات الرقمية.

6- للتطور التكنولوجي الحاصل في المواد دور مهم في تقدم صناعة المشغلات والنماذج الالكترونية والتي تعزز تطور خواص الفضاء الداخلي مما يساعدها على التفاعل لتلبية احتياجات المستخدمين في مجالات التدفئة والتبريد وإدارة الطاقة والأمن والسلامة والحماية من الحرائق ولتوفير بيئة أمنة ومريحة.

3-4 التوصيات:

1- تصميم الفضاءات الداخلية بطريقة تعزز الشعور بالأمان والانتماء، واستخدام تقنيات الإضاءة والإلكترونيات لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة ورصد جودة الهواء والماء لتوفير بيئة داخلية أمنة ومريحة.

2- تطبيق أنظمة إدارة الفضاءات الداخلية باستخدام بيانات الاستشعار وتكنولوجيا المعلومات لتحسين أداء الفضاءات وتكييفها مع الظروف البيئية.

3- تصميم المكاتب الإدارية يتضمن عدة أنظمة لتسهيل سير العمل ولتنظيم أدارة المهام والموارد منها النظام الغرف المفردة (النظام الخلوي) ونظام القاعات الواسعة (النظام المفتوح) او الدمج بين النظامين، والعمل على توظيف التكنولوجيا الحديثة في الفضاءات الداخلية للحصول على فضاءات تتفاعل مع المستخدمين لتسهيل مهامهم الوظيفية ولتوفير بيئة مريحة وفاعلة تمكنهم من أداء مهامهم.

4-العمل على إضافة وحدات الاستشعار ضد الحرائق والكوارث الطبيعية وتصميم المباني بما يلائم الظروف المحيطة ووضع كاميرات للمراقبة داخل وخارج المباني للحفاظ على سلامة الأرواح والممتلكات.

4- 4 المقترحات:

1- إعداد دراسة عن التكنولوجيا الذكية وأثرها في تعزيز الأمان والاستجابة للطوارئ في الفضاءات الداخلية: دراسة تطبيقية لأنظمة إدارة المباني وأجهزة الاستشعار

2- دراسة أثر التصميم التفاعلي وفاعليته في الفضاءات الداخلية الاجتماعية.

3- دراسة كيف دور التكنولوجيا التفاعلية في تعزيز سلامة البيئة الداخلية وتحسين جودة الحياة: التحكم الذاتي وأجهزة الاستشعار كأنموذج.

Conclusions:

1. The interactive interior space is a new type of space capable of accommodating different functions and adapting to the requirements of the era and is mobile and adjustable to provide a comfortable interior environment that responds to the requirements of the era.
2. The interactive design is represented by a set of specific tools that act as a link between the determinants of the interior space and its modern technologies that interact with the user through sensors and computing everywhere to achieve a safe work environment and to provide safety and security requirements within the spaces.
3. The use of interactive spaces in administrative offices has led to a significant development in the way offices and institutions work, as these spaces work to integrate technology with the traditional work environment to enhance interaction and productivity. The expected benefits of their use include increasing cooperation between employees, providing a comfortable, effective and safe work environment and providing safety requirements among employees.
4. Interactive spaces in administrative offices work to integrate technology with the traditional work environment to enhance interaction and productivity. The expected benefits of their use include increasing cooperation between employees, improving communication processes, enhancing creativity and innovation, in addition to providing a safe, more dynamic work environment that is suitable for modern work needs.
5. Interactive offices enhance efficiency and flexibility in work by removing barriers between people, information and processes, and to provide a constantly connected work environment and easy access to digital information.
6. The technological development in materials plays an important role in the advancement of the industry of electronic actuators and models, which enhance the development of the properties of the interior space, which helps them interact to meet the needs of users in the fields of heating, cooling, energy management, security, safety and fire protection, and to provide a safe and comfortable environment

References:

1. Abbas, M. M. (2018). The role of modern architecture in securing health facilities from fire hazards. Case study. *International Journal of Architecture, Engineering and Technology*.
2. Ahmed, S. A. (2022). A study of methods of protection and prevention from the effects of fires in buildings. *65*.
3. Al-Bashir, H. B.-H. (2019). Firefighting in high-rise buildings.
4. Al-Dabbagh Shamael, a. o. (1993). The role of multi-sensory architecture in creating distinctive mental images in interior spaces.
5. Al-Dabouni, S. I. (2021). Interactive Design in Urban Outdoor Spaces: A Comparative Study of the Employment of Digital and Traditional Technologies.
6. AL-DALAL. (2019). Previous source.
7. AL-DALAL, F. M. (2019). THE INTERACTIVE DESIGN EXPERIENCE OF RESPONSIVE INTERIOR ARCHITECTURE AND ITS IMPACT ON THE CULTURE OF THE. *2*.
8. alhadaadi, m. (2012). Planning and design considerations for housing projects to achieve safety and security standards to confront disasters. Case study: War disasters - Tal al-Hawa housing project.
9. Ali, R. H. (2002). Elements of designing the internal public spaces of state orphanages: an analytical study. p. 4.
10. Amal. (2022). Previous source.
11. Authors. (2004). In *Intermediate Dictionary* (Vol. 4, p. 28). Cairo: Al Shorouk International Library.
12. Authors. (2004). Cairo: Al Shorouk International Library.
13. Awad, A. A. (2022). Interactive and its impact on interior design and furniture. *9*.
14. Baghdady, D. S. (2013). The Use of Interactive Applications in the Design of Public Buildings.
15. Bell, D. P. (2007). The infrastructure of experience and the experience of infrastructure: meaning and structure in everday encounters with space.
16. Boychenko, K. (2019). Re-defining the Role of Interactive Architecture in Social Relationships.
17. Calderon, C. (2009, Harvard University). interactive Architecture Design.
18. Geoff, C. (2009). High rise security and fire life safety.
19. Gingy, A. (2005). Tourist security. *First Edition*.
20. Hamid, T. M. (2018). Safe Design Strategy for Commercial Buildings.
21. Jae-Hoon, C. (2010). A Study on the Characteristics of Digital Architecture Expressed in the Contemporary Fashion Works of Hussein Chalayan.

22. Majeed. (2016). Previous source.
23. Majeed, Y. A. (2016). Strategies and mechanisms of interactive movement in architecture.
24. Mandour, M. A. (2023). A Methodological Framework for Enhancing the Modern Office Spaces and Solving their.
25. Muhammad Al-Shami, H. M. (2000). The comprehensive dictionary. Eye: Zayed Centre for Heritage and History.
26. Omar, A. M. (2008). Contemporary Arabic Dictionary. Cairo: World of books.
27. pile, J. (1978). Open office planning.
28. S, R. (1988). "Interactivit From New Media to Communication. *16*(Advancing Communication Science).
29. Samir, A. M. (2018). The impact of using smart fabric in developing interactive interior design.
30. Singh, V. a. (2019). Architecture ،Technology ،Applications ،and Quality of Services.
31. U, H. (2006). Architecture Interaction Systems.
32. U., I. H. (1997). ACM CHI 97 Human Factors in Computing System Conferrence March 22-27.
33. Wahid, l. A. (1988). Aesthetics. Baghdad: Rashid House.
34. Walling, S. (2020, Aug). An Overview on Internet of Things (IoT): Architecture ،Technologies ، Applications ،Challenges. *8*.
35. Zarandib, R. M. (2015). "Determine the environmental factors influencing Increase security in residential design".