مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
Journal of Applied Arts & Sciences
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

دور التكنولوجيا المعاصرة فى تطبيق مبادئ التصميم العام فى الفراغات الداخلية

The Role of Contemporary Technology in Applying Universal Design Principles in Interior Spaces

ا.م.د / أمانى أحمد مشهور
استاذ مساعد بقسم التصميم الداخلى والأثاث
كلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط

م.د / يسرا مصطفى الحرايرى
مدرس بقسم التصميم الداخلى والأثاث
كلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط

ا.م.د / دعاء إسماعيل إسماعيل
استاذ مساعد بقسم التصميم الداخلى والأثاث
كلية الفنون التطبيقية – جامعة بنها

تقى محمد فتحى طه
معيد بقسم التصميم الداخلى والأثاث - كلية الفنون التطبيقية
– جامعة بنها toka.fathy.fares@gmail.com

ملخص البحث :-

ظهر مفهوم التصميم العام ومبادئه نتيجة لتطور مفهوم التصميم الخالى من العوائق و التصميم للجميع و التصميم الشامل و التصميم سهل الوصول إليه بشكل ملحوظ فى السنوات الأخيرة الماضية، و تمركز الفكر المعاصر فى التصميم الداخلى إلى تحقيق المساواة من خلال استخدام التكنولوجيا لتوفير سبل الراحة لمستخدمى الفراغات الداخلية، و التى تتلائم مع مبادئ التصميم العام السبعة فى إيجاد فكر تصميمى واضح بسيط متوافق مع تلبية احتياجات جميع الفئات متنوعة القدرات البشرية (حركيًا أو سمعيًا أو بصريًا أو لفظيًا)، ومن هنا ظهرت مشكلة البحث التى تتمحور حول الإجابة على التساؤل كيف تساهم التكنولوجيا المعاصرة فى تطبيق مبادئ التصميم العام فى الفراغات الداخلية؟ ويهدف البحث إلى رصد و تحليل الإمكانيات التكنولوجية المعاصرة التى تسهم فى تحقيق مبادئ التصميم العام فى التصميم الداخلى و شرح إمكانية تطبيقها وتأثيرها، لدعم إدراك الانسان لمحتويات الفراغات الداخلية و مردود ذلك على مرونة الأداء الوظيفى، و اتبع البحث المنهج الوصفى التحليلى، فى وصف وتحليل بعض العناصر التى تعتمد على التكنولوجيا المعاصرة، و من أهم نتائج البحث التى توصل إليها هى إثراء فكرة التصميم بفعالية بين الفراغ و مستخدمه من خلال فهم التنوع البشرى بشكل أكثر عمقًا لتحقيق كافة احتياجاته البدنية.

الكلمات المفتاحية :
التصميم الخالى من العوائق، التصميم الشامل، التصميم العام، التكنولوجيا المعاصرة، التطبيقات التكنولوجية.

مشكلة البحث:
تتمحور مشكلة البحث حول الإجابة على التساؤل التالى:
كيف تساهم التكنولوجيا المعاصرة فى تطبيق مبادئ التصميم العام فى الفراغات الداخلية؟

هدف البحث:
رصد و تحليل الإمكانيات التكنولوجية المعاصرة التى تسهم فى تحقيق مبادئ التصميم العام فى التصميم الداخلى وماهية إمكانية تطبيقها وتأثيرها.

أهمية البحث:
تستمد الدراسة أهميتها فى دعم إدراك الانسان لعناصر الفراغات الداخلية و مردود ذلك على مرونة الأداء الوظيفى.

فروض البحث:
يفترض البحث أن استخدام التكنولوجيا المعاصرة فى تطبيق مبادئ التصميم العام فى الفراغات الداخلية قد يتوافق مع اختلاف الأفراد و البيئات و يضمن مرونة الأداء الوظيفى للفراغ دون عوائق.

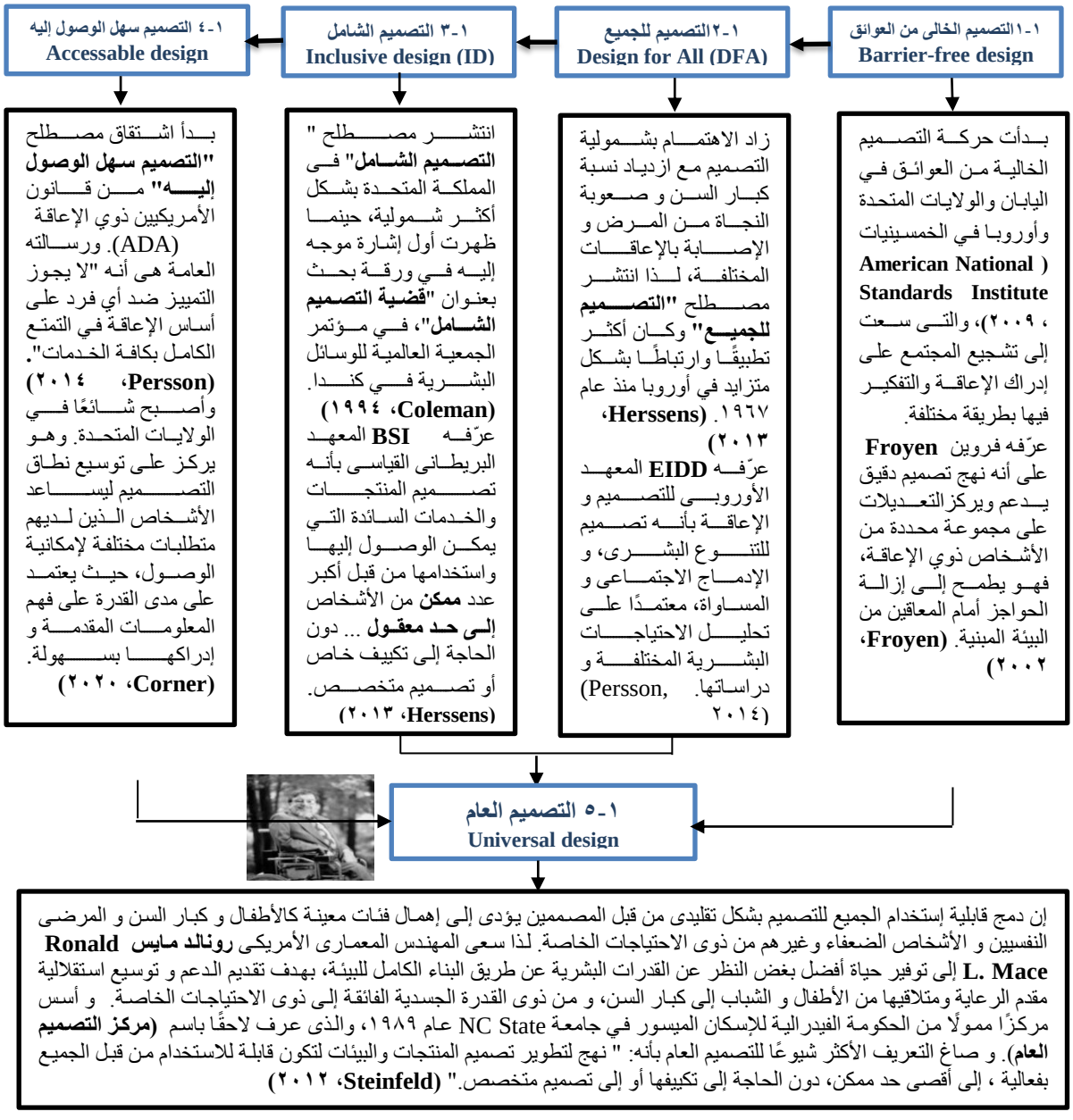
منهجية البحث:
يتبع البحث المنهج الوصفى التحليلى.

المقدمة:
أصبحت فكرة التصميم الخالى من العوائق و التصميم الشامل سائدة فى السنوات الأخيرة فى تصميم معظم المنتجات لتكون فى متناول أكبر عدد من الناس باختلاف أعمارهم و قدراتهم البشرية، إلى أن ظهر مصطلح التصميم العام Universal design و مبادئه السبعة من قبل المهندس المعمارى **رونالد مايس Ronald L.**

Mace. و فى ظل التطورات الحالية التى تعتمد على التكنولوجيا المعاصرة سعى المصممون إلى تطبيق هذه المبادئ فى الفراغات الداخلية خاصة بعد ظهور كثير من المعوقات والمشاكل التى يعانى منها مستخدمى الفراغات فى التفاعل مع العناصر الداخلية و إدراك تفاصيلها والاستفادة منها فى أقل وقت و مجهود، وذلك بغرض الحاجة إلى دمج الفئات المختلفة من القدرات البشرية لتوفير الرعاية و الاهتمام بهم دون الاعتماد على الأخرين أو الإحساس بالاختلاف عن غيرهم، ومن ثم الاعتماد على النفس والحرية وسهولة الحركة دون أى معوقات فى الفراغ الداخلى. لذا يتناول هذا البحث تحليل لتطور بعض المصطلحات حتى الوصول إلى التصميم العام ومبادئه السبعة وتطبيقها فى الفراغات الداخلية من خلال استخدام تقنيات التكنولوجيا المعاصرة مع تحليل للأنواع المختلفة التى تسهم فى تحقيق مبادئ التصميم العام.

١-نبذة تاريخية عن تطور مصطلح التصميم الخالى من العوائق وصولًا إلى مصطلح التصميم العام:

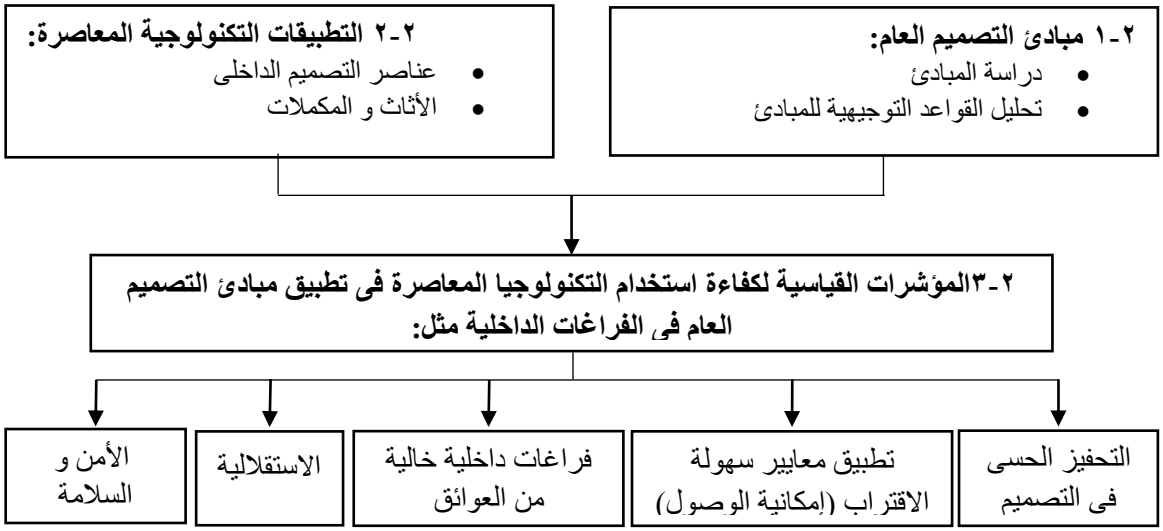
أصبحت فكرة التصميم المناسب للجميع سائدة فى تصميم معظم المنتجات لكى تناسب النهج الذي يتمحور حول الإنسان، و يعود ذلك إلى احتياجات قدامى المحاربين من ذوي الإعاقة في الحرب العالمية الثانية، التى أدت إلى تطوير مصطلح التصميم الخالى من العوائق وصولًا إلى مصطلح **"التصميم العام"**.



تخطيط (١) يوضح تطور المصطلحات للوصول إلى مصطلح التصميم العام.

٢- المنظومة المتكاملة لتطبيق التصميم العام فى الفراغات الداخلية:

يختلف إدراك الانسان للفراغ الداخلى وعناصره من شخص إلى آخر، ليس فقط فى العناصر المادية بل أيضًا فى المشاعر النفسية إيذاء هذا الفراغ، حيث يتمكن البعض من إدراكه وسهولة التكيف معه وفى الوقت نفسه قد يواجه البعض صعوبة فى إدراكه خاصة الأشخاص ذوى الاحتياجات الخاصة. ولكن فى ظل التطورات المعاصرة التى شملت جميع المجالات اعتمادًا على التطور التكنولوجى الهائل، سعى المصممون إلى محاولة تحقيق التصميم العام وفقًا لسهولة إدراكه لدى الجميع سواء الأصحاء أو ذوى الاحتياجات الخاصة. **(Hendy، ٢٠٢٠)** لذا بدراسة مبادئ التصميم العام و القواعد التوجيهية الخاصة بكل مبدأ، و دراسة أهم التطبيقات التكنولوجية المعاصرة فى تصميم عناصر الفراغ الداخلى و مكملاته يمكن الوصول إلى تطبيق هذه المبادئ فى الفراغات الداخلية حيث أنها منظومة متكاملة لا ينفصل أى عنصر من عناصرها عن الآخر، كما يمكن وضع المؤشرات القياسية لكفاءة التكنولوجيا المعاصرة المستخدمة فى تطبيق هذه المبادئ كالآتى:



تخطيط (٢) المنظومة المتكاملة للتصميم العام.

٢-١مبادئ التصميم العام: (Center for Excellence in Universal Design، ٢٠٢٠)

أجرى مركز التصميم العام فى جامعة ولاية كارولينا الشمالية North Carolina State University (NCSU) مشروعاً بحثياً فى عام ١٩٩٧ تحت عنوان **"دراسات لمواصلة تطوير التصميم العام"** (المشروع رقم H١٣A٤٠٠٠٦). من قبل مجموعة من المهندسين المعماريين ومصممى المنتجات وباحثى التصميم البيئى بقيادة المهندس المعمارى رونالد مايس Ronald L. Mace، ممولاً من المعهد الوطني لأبحاث الإعاقة والتأهيل (NIDRR) National Institute for Disability and Rehabilitation Research التابع لوزارة التعليم الأمريكية، **(Preiser، ٢٠١١)** و كانت أهم نتائج هذا المشروع هى صياغة المبادئ السبعة للتصميم العام على نطاق أوسع وأشمل من المبادئ الخاصة بالتصميم الخالى من العوائق والتصميم سهل الوصول إليه، بغرض توضيح مفهوم التصميم العام بطريقة شاملة لتوجيه تصميم البيئات و المنتجات و الخدمات.

١-الاستخدام العادل Equitable use	أن يكون التصميم مفيد وقابل للاستخدام للأشخاص ذوي القدرات المختلفه.
٢- المرونة فى الاستخدام Flexibility in use	أى يستوعب التصميم مجموعة واسعة من القدرات الفردية المختلفة و التفضيلات، مما يساعد على إيجاد حلول مرنة و عصرية.
٣-البساطة والبديهية Simple and Intuitive	سهولة فهم استخدام التصميم، بغض النظر عن تجربة المستخدم أومعرفته أومهاراته اللغوية، أو قدرته على التركيز الحالى.
٤-المعلومات الواضحة والمقروءة للجميع Perceptible Information	ينقل التصميم المعلومات الضرورية إلى المستخدم بشكل فعال ، بغض النظر عن الظروف المحيطة أو القدرات الحسية للمستخدم.
٥-إمكانية تصحيح الخطأ Tolerance for error	يقلل التصميم من المخاطر والعواقب السلبية للحوادث أو الإجراءات الغير المقصودة، كما يوفر تحذيرات من هذه المخاطر.
٦-جهد بدنى منخفض Low Physical Effort	أى يمكن استخدام التصميم بكفاءة و بشكل مريح وأقل جهد، مما يقلل من الإجهاد المفرط.
٧-الحجم و المساحة الكافية للاستخدام Size& Space for Approach& use	توفير المساحة المناسبة لسهولة الاقتراب، والاستخدام بغض النظر عن حجم جسم المستخدم أو وضعه أو حركته.

تخطيط (٣) المبادئ السبع للتصميم العام. (Center for Excellence in Universal Design، ٢٠٢٠)

إن ارتباط الانسان بالفراغ المحيط به يجعله يتعرض لمختلف المحفزات، قد يكون قادرًا على مواجهتها والتكيف معها بما يتناسب مع حالته الصحية و النفسية أو يفقد قدرته على التكيف معها، لذا تحتاج فكرة تطبيق مبادئ التصميم العام فى الفراغات الداخلية إلى دراسة هذه المبادئ من خلال تحليل القواعد التوجيهية الخاصة بكل مبدأ كالآتى:

١-الاستخدام العادل Equitable use: حيث يكون التصميم مفيد وقابل للاستخدام للأشخاص ذوي القدرات المختلفة بشكل مثالى و أمن و مريح مما ينفى فكرة الفصل بين الأشخاص على أساس القدرات. فينبغي على المصمم التعرف على الاحتياجات الخاصة لمختلف المستخدمين سواء الأصحاء أو ذوى الاحتياجات الخاصة، بحيث يوفر لكل فرد طريقة مماثلة للمشاركة بغض النظر عن ظروفه العمرية أو الصحية أو النفسية، وتلك مقترحات لتطبيق القواعد التوجيهية للاستخدام العادل فى التصميم. (**Center for Excellence in Universal Design، ٢٠٢٠**)

توفير نفس وسائل الاستخدام لجميع المستخدمين، أى متطابقة كلما أمكن وإذا تعذر ذلك فيجب أن تقدم جميع الوسائل متكافئة.	**تجنب فصل أو عزل أي مستخدم أو تميز مجموعة على أخرى.**	**إتاحة كل ما يتعلق بالخصوصية والسلامة و الأمن والراحة فى وسائل الاستخدام للجميع على قدم المساواة.**	**جعل التصميم جذابًا لجميع المستخدمين.**
صورة(١) توضح توفيرباب مزود بأجهزة استشعار عن بعد ، يفتح أمام الجميع بغض النظر عن قدرتهم الجسدية . http://www.publicdomainfiles.com/show_file.php?id=١٣٣٩٢٩٣٢٤١٨٨٦٣	صورة(٢) توضح المصعد المجاور للسلالم المتحركة و السلالم الدرج فى IKEA لتجنب فصل المستخدمين لأساليب التنقل المختلفة. http://www.urbanreview/my-٠٩/٢٠١٥wstl.com/visits-to-ikea-st-louis	صورة (٣) توضح الأجهزة الإلكترونية على شاشات قابلة للإمالة، لتمكين الأشخاص ذوي الارتفاعات والأوضاع المتفاوتة من إجراء المعاملات بخصوصية متساوية. https://www.behance.net/gallery/٥٥٠٩٧٩٧/Touchscreen-Media-Kiosk	صورة (٤) توضح مفتاح الجدار Rocker wall switch بمظهره الراقى لجذب و سهولة استخدامه من قبل الأطفال و الأشخاص ذوي القيود اليدوية. https://www.amazon.com/Decorator-Residential-Single-Pole-SwitchLight-Guidelight/dp/B٠٨١SV٤SKT?th=١

٢- المرونة فى الاستخدام Flexibility in use:

أى يستوعب التصميم مجموعة واسعة من القدرات الفردية المختلفة و التفضيلات التى يتم الاختيار منها ليجمع بين مختلف الأذواق و الإمكانيات، مما يساعد على إيجاد حلول مرنة و عصرية تلبى احتياجات المستخدمين المتغيرة و أنشطتهم الجديدة بشكل متزامن و متوافق مع الفراغ.

فينبغي على المصمم توفير تصميم لمجموعة كاملة من حركة الانسان المختلفة قابل للتكيف للقيام بالأشياء، حيث تعد القدرة على التكيف إحدى الوسائل لجعل التصميمات قابلة للاستخدام عالميًا، و تلك مقترحات لتطبيق القواعد التوجيهية للمرونة فى التصميم. (Center for Excellence in Universal Design، ٢٠٢٠)

توفير الاختيار في طرق الاستخدام، فيجب أن يسمح التصميم باستخدام ميزاته بأكثر من طريقة و وضعية و ارتفاعات مختلفة.

صورة (٥) توضح توفير سطح العمل القابل لضبط الارتفاع للمستخدم باختيار وضعية الوقوف أو الجلوس.

https://media.radiusofficefurniture.com/٢٠١٨٠٨١٣١٦١٨١٥/Ergotron-Workfit-S-Sit-Stand-Dual-Monitor-Desk-Mounts-٥٠٠x٣٥٠-٤٠٠x٢٨٠.jpg

استيعاب إمكانية استخدام أى من اليدين اليمنى أو اليسرى.

صورة (٦) توضح تصميم الدرابزين على الجانب الأيمن والأيسر.

https://www.pinterest.com/pin/٣١٥٦٧٤٢٥٥١١٣١١٣٧٧١

تسهيل الاستخدام و تقليل دقة المستخدم وفاعليته.

صورة (٧) توضح تصميم الفتحة المدببة ومسند اليد لتساعد المستخدم على إدخال بطاقة الصراف الآلي بدقة.

https://slideplayer.com/slide/١٠٣٨٨٠٩٢

توفير القدرة على التكيف مع طبيعة و قدرات المستخدم فى الفراغ.

صورة (٨) توضح القدرة على التكيف داخل دورة المياه سواء للشخص الطبيعى أو ذى الاحتياجات الخاصة.

https://sandiegobathrooms.com/sandiego.php

٣-البساطة و البديهية Simple and Intuitive:

حيث يسهل فهم الغرض من كل ميزة للتصميم وكيفية استخدامه بغض النظر عن خبرة المستخدم أومعرفته أومهاراته اللغوية، أو مستواه التعليمى، أو قدرته على التركيز الحالى، أى جعل التصميم يناسب الطرق المتوقعة لدى المستخدم، و تلك مقترحات لتطبيق القواعد التوجيهية للبساطة والبديهية فى التصميم. (Center for Excellence in Universal Design، ٢٠٢٠)

إزالة التعقيد غير الضروري مما يسهل طريقة الاستخدام.

صورة(٩) توضح أن استخدام الرموز يقلل من التعقيد فى لوحة التحكم في غرفة المرضى بالمستشفى.

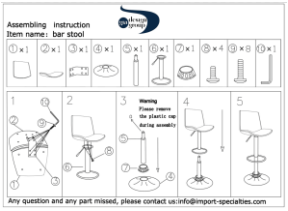
https://www.alamy.com/stock-photo/hospital-bed-control-panel.html

أن تكون المعلومات متسقة و يمكن التنبؤ بها وتعمل مع توقعات المستخدم و حدسه، و بالتالى يمكن استخدامها تلقائيا.

صورة (١٠) توضح محاكاة مفتاح التحكم في مقعد السيارة الكهربائي شكل المقعد ، مما يتيح للسائق أو الراكب إجراء التعديلات بشكل حدسي.

https://wuling.id/en/blog/lifestyle/driving-comfort-with-electric-seat-adjuster-features

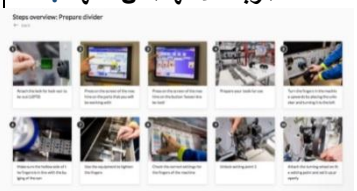
استيعاب مجموعة واسعة من مهارات القراءة واللغات.



صورة (١١) توضح تعليمات التجميع الخاصة بالأثاث المستورد التى تساعد على التخلص من مشاكل الترجمة من خلال تقديم رسوم توضيحية و رموز واضحة بدون نص.

https://www.sparkdeco.com/pages/bar-stool-bs٠٩-٠٠٢

ترتيب المعلومات بما يتناسب مع أهميتها، و تقديم توجيهات وتعليقات فعالة أثناء وبعد الانتهاء من المهمة.

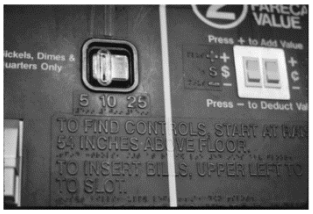


صورة (١٢) توضح كتيب مرفق مع المنتج به تسلسل لأهم المميزات و الصفات التجريبية الأكثر وضوحًا لتعزيز تجربة المنتج بصورة مرتبة مرقمة بالملاحظات الفعالة للمستخدم.

https://www.swipeguide.com/insights/how-to-write-manual-work-instructions

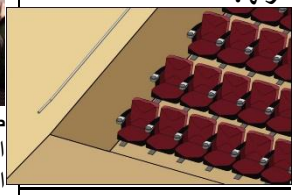
٤-المعلومات الواضحة والمقروءة للجميع Perceptible Information:

يجب أن ينقل التصميم المعلومات الضرورية إلى المستخدم بشكل فعال ، بغض النظر عن الظروف المحيطة أو القدرات الحسية للمستخدم فى مجموعة متنوعة من أساليب التواصل (الكتابة و الإشارات البصرية و اللمسية و اللفظية). أى يجب أن يوفر التصميم أنماطًا متعددة للإخراج، و تلك مقترحات لتطبيق القواعد التوجيهية للمعلومات الواضحة و المقروءة للجميع فى التصميم. (Center for Excellence in Universal Design، ٢٠٢٠)

استخدام أساليب مختلفة (تصويرية، لفظية ، ملموسة) لتقديم معلومات زائدة للتوضيح. صورة (١٣) توضح تنسيق إرشادات الجهاز بحروف كبيرة و طريقة بريل وشريط للصوت. https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/udffile/principle_٤.pdf	**زيادة وضوح المعلومات الأساسية للتصميم إلى أقصى حد.**  صورة (١٤) توضح توفير آلة تذاكر مترو الأنفاق حروفًا لمسية كبيرة، مما يسهل الشعور بها بأطراف الأصابع ، وحروفًا مطبوعة عالية التباين بأحرف كبيرة وصغيرة ، مما يسهل رؤيتها مع ضعف الرؤية، كما توفر زرًا ضغطًا لاختيار التعليمات التي سيتم تقديمها بصوت مسموع للمستخدمين الذين يعانون من ضعف في الرؤية. **كتاب UNIVERSAL DESIGN HANDBOOK ص ٦٤**	**التفرقة بين العناصر بطرق يمكن وصفها و إمكانية إصدار تعليمات أو توجيهات للاتجاهات أثناء الحركة.** صورة (١٥) توضح أن توفر النافورة في مركز الاستقبال نقطة محورية سمعية، يمكن من خلالها توجيه الزوار خاصة الذين يعانون من قيود بصرية. https://twitter.com/otlinc/status/١٠٨٥٩٧٣٨٠٥٨٨٣٩٦٩٥٣٦	**توفير التوافق مع مجموعة متنوعة من التقنيات أو الأجهزة المستخدمة من قبل الأشخاص ذوي الإعاقات الحسية.** صورة (١٦) توضح توافق الهاتف العام مع المعينات السمعية، ويتضمن تحكمًا في مستوى الصوت بالإضافة إلى جهاز TTY. http://www.helping-you-learn-english.com/how-to-use-a-public-telephone٣.html

٥-إمكانية تصحيح الخطأ Tolerance for error:

أى يقلل التصميم من المخاطر والعواقب السلبية للحوادث أو الإجراءات الغير المقصودة، بالإضافة إلى تقديم تحذيرات واضحة من هذه المخاطر والأخطاء، والقضاء على عناصر الخطر أو عزلها لضمان سلامة المستخدم، و تلك مقترحات لتطبيق القواعد التوجيهية لإمكانية تصحيح الخطأ فى التصميم. (**Center for Excellence in Universal Design، ٢٠٢٠)**

ترتيب العناصر لتقليل المخاطر والأخطاء: العناصر الأكثر استخدامًا ، والأكثر قابلية للوصول إليها بسهولة؛ ثم إزالة العناصر الخطرة أو عزلها.  صورة (١٧) توضح استخدام الدرابزين على جانب المنحدر داخل قاعة مؤتمرات ليحد من خطر الانزلاق. https://drive.google.co١٧m/file/d/ktKkxttOiaWM-٨xd٩KanuJqDgiBJ٤LI/view	**تقديم تحذيرات عند اقتراب المستخدم من الأخطار والأخطاء المتوقعة أثناء الاستخدام.** صورة (١٨) توضح وضع اللافتات التحذيرية للسلالم المتحركة لتحذر بالمخاطر المحتملة. https://georgemoss٥٤.weebly.com/blog/safety-measures-when-riding-an-escalator-for-children	**توفير الميزات الآمنة .** صورة (١٩) توضح " X-ray general radiography system نظام التصوير الشعاعي العام بالأشعة السينية" حيث تم تطوير قبضة التحكم بيد واحدة مما أدى إلى تحسين الوضع عند التغيير من نقطة عالية إلى نقطة منخفضة ، و لتحرير اليد الأخرى لمساعدة المريض، كما تم تقليل الإجهاد العقلي الناتج عن أصوات التشغيل المزعجة. https://www.hitachi.com/New/cnews/١٣٠٣٠٨.html	**عدم تشجيع استخدام التصميم على اتخاذ إجراء غير واعي في المهام التي تتطلب اليقظة بغرض حماية المستخدم.** صورة(٢٠) توضح ضرورة التعامل بحذر فى المعامل، وخاصة مع الأبخرة السامة. https://slideplayer.com/٤٦٦٩٦٠٣slide/

٦-جهد بدنى منخفض Low physical effort:

أى يمكن استخدام التصميم بكفاءة و بشكل مريح وأقل جهد. بعبارة أخرى، يجب أن يقلل التصميم من الإجهاد المفرط أى تخفيض مقدار القوة التى يحتاجها الشخص للحركة والتنقل لاستخدام التصميم، و تلك مقترحات لتطبيق القواعد التوجيهية لبذل أقل جهد بدنى عند استخدام التصميم. (Center for Excellence in Universal Design، ٢٠٢٠)

السماح للمستخدم بالحفاظ على الوضع الطبيعى للجسم.	استخدام قوى التشغيل المناسبة.	التقليل من الجهد البدني المستمر.	التقليل من الإجراءات المتكررة من قبل المستخدم.
صورة (٢١) توضح تصميم الشاشة لتناسب وضع الوقوف أو الجلوس. https://www.ccreee.org/wpcontent/uploads/٢٠٢٠/٠٦/CAPE-Green-Engineering-Unit-٢-Sustainable-Products-and-Infrastrcture-Design.pdf	صورة (٢٢) توضح سهولة الوصول إلى المنتجات، و استخدام قوى التشغيل المناسبة دون كثير من الجهد البدني. https://slideplayer.com/m/slide/٤٦٦٩٦٠٣	صورة (٢٣) يجب استخدام التصميم بسهولة دون الكثير من الجهد البدني. على سبيل المثال ، في قلعة أنقرة ، تكون زاوية المنحدرات أكثر من أن يمشي عليها الناس، مما يحتاج إلى جهد بدنى لفترات طويلة. http://gonankaragon.blogspot.com/٢٠١١/٠٦/low-physical-effort.html	صورة(٢٤) توضح أن توفير الميكروفون وبرنامج التعرف على الصوت على الكمبيوتر لتقليل الضغط المتكرر على لوحة المفاتيح. https://www.slideshare.net/danamato/universal-design-files

٧-الحجم والمساحة الكافية للاستخدام Size and Space for approach and use

يجب أن يوفر التصميم الحجم و المساحة المناسبين للإقتراب، والوصول، والاستخدام بشكل مناسب بغض النظر عن حجم جسم المستخدم أو وضعه أو حركته، و تلك يوضح مقترحات لتطبيق القواعد التوجيهية للحجم و المساحة الكافية لاستخدام التصميم. (Center for Excellence in Universal Design، ٢٠٢٠)

توفير خط رؤية واضح للعناصر الهامة لأى مستخدم جالس أو واقف.	جعل الوصول إلى جميع العناصر مريحًا لأي مستخدم .	توفير مساحة كافية لاستخدام الأجهزة المساعدة أو المساعدة الشخصية.
صورة(٢٥) توضح مكتب الاستقبال ذات خط رؤية واضح للجميع من مختلف الارتفاعات. https://www.pinterest.co.uk/pin/١٢/٨٠٧١١٨٣١٣٧٧٧٠٣٢١	صورة (٢٦) توضح ترام Alstom citadis ذو الأرضية المنخفضة جدًا بنسبة ١٠٠٪ على مناطق مفتوحة واسعة ، مما يسهل دخول الجميع و بخاصة ذوى الاحتياجات. https://www.ccreee.org/wp-content/uploads/٢٠٢٠/٠٦/CAPE-Green-Engineering-Unit-٢-Sustainable-Products-and-Infrastrcture-Design.pdf	صورة (٢٧) توضح توفير مساحة كافية و بوابات واسعة تستوعب مستخدمي الكراسي المتحركة. https://www.ccreee.org/wp-content/uploads/٢٠٢٠/٠٦/CAPE-Green-Engineering-Unit-٢-Sustainable-Products-and-Infrastrcture-Design.pdf

٢-٢ التطبيقات التكنولوجية المعاصرة لعناصر التصميم الداخلى و مكملاته:

إن استخدام التكنولوجيا المعاصرة فى تصميم عناصر الفراغات الداخلية أصبح مبدئًا هامًا فى الفترة الحالية، حيث تعتمد التكنولوجيا المعاصرة على التوافق مع الأفكار الحديثة فى التصميم من خلال تقديم العديد من التطبيقات لحل العقبات التى تواجه الأشخاص سواء الأصحاء عند دخولهم الفراغ لأول مرة أو ذوى الاحتياجات الخاصة حيث تقدم لهم المعلومات اللازمة للإعتماد على أنفسهم فى الحركة و الانتقال دون الحاجة إلى مساعدة الآخرين. أى

يتفاعل التصميم مع مستخدميه تلبية لاحتياجتهم الفردية التى تختلف من شخص لآخر، لذا يتم تطبيق التكنولوجيا المعاصرة فى تصميم الفراغات الداخلية التى تنقسم إلى (عناصر التصميم الداخلى – الأثاث و مكملاته).

٢-٢-١ التكنولوجيا المعاصرة لأهم عناصر التصميم الداخلى:

هناك العديد من العوائق فى عناصر التصميم الداخلى لم يراعى فيها إمكانية الوصول للجميع، ولكن مع التطور التكنولوجى المعاصر بدأ الاهتمام بتطبيق المواصفات القياسية التى تناسب الجميع بغض النظر عن قدراتهم البشرية، **وفيما يلى أهم تطبيقات التكنولوجيا المعاصرة لأحد العناصر و تأثيرها على مستخدمى الفراغ :**

صورة (٢٩،٢٨) مثال لمعاناة فتح الأبواب التقليدية من قبل مستخدمى عربات الطفل.

Levine, D., "Universal Design New York", Center for Inclusive Design and Environmental Access, Buffalo, New York(٢٠٠٣).

٢-٢-١-١ الأبواب الكهربائية المنزلقة المزودة بأجهزة استشعار Electric sliding doors with sensors

يواجه البعض صعوبة أثناء فتح وغلق الأبواب التقليدية خاصة مستخدمى الكراسى المتحركة، و ضعاف البصر، و مستخدمى عربات الطفل، و حاملى الأشياء، و مستخدمى أجهزة مساعدة للإتكاء خاصة فى المساحات المحدودة .....إلخ. ولكن مع التطور التكنولوجيى المعاصر تطورت تصميم الأبواب لتصبح أكثر سهولة فى الاستخدام من قبل الجميع، ومنها الأبواب الكهربائية المزودة بأجهزة استشعار الحركة عن بعد، **ومن أهم تأثيراتها على مستخدمى الفراغ:** تسمح بسهولة الانتقال دون عوائق، ويعد هذا مثال جيد على تطبيق إحدى مبادئ التصميم العام (**الاستخدام العادل**) حيث تفتح أمام الجميع بغض النظر عن ظروفهم.

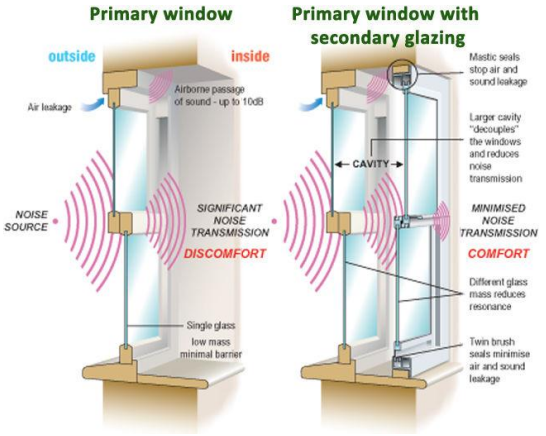
صورة (٣١،٣٠) أمثلة لبعض الأبواب المزودة بأجهزة الاستشعار وقابلية استخدامها للجميع بغض النظر عن ظروفهم.

https://www.slideshare.net/danamato/universal-design-files

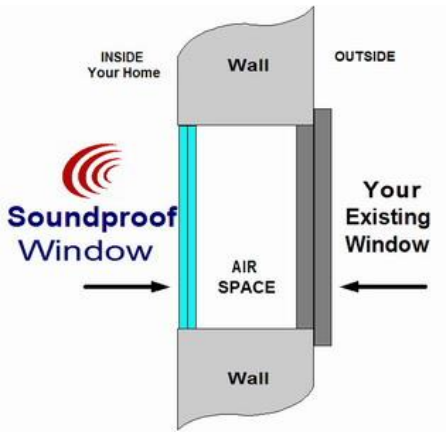
تطبيقات التكنولوجيا المعاصرة، و التى تتكون من ثلاث طبقات من الزجاج العازل للصوت بمعدل ١٠٠٠ مرة هرتز عن النوافذ التقليدية، **ومن أهم تأثيراتها على مستخدمى الفراغ:** تساعد فى الحد من مشاكل الضوضاء خاصة لمن يعانون من ضعف السمع أو فقدان القدرة على التركيز بحيث يسهل مشاركتهم فى المحادثات بكفاءة. **(خليفة، ٢٠١٥)**

٢-٢-١-٢ النوافذ العازلة للصوت Sound Proof Windows:

إن النوافذ هي مشكلة الضوضاء الرئيسية في أكثر من ٩٠٪ من الحالات، حيث أن نسبة تسرب الموجات الصوتية من خلال الفتحات المعمارية خاصة النوافذ أعلى من الحوائط خاصة في بيئات الضوضاء الشديدة كالمطارات و الطرق الرئيسية المزدحمة، لذا فإن استخدام النوافذ المصنعة من الزجاج العازل للصوت هى أحد



https://windowsontario.ca/blog/sound-proof-windows



https://www.soundproofwindows.com/how-they-work/

صورة (٣٣،٣٢) توضح طبقات النوافذ العازلة للصوت.

٢-٢-١-٣ السلالم الدرج ذات درابزين بطريقة برايل The braile stair case handerall:

تساعد الحواف فى تحديد اتجاه الحركة خاصة لضعاف البصر أو المكفوفين، و من إحدى هذه الحواف هى الدرابزين المثبت على السلالم الدرج. ولكن فى ظل التطور التكنولوجى المعاصر تم تصميم الدرابزين بطريقة برايل لتساعد المكفوفين فى نقل المعلومات إليهم بعدد السلالم المتبقية، **ومن أهم تأثيراتها على مستخدمى الفراغ:** إرشادهم بالاتجاه الصحيح للحركة دون اعتمادهم على الآخرين، و أيضًا التحذير من الأخطاء المتوقعة كالسقوط المفاجئ عند الاقتراب من بداية أو نهاية الدرج.

https://www.tuvie.com/braille-staircase-handrail-to-navigate-visually-impaired-/people-while-on-walking-up-or-down-stairs

صورة (٣٤) توضح سهولة استخدام المكفوفين للسلام الدرج ذات درابزين بطريقة برايل.

٢-٢-١-٤ المصاعد المثبتة على السلالم Stairs lifts:

ازداد الاهتمام بالمصاعد بزيادة الاتجاه إلى الامتداد الرأسى فى المنشآت السكنية لتسهيل الحركة عند الانتقال من طابق لآخر. لذا فإن تثبيت المصاعد على السلالم من أحد تطبيقات التكنولوجيا المعاصرة التى تساعد على الصعود بكفاءة، **ومن أهم تأثيراتها على مستخدمى الفراغ:** توفير الأمان تجنبًا للتعثر أو السقوط الذى يسبب كثير من المخاطر لكبار السن و من يعانون من صعوبات الحركة و ضعف الإبصار ..الخ.

صورة (٣٥) توضح استخدام المصاعد المثبتة على السلالم الداخلية
https://www.themobilityshop.ie/home-glide-stair-lift.html

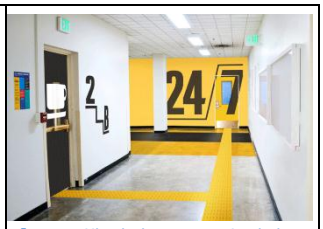
٢-٢-١-٥ الأرضيات الداخلية:

تطور شكل و وظيفة الأرضيات بدرجة كبيرة نتيجة للتطور الحادث فى التصميم الداخلى بشكل عام عن أفكار التكنولوجيا المعاصرة، و التى يجب أن تراعى فيها شروطًا أساسية باختلاف تصميماتها لتمكن الجميع من أداء الوظيفة داخل الفراغ دون عوائق وهى: (خليفة، ٢٠١٥)

- مقاومة للإنزلاق (حيث أن أكثر العوائق التى تواجه الأشخاص هى الانزلاق و السقوط خاصة كبار السن فهم أكثر عرضة للانزلاق).

- قـوة التحمـل (لـتلائم كثافـة الحركـة خاصـة مستخدمى الكراسى المتحركة و ذلك طبقًا لنوع الفراغ و نشاطه).
- ماصـة للصـوت (لمنـع حـدوث تـردد للصـوت وبالتالى التغلب على المشاكل السمعية التى قد تصيب كبار السن).
- متباينة الألوان مع قطع الأثاث (لتجنب اصطدام ضعاف البصر بقطع الأثاث داخل الفراغ).
- إرشادية (للمساعدة فى تحديد الاتجاه الصحيح للحركة و سهولة الوصول للفراغ).

يواجه ضعاف البصر و المكفوفين صعوبة فى الوصول إلـى الفـراغ الـداخلى خاصـة للأمـاكن العامـة، وأيضًـا الأصحاء فى حالة زيارة الفراغ لأول مرة. وفى ظل التطور التكنولوجى الهائل ظهرت مواد سهلة التعرف عليها من ناحية الملمس أو اللون أو الخطوط الطولية والعرضية أو الإضاءة. تم الاستفادة من هذه المواد لتطوير تصميم الأرضيات كإرشاد لمخاطبة المستخدم و توجيهه إلى الطريق المراد الوصول إليه. بالإضافة إلى استخدام المكفوفين للعصا الإلكترونية المصنعة أطرافها من مادة الرصاص والتى تصطدم بهذه المواد فيصدر عنها ترددات فوق صوتية يشعر بها فى يده مما ترشده وتحذره فى حالة وجود عقبة معينة.



https://i.pinimg.com/originals/a9/cf/a0/7b/c07b/64/als/c2557/0b434d14089/6e6625.gif

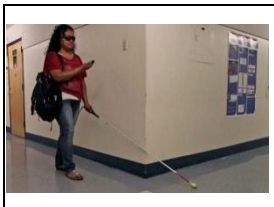
Levine, D., "Universal Design New York", Center for Inclusive Design and Environmental Access, Buffalo, New York(٢٠٠٣).

صـورة (٣٧،٣٦) توضـح اسـتخدام الخامـات المختلفـة الملمس فى الأرضيات، مما تسـاعد فـى تحديـد الطريـق وتفاديًـا مـن الاصـطدام بالحوائط.

https://s.yaplakal.com/pics/pics_original/2/3/2/11899232.jpg

https://i.pinimg.com/originals/1b/a1/23/1bd71f3a123ba5d0740d04c26a6f.jpg

صـورة (٣٩،٣٨) توضـح استخدام اللون فى الأرضيات كإرشـاد لأقسـام الفـراغ، ممـا يسهل الوصول على المستخدم خاصة عند زيارته للفراغ لأول مرة.



توضـح اسـتخدام المكفوفين العصا الالكترونية فى التعرف على ملمس الأرضيات و الخطوط سواء الطولية أو العرضية، لإرشادهم بالاتجاه الصحيح للطريق

مما يسهل الوصول دون مساعدة على الآخرين. صورة (٤٢) توضح تصميم الأرضيات بطريقة تسهل الوصول إلى كونتر الاستقبال من قبل المستخدمين الجدد

Levine, D., "Universal Design New York", Center for Inclusive Design and Environmental Access, Buffalo, New York(٢٠٠٣).

أرضيات ذكية بجهاز Elsi بنظام المراقبة The Elsi Smart Floor Monitoring System:

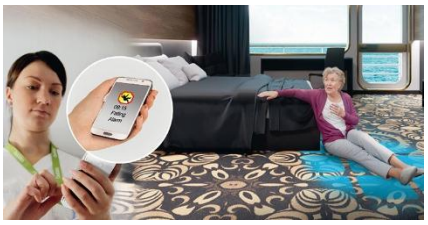
يعد نظـام Elsi للمراقبـة *مـن أحـدث حلـول الأرضـيات الذكية، صمم للتعامل سريعًا مع الحوادث التى قد تواجه مستخدمى الفراغ، فهو جزء لا يتجزأ من التخفيف من المخـاطر المحتملـة، ويتميـز هـذا النـوع مـن الأرضـيات بسهولة تثبيت نظام المراقبة و سهولة صيانته مما يجعله مثاليًا لأى دور رعاية صحية، كما يمكن تركيبه تحت أى مـن خامـات نهـو الأرضـيات مثـل: بلاطـات PVC ، أرضيات HDF المقاوم للإنزلاق والتى تتميز بالقدرة على تحمل كثافة المستخدم و استخدام المقاعد ذات العجلات.

ومن أهم تأثيراته على مستخدمى الفراغ: أنـه يعمل بمثابة انـذار لطلـب المسـاعدة مـن قبـل الآخـرين فـى حالـة وقـوع حادثة أو تغير نمط الحركة كالسقوط المفاجئ نتيجة للتعثر أو الانـزلاق أو فقـدان الـوعى، حيـث يصـدر تنبيهـات و

* **Elsi:** هو جهاز يتم تثبيته فى الأرضيات للكشف عن السقوط بنظام المراقبة.

https://www.hlshealthcare.com.au/product/elsi-smart-floor/

إشعارات مختلفة إما ضوئية أو عبر الهاتف المحمول. كما يمكن تفعيل هذه الإشعارات وفقًا لاحتياجات المستخدم الخصوصية مع الحفاظ على سلامته. **(HLS Health Care better ways for living, ٢٠٢٠)** خاصة عند استخدامه فى وحدات المعيشة لكبار السن الذين يعانون من حالات مرضية تسبب لهم عدم اتزان و كذلك مرضى الزهايمر الفرديـــــــــة حيـــــــث يـــــــوفر لـــــــه الذين قد يتصرفون بشكل خارج عن الطبيعى بسبب تأثر الذاكرة لديهم. **(خليفة، ٢٠١٥)** فهذا النوع من الأرضيات هو من أحد النماذج لتطبيق التكنولوجيا المعاصرة فى الفراغات الداخلية.



صورة (٤٣،٤٤،٤٥) توضح استخدام نظام Elsi للمراقبة فى الأرضيات فى الفراغات الداخلية المختلفة

https://www.self-build.co.uk/wp-content/uploads/٢٠١٩/١٢/ufh١-retrofit-full.jpg https://maricare.com/en/solutions/marine https://www.connect-object.com/tag/securite-٢/

٢-٢-١-٦ الحوائط الداخلية:

تطورت معالجات الحوائط الداخلية من حيث التصميم و اللون و الملمس نظرًا للتطور التكنولوجى المعاصر ، والتى تؤثر فى الحالة الصحية و النفسية للانسان بشكل عام و يزداد هذا التأثير مع تقدم السن نتيجة ضعف قوة الإبصار، فيجب مراعاة بعض القواعد الأساسية فى التصميم و اختيار اللون و مواد وطريقة التشطيب لتجنب العوائق التى قد تتسبب فى المشاكل الصحية و النفسية للانسان كإبهار العين و التشتت الذهنى وغيرهم. ومنها ما يلى:

- تجنب الأسطح شديدة اللمعان التى تعكس الضوء، مما يسبب توهج شديد للعين خاصة لدى كبار السن و من يعانون من مشاكل فى الإبصار.
- مراعاة التأثير السيكولوجى و الفسيولوجى على مستخدمى الفراغ عند اختيار اللون.
- مراعاة التباين اللونى بين الحوائط و باقى محددات الفراغ و الأثاث لسهولة التعرف عليها و تحديد أبعادها.
- تجنب بعض الألوان التى قد تكون مزعجة لبعض الأشخاص مثل مرضى التوحد.
- البعد عن كثرة استخدام الألوان و الملامس و الزخارف فى نفس التصميم لتجنب التشتت الذهنى.
- تجنب الأركان الحادة الأطراف حتى لا يؤثر سلبيًا على أيدى كبار السن الذين يتكئون على الحوائط.
- مراعاة تصميم و وضع مفاتيح التحكم فى الإضاءة أو التكييف أن تكون على ارتفاع مناسب فى متناول الجميع.
- مراعاة تصميم الفواصل المتحركة فى الفراغ بطريقة يمكن الوصول إليها من قبل الجميع بغض النظر عن قدرتهم البشرية. **(خليفة، ٢٠١٥)**

وفيما يلى أهم تطبيقات التكنولوجيا المعاصرة للحوائط و تأثيرها على مستخدمى الفراغ :

حوائط تقنيات خامات الالكتروليومنسينت الكهربية Electroluminescent Technologies walls

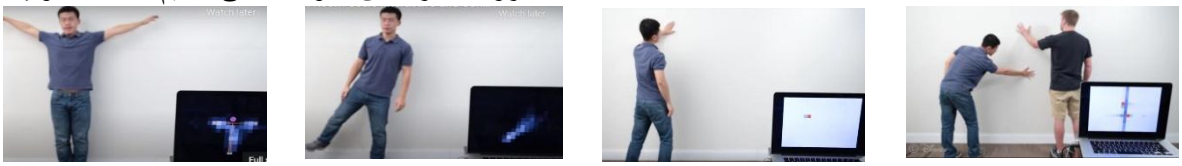
يقصد بخامات الالكتروليومنسينت بأنها المواد الفسفورية المشعة للضوء استجابة لتيار كهربى قوى أو تفاعل حرارى أو كيميائى أو ضوئى.**(Science Daily)** ، و قد انتشر استخدامها فى الفترة الأخيرة فى تصميم الحوائط الداخلية لتفاعلها مع مستخدمى الفراغ حيث تعمل عبر مجسات نانوية Nano Sensors للإحساس بالوجود الإنسانى داخل الفراغ.

ومن أهم تأثيراتها على مستخدمى الفراغ: أنها تستجيب مع تغير الإضاءة فكلما أصبح الفراغ أكثر ظلامًا كلما أصبحت الحوائط أكثر سطوعًا مما يحقق الاتزان فى الإضاءة الداخلية، و أيضًا تستجيب مع التغير فى الصوت حيث تقوم بامتصاص الصوت الزائد من الفراغ المحيط لتجنب الضوضاء و حدوث صدى صوت، فكلما ازداد مستوى الضجيج كلما توهجت الحوائط بالإضاءة المناسبة دون إزعاج لمستخدمى الفراغ مما يحقق الراحة والأمن والسلامة لهم خاصة لدى كبار السن و من يعانون من اضطرابات نفسية. ويمكن استخدامها فى التصميم لتحقيق عنصرى الوظيفة و الشكل الجمالى فى ذات الوقت كاستخدامها على حوائط السلالم بحيث تضفى على التصميم شكل أكثر جاذبية. **(Science Daily)**

صورة (٤٦) استخدام خامات الالكتروليومنسينت على السلالم لتحقيق عنصرى الوظيفة والشكل الجمالى معًا.
https://www.pinterest.es/pin/٢٠٢٨٧٣١٥٨٢٠٠٨٦٧٤١٠/

الحوائط كأجهزة إرسال Wall Messaging Devices
مع التطور التكنولوجى الهائل تم الاستفادة من النظم و الأساليب التفاعلية المعاصرة فى الوصول إلى طريقة اتصال بين الحوائط و المستخدم أكثر عمقًا، بحيث تتفاعل معه و تستجيب له بردود أفعال مبرمجة لديها لما يقوم به من حركات أو إشارات أو إصدار صوت أمامها من خلال شبكة من الوحدات الإلكترونية الداخلية الموجودة بها واستخدام طلاء موصل وربطها جميعًا بلوحة استشعار مخصصة. (Westlake، ٢٠١٨)

و من أهم تأثيراتها على مستخدمى الفراغ: يمكن تطبيقها فى دور الرعاية الصحية لكبار السن، حيث تعمل كأنها أجهزة إرسال تنبيهية لحركات و إشارات و صوت مستخدمى الفراغ لمتخصصى الرعاية وبالتالى تلبية متطلباتهم المختلفة، بالإضافة إلى مراقبتهم فى حالة أى ظروف طارئة من سقوط مفاجئ لتقديم المساعدة و إنقاذهم



صورة (٤٧) تعرف لوحة الاستشعار المخصصة على لمس اليد للحائط و الحركات أمامها.
https://www.slashgear.com/researchers-create-gesture-and-touch-sensitive-wall-٢٩٥٢٨٨٥٢/

٢-٢-١-٧ الأسقف الداخلية:
تطور تصميم الأسقف الداخلية تطورًا كبيرًا مع التطور التكنولوجى المعاصر خاصة من ناحية الوظيفة التى تؤديها، حيث تلعب دورًا أساسيًا فى التحكم فى البيئة الداخلية للفراغ، كما تتفاعل مع مستخدمى الفراغ وتتغير فى مظهرها طبقًا لهذا التفاعل.

وفيما يلى أهم تطبيقات التكنولوجيا المعاصرة للأسقف الداخلية و تأثيرها على مستخدمى الفراغ :

أسقف ألميوت Almute Ceiling Panels:

هى ألواح معدنية شديدة الصلابة معالجة بتقنية خاصة تتكون من حبيبات الألومنيوم و مجموعة من المعادن المسحوقة تم تشكيلها فى هيئة ألواح معدنية، تتميز بتنوعها فى الملامس و الألوان المختلفة للألواح مما يتيح تلبية احتياجات التصميم المختلفة، و يمكن تطبيقها فى دور الرعاية الصحية لكبار السن. (خليفة، ٢٠١٥)

و من أهم تأثيراتها على مستخدمى الفراغ: أنها تقوم بامتصاص و تشتيت الصوت الزائد مما يوفر فراغ هادئ يتناسب مع ضعاف السمع. و أيضًا فى الممرات الطويلة التى بحاجة إلى جعلها أقل وضوحًا حتى لا تؤثر سلبيًا خاصة على من يعانون من مشاكل فى الحركة، حيث يصمم السقف من مجموعة من البلاطات ذات الزوايا الهندسية المتحركة بالتناوب مما تساعد العين إلى النظر لأسفل القاعة بشكل طبيعى مما يعزز المساحة. (ARKTURA، ٢٠٢٠)

صورة (٤٨) استخدام أسقف ألميوت فى الممرات الطويلة

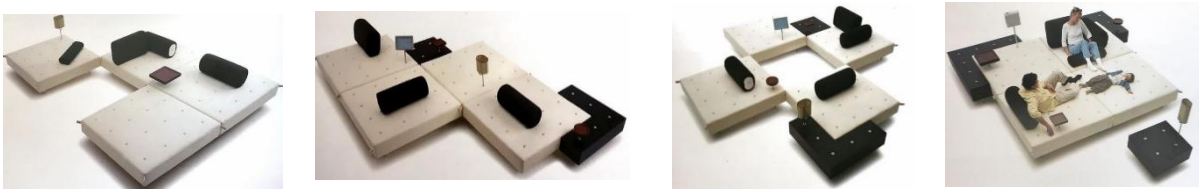
https://arktura.com/١٧-ways-to-bring-decorative-ceiling-panels-into-your-office-decor/

٢-٢-٢التكنولوجيا المعاصرة و الأثاث بالفراغ الداخلى:

شهد تصميم الأثاث تطورًا كبيرًا فى السنوات القليلة الماضية نتيجة للتطور الملحوظ فى التصميم الداخلى، ويركز هذا التطور على ملائمة الوظيفة و التركيب لتلبية احتياجات المستخدم المختلفة فيما يعرف بالأثاث الذكى و الأثاث المتعدد الأغراض و غيرها من نظم الأثاث المعاصرة، **وفيما يلى أمثلة على تطبيقات التكنولوجيا المعاصرة للأثاث و تأثيرها على مستخدمى الفراغ:**

٢-٢-٣-١ الأريكة الذكية Q٤ Smart sofa:

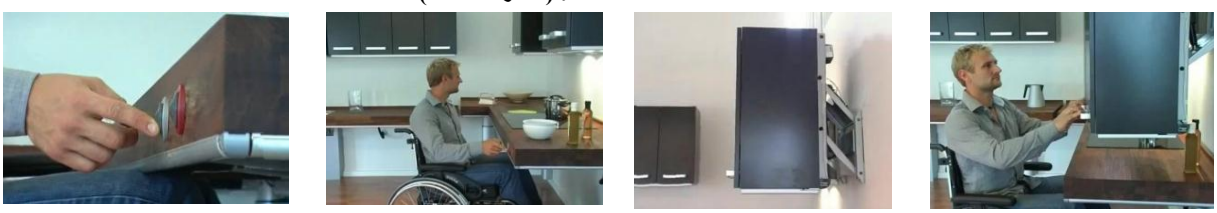
تتناسب فلسفة تصميم الأريكة الذكية التى تعرف باسم Q٤ Plugged Sofa مع الفراغ المتعدد الأغراض، وهى عبارة عن مجموعة من الوحدات المرنة التى يمكن ترتيبها حسب رغبة المستخدم فى تأدية وظيفة معينة، فيمكن على شكل أريكة تقليدية للجلوس أو شيزلونج للإسترخاء أو وحدة أثاث مناسبة للقراءة و الكتابة. **ومن أهم تأثيراتها على مستخدمى الفراغ:** بها ضوابط عند حركة وحداتها حتى لا تسبب إعاقة الحركة أو تعرض المستخدم لمخاطر الانزلاق أو السقوط، و بها مجموعة من المجسات الدقيقة تتعرف على مستخدميها لتقوم بضبط الأنظمة الداخلية بها كأنظمة الإضاءة و التدفئة و نظام الصوت لتلائم متطلباتهم الفردية المختلفة.(Marzano, ٢٠١٨)



صورة (٤٩،٥٠،٥١،٥٢) الاستخدامات المتعددة للأريكة الذكية Q٤
https://www.stefanomarzano.com/post/q-plugged-s-o-f-a-with-felicerossi٤

٢-٢-٣-٢ وحدات الأثاث المتحركة بارتفاعات مختلفة:

سعى المصممون إلى تصميم وحدات تخزين المطبخ على النظام الكهربى نظرًا للتطور التكنولوجى الهائل، والذى يتيح ارتفاع وانخفاض هذه الوحدات وأيضًا ميل زوايها إلى الأمام أو الخلف. **ومن أهم تأثيراتها على مستخدمى الفراغ:** سهولة الاستخدام دون صعوبات خاصة لذوى الاحتياجات الخاصة من خلال التحكم فى وقف حركتها عندما يحصل المستخدم على الارتفاع و الزاوية المناسبة له. (محمود، ٢٠١٧)



صورة (٥٣،٥٤،٥٥،٥٦) التكنولوجيا المعاصرة لوحدة التخزين العلوية فى المطبخ، والتى يمكن التحكم فيها لضبط ارتفاعها من خلال زر كهربى لتحريك الوحدة لأعلى و أسفل لتناسب الجميع خاصة ذوى الاحتياجات الخاصة. (محمود، ٢٠١٧)

٢-٤ المؤشرات القياسية لكفاءة استخدام التكنولوجيا المعاصرة فى تطبيق مبادئ التصميم العام فى الفراغات الداخلية

يمكن من خلال دراسة نماذج لتطبيقات التكنولوجيا المعاصرة فى تصميم عناصر الفراغ الداخلى و إدراك الانسان لها ودراسة مبادئ التصميم العام الوصول إلى تطبيق هذه المبادئ فى الفراغات الداخلية، كما يمكن وضع المؤشرات القياسية لكفاءة التكنولوجيا المعاصرة المستخدمة فى تطبيق هذه المبادئ كالآتى: **(خليفة، ٢٠١٥)**

٢-٤-١ التحفيز الحسى فى التصميم Sensory Stimulation

- التحفيز البصرى (التباين اللونى ، أنظمة تحكم ذكية فى الإضاءة).
- التحفيز السمعى (استخدام أنظمة الصوت الداخلية كالتنبيهات و الموسيقى).
- تحفيز حاسة اللمس (تنوع الملامس، تفاعلية الحوائط).
- تحفيز الحركة (أثاث ذات أوضاع جلوس مختلفة، أثاث متعدد الأغراض و تفاعلى).
- تحفيز الذاكرة (دمج العناصر التقليدية المألوفة فى التصميم).

٢-٤-٢ تطبيق معايير سهولة الاقتراب (إمكانية الوصول) Accessibility

- سهولة التحكم فى الأبواب الداخلية و الخارجية ، و مداخل دون مستويات.
- سلالم داخلية ذات أبعاد مناسبة ، بالإضافة إلى تثبيت مصعد عليها.
- ممرات حركة دون عوائق خاصة لمستخدمى الكراسى المتحركة أو ضعاف البصر.
- علامات إرشادية واضحة دون إزعاج أو إزدحام تجنبًا لتشتت الانتباه.
- عناصر أثاث و أسطح عمل مناسبة تدعم سهولة الاقتراب و إمكانية الوصول بسهولة لمستخدمى الكراسى المتحركة.

٢-٤-٣ فراغات داخلية خالية من العوائق-Barrier Free Spaces

- أرضيات مضادة للإنزلاق و قوية التحمل.
- دورات مياه مناسبة الأبعاد للجميع .
- تخطيط فراغى مفتوح أفضل عن المغلق خاصة فى الأماكن العامة.
- فراغات داخلية خالية من السلالم (بدون مستويات).

٢-٤-٤ الاستقلالية Independence

- التباين اللونى بين الأثاث و محددات الفراغ.
- أثاث متعدد الأغراض ذو نظم تحكم حديثة.
- دعائم ارتكاز لسهولة الحركة فى الممرات
- وحدات الأثاث التخزينية المتحركة لسهولة ضبط ارتفاعها بما يناسب المستخدم.

٢-٤-٥ الأمن و السلامة Safety

- أرضيات ذات أجهزة استشعار عن بعد للتعرف على السقوط أو الحركات غير المألوفة.
- أنظمة مراقبة داخلية.
- نظم تحكم حديثة فى الإضاءة فى حالات الطوارئ. **(خليفة، ٢٠١٥)**

نتائج البحث:

- أضاف التصميم العام إطارًا جديدًا لتطوير تصميم الفراغات الداخلية، فهو يعد بمثابة فرصة لإثراء فكرة التصميم بفعالية بين الفراغ و مستخدمه من خلال فهم التنوع البشرى بشكل أكثر عمقًا لتحقيق كافة احتياجاته البدنية.
- إن استخدام التطبيقات التكنولوجية المعاصرة فى تحقيق مبادئ التصميم العام فى الفراغات الداخلية يساعد فى سهولة الوصول للجميع بغض النظر عن ظروفهم بدون عوائق، مما يحقق مرونة الأداء الوظيفى.

توصيات البحث:

- يوصى المتخصصين فى مجال التصميم الداخلى بفهم فلسفة التصميم العام ومبادئه، و محاولة الاستفادة من التطبيقات التكنولوجية المعاصرة فى تحقيقه فى الفراغات الداخلية بغرض خدمة مستخدمى الفراغ و إمكانية الوصول بسهولة وليس لمجرد إبهارهم أو جذب انتباههم من أجل التباهى فقط.

المراجع:

المراجع العربية:

١) ايمان خليفة. (٢٠١٥). التصميم الذكى للحيزات الداخلية لدور رعاية كبار السن فى القرن الحادى و العشرين. رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة الاسكندرية.

٢) نسرين محمود. (٢٠١٧). أثر التكنولوجيا الذكية على معايير التصميم الداخلى و الأثاث لمساكن ذوى الاحتياجات الخاصة . رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

المراجع الأجنبية:

٣) Adam Westlake ٢٩) .April, (٢٠١٨). Researchers create gesture and touch-sensitive wall . https://www.slashgear.com/researchers-create-gesture-and-touch-sensitive-wall-/٢٩٥٢٨٨٥٢

٤) Alice Corner .(٢٠٢٠) .How to create Accessible designs . https://venngage.com/blog/accessible-design./

٥) Amany Hendy) .October, .(٢٠٢٠ The Universal Design Between Human Physical And Psychological Capabilities Within The Interior Spaces .International Jornal of Scientific & Technology Research.

٦) American National Standards Institute .(٢٠٠٩) . Standard for Accessible and Usable Buildings and Facilities . American National Standards Institute ، International Code Council.

٧) ARKTURA ١٢) .May, ١٧ .(٢٠٢٠ Ways to Bring Decorative Ceiling Panels Into Your Office Decor . https://arktura.com/١٧-ways-to-bring-decorative-ceiling-panels-into-your-office-decor/

٨) Center for Excellence in Universal Design .(٢٠٢٠) .The ٧Principles of Universal Design .National Disability Authority [Online] . http://universaldesign.ie/What-is-Universal-Design/Definition-and-Overview

٩) Dornob Staff ..Space-Saving Double-Swing Doors .https://dornob.com/space-saving-double-swing-doors-pivot-on-hidden-hinges/

١٠) Edward, and Jordana Maisel Steinfeld .(٢٠١٢) .Universal design: Creating inclusive environments .

١١) H Froyen .(٢٠٠٢) .Systematische eliminatie van handicapsituaties in de gebouwde omgeving.

١٢) Hans Persson) .May .(٢٠١٤ ، Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts—one goal? On the concept of accessibility—historical, methodological and philosophical aspects" .Article in Universal Access in the Information Society.٤:٧ ،

١٣) HLS Health Care better ways for living ٢٤) .july, .(٢٠٢٠ELsi System Smart Floor . https://www.hlshealthcare.com.au/product/elsi-smart-floor/

١٤) Jasmien Herssens .(٢٠١٣) .Design (ing) for more–towards a global design approach and local methods .Session ٣A–Business and Retail.٦ : ٥ ،

١٥) Roger Coleman .(١٩٩٤) .The Case for inclusive design-an overview . Proceedings of the ١٢th Triennial Congress, International Ergonomics Association and the Human Factors Association ،Canada.

١٦) Science Daily . https://www.sciencedaily.com/terms/electroluminescence.htm

١٧) Stefano Marzano ٧) .August, .(٢٠١٨ ٤Q Plugged Sofa with Felice Rossi. https://www.stefanomarzano.com/post/٤q-plugged-s-o-f-a-with-felicerossi

١٨) Wolfgang F. E. Preiser .(٢٠١١) . UNIVERSAL DESIGN HANDBOOK .)Korydon H. Smith (Senior Editor) ،The McGraw-Hill Companies, Inc

المواقع الإلكترونية:

١٩) **http://www.publicdomainfiles.com/show_file.php?id=١٣٣٩٢٩٣٢٤١٨٨٦٣**
٢٠) **http://www.urbanreviewstl.com/٠٩/٢٠١٥/my-visits-to-ikea-st-louis**
٢١) **https://www.behance.net/gallery/٥٥٠٩٧٩٧/Touchscreen-Media-Kiosk**
٢٢) **https://www.amazon.com/Decorator-Residential-Single-Pole-SwitchLight-Guidelight/dp/B٠٨١S٧٤SKT?th=١**
٢٣) **https://media.radiusofficefurniture.com/٢٠١٨٠٨١٣١٦١٨١٥/Ergotron-Workfit-S-Sit-Stand-Dual-Monitor-Desk-Mounts-٥٠٠x٣٥٠-٤٠٠x٢٨٠.jpg**
٢٤) **https://www.pinterest.com/pin/٣١٥٦٧٤٢٥٥١١٣١١٣٧٧١**
٢٥) **https://slideplayer.com/slide/١٠٣٨٨٠٩٢**

٢٦) https://sandiegobathrooms.com/sandiego.php
٢٧) https://www.alamy.com/stock-photo/hospital-bed-control-panel.html
٢٨) https://wuling.id/en/blog/lifestyle/driving-comfort-with-electric-seat-adjuster-features
٢٩) https://www.sparkdeco.com/pages/bar-stool-bs٠٩-٠٠٢
٣٠) https://www.swipeguide.com/insights/how-to-write-manual-work-instructions
٣١) https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/udffile/principle_٤.pdf
٣٢) https://twitter.com/otlinc/status/١٠٨٥٩٧٣٨٠٥٨٨٣٩٦٩٥٣٦
٣٣) http://www.helping-you-learn-english.com/how-to-use-a-public-telephone٣.html
٣٤) https://drive.google.com/file/d/١٧ktKkxttOiaWM-L٤KanuJqDgiBJ٩xd٨I/view
٣٥) https://georgemoss٥٤.weebly.com/blog/safety-measures-when-riding-an-escalator-for-children
٣٦) https://www.hitachi.com/New/cnews/١٣٠٣٠٨.html
٣٧) https://slideplayer.com/slide/٤٦٦٩٦٠٣
٣٨) https://www.ccreee.org/wpcontent/uploads/٢٠٢٠/٠٦/CAPE-Green-Engineering-Unit-٢-Sustainable-Products-and-Infrastrcture-Design.pdf
٣٩) https://slideplayer.com/slide/٤٦٦٩٦٠٣
٤٠) http://gonankaragon.blogspot.com/٢٠١١/٠٦/low-physical-effort.html
٤١) https://www.slideshare.net/danamato/universal-design-files
٤٢) https://www.pinterest.co.uk/pin/١٢٨٠٧١١٨٣١٣٧٧٧٠٣٢١
٤٣) https://www.ccreee.org/wp-content/uploads/٢٠٢٠/٠٦/CAPE-Green-Engineering-Unit-٢-Sustainable-Products-and-Infrastrcture-Design.pdf
٤٤) https://www.ccreee.org/wp-content/uploads/٢٠٢٠/٠٦/CAPE-Green-Engineering-Unit-٢-Sustainable-Products-and-Infrastrcture-Design.pdf
٤٥) https://www.slideshare.net/danamato/universal-design-files
٤٦) https://www.soundproofwindows.com/how-they-work
٤٧) https://windowsontario.ca/blog/sound-proof-windows
٤٨) https://www.tuvie.com/braille-staircase-handrail-to-navigate-visually-impaired-people-while-on-walking-up-or-down-stairs/
٤٩) https://www.themobilityshop.ie/home-glide-stair-lift.html
٥٠) https://i.pinimg.com/originals/c٦/٤b/٠٧/c٤٦b٠٧cfa٩a٦٦٢٥e١٤٠٨٩٦d٤٣٤b٢٥٥٧٠.gif
٥١) https://s٠٠.yaplakal.com/pics/pics_original/١١٨٩٩٢٣٢/٢/٣/٢.jpg
٥٢) https://i.pinimg.com/originals/١b/a١/٢٣/١ba١٢٣a٣f٧١fbd١f٦a٢٦c٠٤d٠٧٤٠d٨٥.jpg
٥٣) https://www.connect-object.com/tag/securite-٢/
٥٤) https://maricare.com/en/solutions/marine
٥٥) https://www.self-build.co.uk/wp-content/uploads/٢٠١٩/١٢/ufh١-retrofit-full.jpg
٥٦) https://www.pinterest.es/pin/٢٠٢٨٧٣١٥٨٢٠٠٨٦٧٤١٠/
٥٧) https://www.slashgear.com/researchers-create-gesture-and-touch-sensitive-wall-٢٩٥٢٨٨٥٢/
٥٨) https://arktura.com/١٧-ways-to-bring-decorative-ceiling-panels-into-your-office-decor/
٥٩) https://www.stefanomarzano.com/post/٤q-plugged-s-o-f-a-with-felicerossi

The Role of Contemporary Technology in Applying Universal Design Principles in Interior Spaces

Abstact:

The concept of universal design and its principles emerged due to the development of the idea of barrier-free design, design for all, inclusive design, and accessible design significantly in recent years. The new era of interior design comes to achieve equality through technology to provide amenities for users of interior spaces. It fits the seven principles of universal design in finding a clear and straightforward design thought compatible. That meets the needs of all different groups in (motor, auditory, visual, or verbal) human abilities, where the research problem emerged, which revolves around the answer to the following question: How contemporary technology contributes to the application of universal design principles in interior spaces? The research aims to monitor and analyze current technological capabilities that contribute to achieving universal design principles in interior design and explain the possibility of their application and impact on supporting the human perception of the contents of interior spaces and its impact on the flexibility of job performance. The research followed the descriptive-analytical approach in describing and analyzing some Elements that depend on contemporary technology. And one of the most important results of the study that he reached is to enrich the design idea effectively between the space and its user by understanding human diversity more profoundly and achieving all his physical needs.

keywords:

Barrier-free design, Inclusive design, universal design, contemporary technology, technological application.