دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	التقنيات الحديثة للحيزات الداخلية وأثرها على نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي LEED
المصدر:	مجلة التصميم الدولية
الناشر:	الجمعية العلمية للمصممين
المؤلف الرئيسي:	الجارحى، محمود سعد عبدالفتاح
مؤلفين آخرين:	إبراهيم، أشرف حسين، بكر، عبدالرحمن محمد(م. مشارك)
المجلد/العدد:	مج10, ع1
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2020
الشهر:	يناير
الصفحات:	241 - 247
رقم MD:	1165263
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	التقنيات الحديثة، التصميم البيئي، التصميم الداخلي، عزل الأرضيات، العزل الصوتي
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1165263

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

التقنيات الحديثة للحيزات الداخلية وأثرها علي نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED)

New technologies for interior space and the impact on LEED rating system

محمود سعد عبد الفتاح الجارحي
مصمم حر - القاهرة – جمهورية مصر العربية
أ.د / أشرف حسين ابراهيم
أستاذ التصميم البيئي، قسم التصميم الداخلي والاثاث ، كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان
أ.د / عبد الرحمن محمد بكر
أستاذ التصميم البيئي، وكيل الدراسات العليا والبحوث سابقا، بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

ملخص البحث Abstract:
تهدف هذه الورقة البحثية الي دراسة اهم للتقنيات الحديثة للحيزات الداخلية والمستخدمة في التصميم الداخلي ومنها الارضيات الذكية والتي تعمل علي توليد طاقة كهربائية عن طريق خطوات المشي عليها وكذلك التعرف علي الاشخاص وتحليل بياناتهم الشخصية ومعرفة رغابتهم التسويقية والتنبيه عند سقوط الاشياء. كما تهدف هذه الورقة البحثية الي التعرف علي تاثير هذه التقنيات والتكنولوجيا الحديثة في التصميم الداخلي بنظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED) والمساهمة في العديد من النقاط الالزامية والمشاركة في تحقيق العديد من نقاط الاعتماد المختلفة . يلعب استخدام التقنيات الحديثة دورا هاما في تحقيق متطلبات التصميم الداخلي وبما يتوافق مع نظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED) كما تعمل علي توفيرالطاقة والمياة وتحسين البيئة وتحقيق الراحة الانسانية والعضوية والنفسية المطلوبة لكل حيز من الحيزات الداخلية. من اهم التقنيات الحديثة المستخدمة في التصميم الداخلي هي الارضيات الذكية ويجد منها العديد من الانواع ومنها التي تعمل علي توليد طاقة كهربائية عن طريق خطوات المشي عليها وكذلك التي تعمل علي التعرف علي الاشخاص وتحليل بياناتهم الشخصية ويوجد نوع اخر من الارضيات الذكية يعمل علي معرفة الرغابات التسويقية للزائرين داخل المولات التجارية وكما يوجد نوع اخرمن الارضيات الذكية يعمل علي التنبيه عند سقوط الاشياء عليها وتستخدم في غرف الطوارئ بالمستشفيات

كلمات دالة Keywords:
الارضيات الذكية
Smart flooring
نظـــام الريـــادة فـــي الطاقـــة والتصميم البيئي
LEED
العزل الصوتي
Acoustic insulation

Paper received 11th September 2019, Accepted 28th November 2019, Published 1st of January 2020

مقدمة Introduction:

تعتبر التقنيات الحديثة أحد أهم المتطلبات التصميمية للحيز الداخلي و التى تتحقق من خلال مفهوم التصميم الشامل للمبانى وفي تصميم الحيزات الداخلية . إذ ان للمواد والتقنيات المستخدمة في التكسية الداخلية للارضيات والجدران والأسقف ، إضافة إلى المفروشات، أثراً كبيراً في تحقيق راحة نفسية وعضوية وانسانية داخل الحيزات الداخلية.

ان التصميم الداخلي يختص بدراسة العناصر التي تشكل الحيز الداخلي في المبنى من اسقف وجدران وارضيات واثاث ، كما يبحث في المواصفات الفنية للخامات التي تتكون منها هذه العناصر ونوعيتها وتقنياتها واثرها الحسي المنظور كاللون والملمس والشكل ويحدد علاقة هذه العناصر بعضها ببعض . فالمصمم الداخلي يتفاعل مع الحيز الداخلي من خلال تصميمه الذي يحقق اداءاً وظيفياً معيناً وباستخدام احدث التقنيات المتاحة.

استخدام التقنيات الحديثة في التصميم الداخلي يعتبر مصدر لا نهائي لإلهام المصمم ، فقد توحي استخدام التقنيات الجديدة لتركيب وتكسية الخامات وقيمتها ومواصفتها ابتكارات عديدة للمصمم في التصميم مما يدفع اكتشاف المصمم لطرق ووسائل لاستخدام تقنية جديدة للخامة او اكتشافه لوناً مناسبا اواداء جديداً من خلال العمل التصميمي فالخامات التي يستعملها المصمم لها قيودها التي تفرضها على التصميم.

من خلال هذا البحث سيتم دراسة بعض انواع التقنيات ومحدداتها الحديثة وهي الارضيات الذكية ودورها في الحد من الضوضاء وتحقيق راحة انسانية ونفسية وعضوية داخل الفراغات بما يتناسب مع معايير نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED).

من أهم خلاصات البحث هو التعرف علي احد اهم التقنيات الحديثة داخل الحيزات الداخلية وهي الارضيات الذكية وكيفية توليد طاقة كهربائية عن طريق خطوات المشي عليها وكذلك التعرف علي الاشخاص وتحليل بياناتهم الشخصية ومعرفة رغابتهم التسويقية والتنبيه عند سقوط الاشياء.من أهم توصيات البحث للمصممين هو دراسة استخدام التقنيات الحديثة منذ مراحل التصميم الأولى.

ومن النتائج الهامة التى تم التوصل اليها من خلال البحث تاثير استخدام التقنيات الحديثة داخل الحيزات الداخلية في نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) .

مشكلة البحث Statement of the problem:

- القصور في ربط دراسات التقنيات الحديثة المستخدمة داخل الحيزات الداخلية بنظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED).
- الحاجة الي رصد الاثارالناتجة عن استخدام التقنيات الحديثة في الحيزات الداخلية وفقا لنظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED).

أهمية البحث Significance:

- دراسة اهم للتقنيات الحديثة المستخدمة في التصميم الداخلي.
- دراسة تاثير التقنيات والتكنولوجيا الحديثة في التصميم الداخلي بنظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED).

هدف البحث Objective:

- الوصول الي اهم التقنيات الحديثة المستخدمة داخل الحيزات الداخلية المختلفة.
- الوصول الي تاثيرات التقنيات الحديثة للحيزات الداخلية في نظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED).

منهج البحثMethodology :

المنهج الوصفي التحليلي : -
عمل دراسة تحليلية لأهم التقنيات الحديثة المستخدمة في

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

التصـميم الـداخلي وكـذلك تحديـد تاثيرهـا فـي نظـام الريـادة فـي الطاقة والتصميم البيئي (LEED)

الإطار النظرى Theoretical Framework

الضوضاء:

تعرف الضوضاء بأنها الصوت غير المرغوب، وأنها الصوت الذي يمكن أن يؤدي إلى التأثيرات مؤذية صحيا واقتصاديا وثقافيا. ويعتمد مدى التأثير على شدة الضوضاء وفترة التعرض وأيضاً على المتلقي ونوع النشاط الذي يقوم به.

تنتقل الضوضاء داخل المباني عن طريق الهواء والذبذبات خلال المكونات الإنشائية للمبنى. وتشمل مصادر الضوضاء الخارجية المطارات، حركة المرور، المصانع، إصلاحات الطرق، الأعمال الإنشائية للمباني، ضوضاء الشوارع، والحيوانات، ولعب الأطفال. وتشمل مصادر الضوضاء الداخلية نظم تضخيم الصوت الموسيقى، المذياع، التلفاز، المحادثات الصاخبة، بكاء الأطفال، إنغلاق الأبواب، عمليات الصيانة، والضوضاء من الأجهزة المختلفة. ومع الزيادة المطردة في كثافة البناء واستخدام نمط الوحدات السكنية المجمعة، بالإضافة إلى الميكنة، أدى ذلك إلى أن تكون الضوضاء مشكلة خطيرة في معظم المدن في أنحاء العالم.

من أهم اسباب الضوضاء داخل المبني ، استخدام الأجهزة من خارج المبني فيحملها الهواء وتدخل عن طريق النوافذ والأبواب والفتحات .ان كفاءة الجدران في منع انتقال الضوضاء تعتمد على كتلتها وطبيعتها ، وإما بالنسبة للأرضيات فكلما كانت درجة امتصاص سطوحها للصوت أكثر تكون أفضل ويمكن استخدام مواد العزل الصوتي أو إكساءات مخمدة للصوت .

من طرق تجنب الضوضاء وتجنب وصولها إلي داخل المبني :

- زيـادة المسـافة بـين مصـدر الضوضـاء والبنـاء المـراد حمايتيـه منها.
- وضع فراغات لا تتأثر بالضوضاء بالجهة القريبة منها .
- زراعة الأشجار من جهة الضوضاء .
- إنشاء حواجز للصوت على الطرقات السريعة .
- العـزل الصـوتي للحيـزات الداخليـة مـن خـلال الارضـيات والجدران والاسقف.

تأثير الضوضاء على صحة الإنسان وراحته :

تبدأ التأثيرات الفسيولوجية عند 65 ديسيبل بإجهاد ذهنى وجسدى. عند 90 ديسيبل يجهد القلب. عندما تزيد عن 90 ديسيبل يبدأ ضغط الدم فى الارتفاع وتعمل المعدة والأمعاء ببطء أكثر وتتسع حدقة العين ويشحب لون الجلد. والأطفال بالذات يمكن أن يعانوا من ارتفاع ضغط الدم نتيجة الضوضاء ويواجهوا صعوبات فى الاستذكار بنجاح.

وإذا ازدادت مستويات الضوضاء عن 115 ديسيبل فإنها تؤدى إلى تمزيق طبلة الأذن. ويوضح جدول رقم (1) الحد المسموح به لمستوي الضوضاء المكافئة بالديسبل حسب نوع المنطقة.

مستوى الضوضاء الداخلية المقبول :

يتوقف على النشاط القائم داخل الفراغ ففى غرفة النوم وجد أن مستوى الضوضاء يجب ألا يزيد عن 35 ديسيبل حتى لا يقلق النائم. فى حين أن العاملين فى الأعمال المكتبية يتحملون من 60 إلى 63 ديسيبل. كما أن سابق الخبرة وفترة التعرض لهذه الضوضاء وكذلك نوع الضوضاء لها أثرها على مدى هذا التحمل. فالضوضاء المستمر يتحملها شاغلي الفراغ أكثر من المتقطعة أو المفاجئة كسقوط كرسى على الأرض أو فتح دولاب مما يتسبب فى مضايقات لحظية، ولهذا فإن الفراغات شديدة الهدوء قد تكون مزعجة لتضخم صوت أى حادث عرضى.

نوع المنطقة	الحد المسموح به لمستوى الضوضاء المكافئة بالديسبل (أ)		
	صباحاً	مساءً	ليلاً
	من ٧ ص إلى ٦ م	من ٦ م إلى ١٠ م	من ١٠ م إلى ٧ ص
مناطق مستشفيات ومساكن	٤٥	٤٠	٣٥
المناطق السكنية في المدينة	٥٥	٥٠	٤٥
مناطق سكنية بها بعض الأعمال التجارية أو على طريق عام	٦٠	٥٥	٥٠

جدول رقم (1) يوضح الحد المسموح به لمستوي الضوضاء المكافئة بالديسبل

العزل الصوتي

يُعرّف مفهوم عزل الصوت بأنه منع وصول الإزعاج للإنسان المنبعث من الغرف المجاورة أو من الطابق العلوي أو من المنطقة الخارجية من المبنى، وتستخدم خاصية منع الصوت في الأبنية بعدة مواد وعناصر في البناء لتقليل إرسال الصوت للغرف الأخرى دون استخدام الجدران الخرسانية الضخمة أو الألواح الخاصة بعزل الصوت، وهناك نوعان من أنواع العزل الصوتي هما عزل الصوت بواسطة الهواء، والعزل الصوتي الذي يصدر عن الارتطام.

طرق عزل الصوت في المباني

هو مجموعة المعايير والإجراءات التي تهدف إلى توفير عزل مناسب للحيز الداخلي للحد من الأصوات المزعجة الناتجة من المصادر الصوتية المختلفة. وقد أدرج عزل الصوت في العديد من خطط البناء، إما للحد من الضوضاء الشديدة في بيئة صناعية أو في المنازل والمكاتب والمباني وخاصة التي سيتم استخدامها لتسجيل الموسيقى والإذاعة ووسائل الإعلام أو لأغراض تجارية أخرى تتطلب عزل الصوت ويوجد العديد من طرق عزل الصوت المختلفة ومنها ما يلي :-

عزل الصوت في الأرضيات

يُستخدم السجاد والموكيت في الكثير من البيوت لحماية البلاط وتخفيف حدة الصوت؛ لأنّه يمتص الصوت، لذلك يزيد انتقال الصوت في الغرف غير مفروشة، كما تؤثر نوعية البلاط في نفاذية الصوت، ولذلك يعتبر السجاد والموكيت من أهم الخامات التصميم الداخلي المستخدمة لعزل الصوت ، وكذلك الأمر بالنسبة للفلين الذي يتم استخدامه بطرق هندسية لعزل الأصوات خاصة في المصانع. وكذلك يتم عزل الصوت عن طريق استخدام بعض التكسيات العازلة للصوت ويتم دمجها مع الارضيات الذكية .

عزل الصوت في الأبواب والشبابيك

في البداية يجب التفكير في نوعية الخشب أو الحديد المستخدم في صناعة أبواب المباني، حيث توجد أنواع من الأبواب مصممة للحد من انتقال الأصوات لأنّها تكون محشوة بالبولسترين والفلين أو الصوف الصخري، وفيما يخص الشبابيك يُنصح في غالبية الأوقات سد الفتحات الموجود حول إطار الشباك باستخدام مواد خاصة للحد من انتقال الصوت، كما يجب الانتباه إلى نوعية وسمك الألواح الزجاجية لأنّ سماكتها تقلل انتقال الأصوات .

عزل الصوت في الجدران والأسطح والأسقف

يلجأ العديد من المصممين إلى فكرة حشو الفراغ بين الجدران بمادة إسمنتية، أو الفلين، أو البولسترين، أو قطع قماشية أو صوف صخرية، وبعد وضع مادة من المواد السابقة او زيادة سمك الجدران او عددها ويتم إكمال البناء باستخدام مواد البناء الأساسية كالإسمنت والخرسانة وفيما يتعلق بالأسطح والأسقف يُمكن التكسية بألواح من الجبس أو الخشب فيها بغرض عزل الصوت .وايضا يتم استخدام الوحدات الجدارية العازلة للصوت؛ وهي عبارة عن مجموعة من البلاطات الممتصة للصوت، وتتميز هذه المادة بقدرتها على تخفيف حدة الصوت إلى حدٍ كبير وسهولة تنظيفها.

كما يتم استخدام ألواح الصوف الزجاجي لعزل الصوت ؛ حيث يتكون لوح الصوف الزجاجي من وجهين، أحدهما يتكون من الصوف الزجاجي والآخر من ورق الألمنيوم المثقب الذي يمتص الضوضاء والإزعاج، ويتم تركيبه في الأرضيات والأسقف والجدران خاصة في الأبنية الصناعية والتجارية .كما يوجد العديد من المواد الاخري التي تستخدم للعزل الصوتي مثل الواح رغوة البلاستيك والالواح الورقية والواح الجبس.

أهداف التصميم الصوتي بما يتوافق مع نظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED) :

أولاً : توفير الهدوء داخل الفراغ الداخلي (التحكم فى الضوضاء) ويتطلب هذا عزل الضوضاء الداخلية وعزل الضوضاء الخارجية.

ثانياً : توفير وصول الموجات الصوتية المرغوبة من مصادرها إلى متلقيها بأوضح صورة ويتطلب هذا تصميم هندسى جيد للحيز الداخلي مع مراعاة أنواع التأثيثات المناسبة والحلول الصوتية المطلوبة.

الارضيات الذكية وعلاقتها بتحقيق الراحة الصوتية داخل الفراغات :

تعد الراحة الصوتية أحد اهم العوامل المؤثرة على راحة الإنسان وصحته داخل الحيزات. ولا يقتصر تحقيق الراحة الصوتية داخل الفراغات على التحكم فى مستويات الضوضاء فقط ولكن يشمل ايضا اختيار التكسيات المختلفة واستخدام التقنيات والتكنولوجيا الحديثة داخل الفراغات مثل الارضيات الذكية.

تأثير الضوضاء على صحة الإنسان وراحته إنما يتعدى ذلك إلى النواحى الاقتصادية والثقافية، فمثلاً الأرق الناتج عن الضوضاء يؤدى إلى ضعف إنتاج الفرد، وتداخل الأصوات يؤدى إلى عدم استيعاب المعلومات الصادرة عن المتكلم بالإضافة إلى عدم تركيز المعلومات، وكذلك تشتيت الذهن الناتج من الضوضاء يمكن أن يؤثر على تركيز الإنسان فى العمل بما لا يحقق معايير نظام الريادة في الطاقة.

استخدام التقنيات الحديثة مثل الارضيات الذكية والتي تعمل علي تحقيق راحة صوتية من خلال تكسياتها المختلفة كما تعمل ايضا توليد طاقة كهربائية من خلال خطوات المشي كما لها دورا كبيرا في الحد من الضوضاء داخل الفراغات الداخلية بما يتوافق مع نظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED).

تكنولوجيا الارضيات الذكية والتحكم فى الضوضاء وأثرها فى نظام الريادة فى الطاقة والتصميم البيئى (LEED):-

الارضيات الذكية هي تكنولوجيا جديدة تعمل علي التفاعل مع الانسان والانشطة اليومية

ونظرًا لتغلغل الإنترنت وأجهزة الاستشعار بشكل متزايد في المنزل ، أصبحت الأرضية جزءًا هاما من الموجة التكنولوجية في المستقبل القريب.

تتمتع الأرضيات الذكية بإمكانية تغيير تصاميم المباني وتخطيطات الأرضيات وأنماط الأثاث والطريقة التي يتعامل بها الأشخاص الذين يواجهون تحديات طبية. تحتوي هذه الأرضيات عالية التقنية على أجهزة استشعار وإلكترونيات تكتشف الحركة والوزن والضغط وغيرها من البيانات للمساعدة في تحسين الأمن وطرق البناء وتدفق حركة المرور والتصميم الداخلي والمزيد وهو يتوافق مع لمعايير نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED).

يمكن للأرضيات الذكية أيضًا توليد الكهرباء عن طريق الحركة أو تشغيل المصابيح عندما تشير المستشعرات إلى دخول شخص ما إلى الغرفة وهو يتوافق مع لمعايير نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) .كما يمكن للارضيات الذكية التحكم في الضوضاء طبقا لمعايير نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) عن طريق اختيار خاماتها وان تكون من مواد معاد تدويرها ومطابقة للمواصفات. وفيما يلي بعض انواع الارضيات الذكية وطريقة عملها :-

ارضيات ذكية تعمل على توليد الكهرباء اعتماداً على خطوات المشى :-

هي نوع من الارضيات الذكية تعمل علي توليد الطاقة الكهربائية اعتماداً على الحركة من خلال خطوات المشي علي الارضيات (صورة رقم 1) وهي تعمل ايضا علي الحد من الضوضاء داخل الفراغات عن طريق عزل الارضيات المستخدمة بما يتوافق مع معايير نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED)

صورة رقم (1) توضح الارضيات الذكية

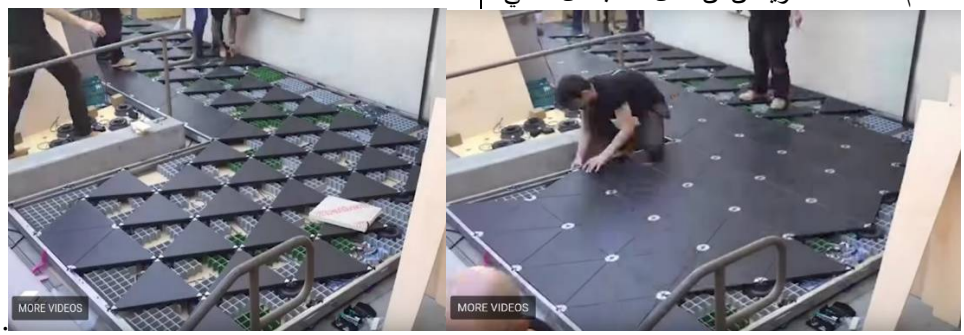
هذه التقنية، بشكل أساسي عبارة عن نظام أرضيات قابل للتعديل ومتعدد المهام، مزود بجهاز بث لاسلكي، مما يسمح بالتقاط البيانات من كل بلاطة، إضافة إلى مولدات تقوم باستخلاص الطاقة الحركية من حركة المشي (صورة رقم 2) .

قد يبدو هذا معقداً، ولكن طريقة عمله بسيطة: عندما يمشي الناس فوق هذه الأرضية، يسبب الضغط الناتج إزاحة المولدات عمودياً من مكانها الأساسي، ويؤدي إلى توليد طاقة حركية عبر التحريض الكهرطيسي، ويمكن لهذه الطاقة أن تستخدم للإضاءة أو أي شيء آخر. باختصار، تقوم الشركة بتحويل الطاقة الحركية الناتجة عن خطواتك إلى كهرباء. عندما يمشي الإنسان لمدة 120 ثانية لمسافة 100 متر، فإنه يولد 5 واط من الطاقة باستمرار. أي أن كل شخص منا يمثل محطة توليد باستطاعة 5 واط. الآن، تخيل تأثير 10 أشخاص، أي 50 واط.قد لا يبدو هذا مقداراً كبيراً من الطاقة، ولكنه يكفي لتأمين الكهرباء لعدد من الاحتياجات.يمكن مثلاً استخدام هذه التقنية لإنارة الطرقات أثناء مشي المارة عليها، مما قد يقلل من نسبة حدوث الجرائم.

تقوم هذه التقنية بأكثر من مجرد توليد الكهرباء أثناء المشي على البلاط، حيث يمكن أيضاً تخزين الطاقة الناتجة عن المشي. لنقل

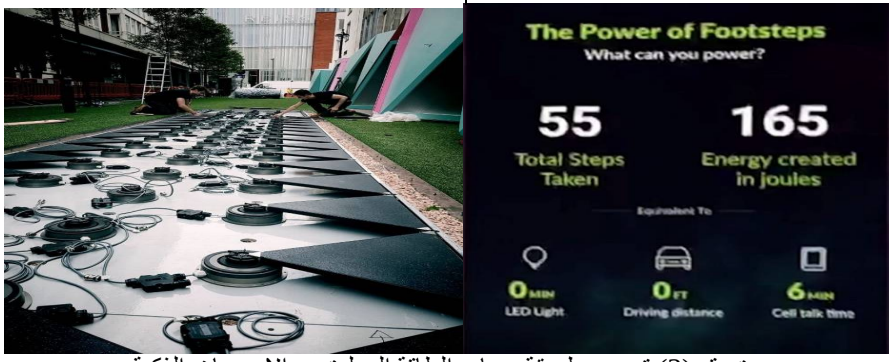
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مثلاً إنه يوجد 40,000 شخص يمرون في احدي محطة القطار المركزية الكبرى ، يمكن تخزين الطاقة الناتجة عنهم في بطاريات، وفي الليل، يتم استخدام هذه الطاقة، ويمكن أن نفعل هذا بشكل مثالي في أي مكان يمر فيه الكثير من الناس، مثل المجالس البلدية، ومحطات القطار والمكاتب، والمدارس



صورة رقم (2) توضح طريقة تركيب الارضيات الذكية

يمكن استخدام هذه التقنية أيضاً لتزويد أجهزة الراديو وغيرها من الأدوات بالكهرباء. وقد تم تصميم نظام الأرضيات هذا - والذي يعتمد حالياً على بلاطات مثلثة كما في الصورة السابقة - حتى يمكنك إدماجه بسهولة في المساحات العامة، إضافة إلى تحقيق أعلى قيمة لاستخلاص وتوليد الطاقة. ويعتبر آخر إصدار من هذه التقنية في (تم اصداره في يناير 2019 من خلال شركة Pavegenالبريطانية) أكثر فعالية، وقدرة على التحمل، كما أنه أكثر قدرة على توليد الطاقة بمقدار 200 ضعف من الإصدار الأولي، والذي تم تصميمه في 2009، ببلاطات مربعة الشكل.



صورة رقم (3) توضح طريقة حساب الطاقة المولدة من الارضيات الذكية

تعمل الحكومة البريطانية هذه الفترة على تزويد أرصفة شارع أكسفورد فى لندن بتقنيات حديثة تسمح بتوليد طاقة كهربائية من حركة المارة فوقها، وهو ما يساعد فى توليد الكهرباء فى كل مرة يسير فيها المواطنين على الأرصفة. حيث تحتوي هذه الارصفة علي لوحات داخل كل لوحة نظام كهروميكانيكي يحول الحركة الراسية الصغيرة التي ينتجها المشاه الي حركة دوراة تقود المولد كل وحدة من حجة 115 ملم يمكن ان تنتج ما يصل الي 30 وات من الناتج المستمر حيث يخرج من الخطوة المستمرة من قبل شخص ما بين 1 و 10 وات وبالدراسة الميدانية والاحصائية لقد تم استخدامه عند فتحتين المدخل يتم التعامل تقريبا مع حوالي 15000 خطوة لعدد 5000 فرد مما يعمل علي توفير ما يعادل (15000 x 30 وات) اي ما يعادل 3.8% من الطاقة اليومية. وتلك الأرضيات الرقمية المتطورة تم تطويرها من قبل شركة Pavegen البريطانية، والتى تتخصص فى تطوير أفكار مختلفة لحلول الطاقة المتجددة ووفقًا لموقع ibtimes البريطانى فالبلاط الجديد يولد 5 وات فى كل مرة يسير فيها أحد عليه، وهذه الطاقة يمكن استخدامها لإضاءة الإعلانات، وهو يعمل عن طريق استخدام وزن الفرد لخفض البلاط، ما يساعد فى تدوير المولدات الموجودة فى كل ركن من أركان البلاط لإنتاج الطاقة من خلال الحث الكهرومغناطيسي، وتم اختيار شارع أكسفورد لأنه يشهد أعلى مستويات إقبال فى المملكة المتحدة، وهو ما يساعد فى الاستفادة لتوليد طاقة.وبلك يمكن قياس الطاقة المولدة بعددات متخصصة لتحديد كمية الطاقة التي يتم توليدها واعتبارها مصادر متجددة للطاقة. (صورة رقم 3)

- **<u>ارضيات ذكية تتعرف علي الاشخاص وتحليل بياناتهم الشخصية:-</u>**

طور الباحثون نظامًا يسمى Gravity Space ، وهو طريقة جديدة لتتبع الأشخاص والكائنات الحية .على عكس الحلول التقليدية القائمة على الكاميرات ، حيث تقوم Gravity Space بإعادة بناء بيانات المشهد من أرضية مستشعرة للضغط .بينما تقتصر الأرضية على استشعار الأجسام في اتصال مباشر مع الأرض ، فإن Gravity Spaceتعيد بناء المحتويات الموجودة فوق الأرض عن طريق تحديد الكائنات أولاً بناءً على قوامها ثم تطبيق الحركات العكسية. يقوم نظام Gravity Space بترجمة خطوات الاشخاص إلى صور حيث يمكنه بعد ذلك التعرف على الاشخاص وتحليل بياناتهم الشخصية وذلك عن طريق وضع القدم وموقف الجسم علي هذه الارضيات الذكية. ويتم من خلال هذه الارضيات إرسال دفق مستمر من بيانات الاشخاص للتحليل والدراسة وتلعب هذه البيانات التحليلية دورا هاما في تحديد هوية الاشخاص من مرتادي الاماكن العامة مثل المكاتب الادارية والمحلات والمولات التجارية والعديد من المنشاءات العامة والخاصة فيمكن من خلالها تحديد الاشخاص المطلوبين للعدالة وكما يمكن ايضا تحديد انواع الاشخاص من مرتادي المولات التجارية.

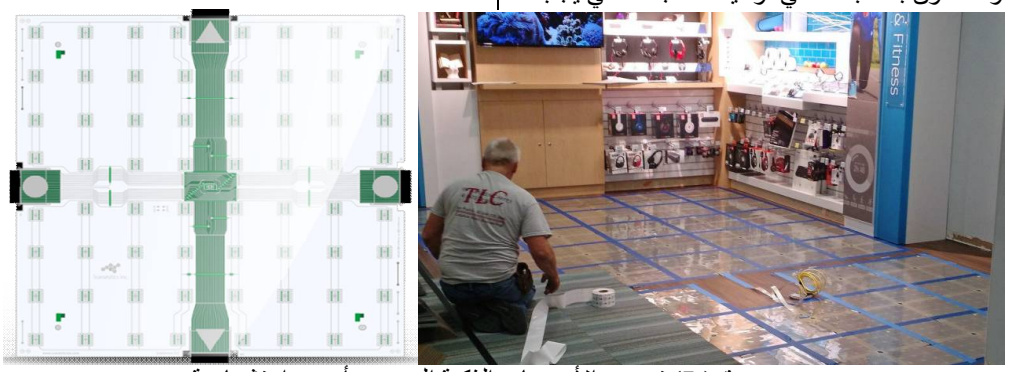
<u>ارضيات ذكية تقرأ رغباتك التسوقية من «قدمك» وتخبرها للمعلنين :-</u>

ابتكرت شركة الامريكية نوع جديد من الارضيات الذكية إذ طورت شركة أمريكية ناشئة وهي شركة"Scanalytics" نوع جديد من الأرضيات الذكية مزودة بأجهزة استشعارية تتتبع خطوات وحركات المتسوقين داخل المتاجر والمحلات، لتقرأ رغباتهم واحتياجاتهم وتنقلها إلى المعلنين، ليعرفوا الوقت المناسب لطرح عروض وكوبونات أو حتى تغييرها بما يتناسب مع رغبات المتسوقين. (صورة رقم 4)

وأوضحت شركة "Scanalytics" أن المستشعرات المدمجة داخل الأرضيات تتعقب المتسوق منذ لحظة دخوله وحتى خروجه، وتترجم مساره إلى بيانات تظهر على شاشة تقرأ من خلالها المدة التي وقف فيها المتسوق أمام كل منتج قبل مغادرته المتجر.

صور رقم (4) توضح الأرضيات الذكية المزودة بأجهزة استشعارية لتتبع خطوات وحركات المتسوقين داخل المتاجر والمحلات

وبنفس الكيفية التي يستند عليها المعلنون على الإنترنت سواء عدد مرات دخول المستخدم للموقع أو النقر على الإعلان، تقوم المستشعرات بجمع البيانات وتخزينها مع مرور الوقت، ليعرف تجار التجزئة والمعلنون بالضبط ماهي نوعية المنتجات التي يجب أن يبيعها ويقدمها للمستهلك بحسب احتياجاته ورغباته، وما هو أنسب وقت للعروض والكوبونات أو تغيير العرض بأكمله قبل أن يفقد اهتمام المستهلك .

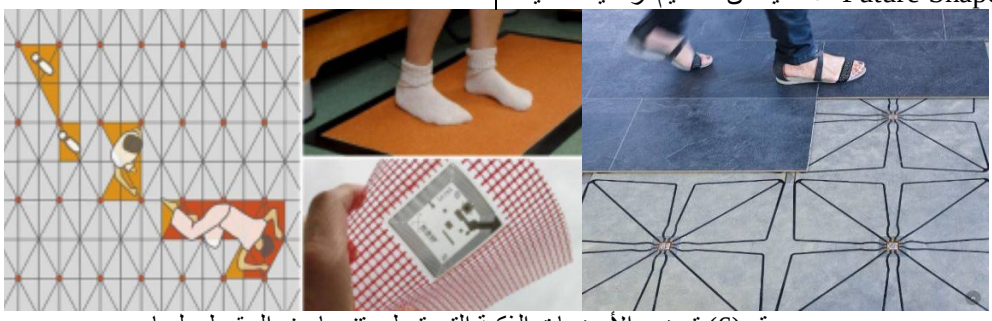


صور رقم(5) توضح الأرضيات الذكية المزودة بأجهزة استشعارية

في ظل تزايد مخاوف المستهلكين من انتهاك الخصوصية وسرقة البيانات أكدت الشركة أن مستشعرات أرضياتها الذكية لا تسجل على الإطلاق أي معلومات شخصية تتعلق بالهوية أو بيانات المستهلك، بحسب صحيفة ديلي ميل البريطانية(صورة رقم 5)

- **ارضيات ذكية تعطي تنبيها عند السقوط عليها :-**

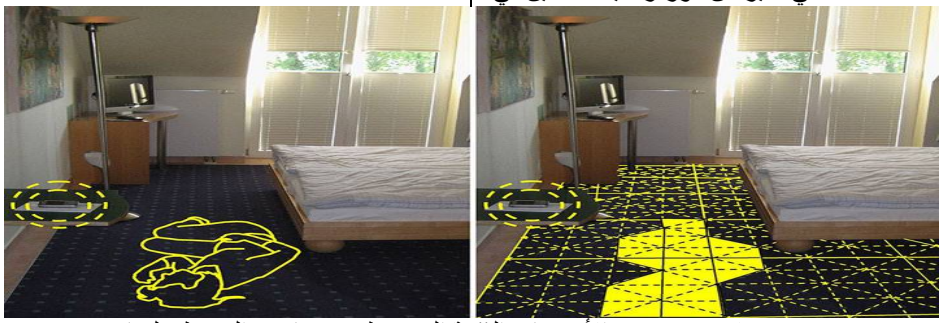
تمكنت شركة Future-Shape الالمانية من تصميم ارضيات ذكية تدعى Sens floor تستطيع ان تطلق نداء مساعدة عند سقوط احد عليها ،ويبلغ سمكها حوالي 3ملم فقط ويوجد تحت كل متر مربع منها ما يقارب 32 جهاز استشعار يعمل علي الاستشعار بسقوط الاشياء عليها وارسال تنبيه وانذار في نفس الوقت . (صورة رقم 6)



صور رقم (6) توضح الأرضيات الذكية التي تعطي تنبيها عند السقوط عليها

وما يميز هذه الارضيات انها قادرة على التفريق بين سقوط الاشياء الخفيفة سواء السائلة او الصلبة وسقوط الاشخاص عليها ، وترتبط بجهاز آخر يضيء عند السقوط عليها مما يعطي تنبيها للموجودين عن ذلك، ويفيد هذا الاختراع كبار السن والاطفال حيث انهم الاكثر تعرضا للسقوط على الارض. (صورة رقم 7)

وقد بدأ استخدام Sens floor في كثير من دور رعاية المسنين في اوروبا حيث لاقى هذا الاختراع استحسان الكثيرين هناك حيث انه يوفر مساعدة عاجلة لأولئك الكبار في حال التعرض لسقوط مؤذ عليها . بما يتوافق مع معايير نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) في تحقيق راحة انسانية داخل الفراغ الداخلي.



صور رقم (7) توضح الأرضيات الذكية التي تعطي تنبيها عند السقوط عليها

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

معايير استخدام الارضيات الذكية في نظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED):-

حسب متطلبات نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) فأن استخدام الارضيات الذكية في المشاريع المختلفة يعمل علي المساهمة في العديد من النقاط الالزامية والمشاركة في تحقيق العديد من نقاط الاعتماد المختلفة (30 نقطة) وهي كالتالي:-

- **معيار الطاقة والغلاف الجوي :**

الاعتماد 2 - المستوى الأفضل لأداء الطاقة : **1-18 نقطة**

الاعتماد 3 - القياس المتقدم/المتطور لمستويات الطاقة بالمبني : **1 نقطة**

الاعتماد 4 - الاستجابة لطلب الطاقة : **1-2 نقطة**

الاعتماد 5 - انتاج الطاقة المتجددة : **1-3 نقاط**

- **معيار جودة البيئة الداخلية :**

الاعتماد 9 - الاداء الصوتي : **1 نقطة**

- **معيار الابداع في التصميم :**

الاعتماد 1 - الإبداع في التصميم : **1-5 نقاط**

- **المعايير البيئية للتصميم الصوتي والتحكم في الضوضاء في نظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED):-**

التحكم في العزل الصوتي :

يجب علي المصمم عمل دراسة لاستخدام التقنيات والتكنولوجيا الحديثة منذ مراحل التصميم الأولى وتحقيق المعايير المطلوبة و تلبية المتطلبات التصميمية لتحقيق الراحة الانسانية والعضوية والنفسية لشاغلي الفراغات وذلك لتوفير اماكن عمل تعزز من رفاهية و انتاجية واتصالات شاغلي الفراغات من خلال كفاءة التصميم واستخدام احدث التقنيات والتكنولوجيا الحديثة مثل الارضيات الذكية والتي تعمل علي الحد من الضوضاء وتحقيق راحة صوتية وتوليد طاقة كهربائية داخل الفراغات الداخلية.

ولتحقيق ذلك يجب ان تحقق جميع الفراغات ذات الاشغال المتطلبات التالية:

- **العزل الصوتي**

يعتبر العزل الصوتي داخل الفراغات الداخلية من اهم المتطلبات التي تعمل علي تحقيق راحة صوتية داخل الفراغات المختلفة لذلك يجب علي المصمم الداخلي تلبية المعايير والتصنيفات الخاصة بدرجة انتقال الصوت في الفراغات(STCc) وذلك حسب نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) وهي كالتالي :

- الغرف السكنية وغرف الفنادق يجب ان لا تزيد عن50 ديسبل
- الممرات الرئيسية والسلالم يجب ان لا تزيد عن 55 ديسبل
- المحلات التجارية يجب ان لا تزيد عن 50 ديسبل
- مكاتب الموظفين الادارية يجب ان لا تزيد عن 45 ديسبل
- مكاتب المديرين يجب ان لا تزيد عن 50 ديسبل
- غرف الاجتماعات يجب ان لا تزيد عن 50 ديسبل

- **صدي الصوت**

يعتبر دراسة صدي الصوت داخل الفراغات الداخلية من اهم العوامل التي تعمل علي تحقيق الراحة الصوتية والوصول الي تصميم صوتي ناجح داخل الفراغات المختلفة وينتج الصدى الصوتي بسبب وصول صوت منعكس بعد سماع الصوت الأصلي بفارق زمني يتوقف على طبيعة الصوت ويعتبر الصدى من أخطر العيوب الصوتية لذلك يجب علي المصمم الداخلي تلبية المعايير الصوتية و ذلك حسب نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) وهي كالتالي :-

– تحقيق المعايير الخاصة بصدي الصوت حسب متطلبات بروتوكول قياس الاداء في مواصفات (ASHRAE (2007D) او(ASA (2008) او (ASA (2008) او ((CEN 2007) ومن اهم هذه معاييران يكون صدي الصوت اقل من 0.6 عند درجة 500, 1000, 2000 هيرتز في المباني السكنية والادارية (عدا مكاتب الموظفين المفتوحة تكون اقل من 0.8 عند درجة 500, 1000, 2000 هيرتز).

تقوية واخفاء الصوت

يجب علي المصمم الداخلي عمل دراسة تصميمية صوتية لتوزيع الصوت عن طريق تقوية واخفاء الصوت داخل الفراغات الداخلية لتحقيق راحة صوتية لمستخدمي الفراغات و ذلك حسب نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) وهي كالتالي :-

– **تقوية الصوت :**

لكل غرف الاجتماعات الكبيرة وقاعات الجلوس لأكثر من 50 شخص يجب عمل تقييم اذا كانت هناك حاجة الي تقوية القدرات الصوتية والسمعية البصرية

– **نظم اخفاء الصوت:**

للمشاريع التي تستخدم انظمة اخفاء الصوت يجب ان لا تزيد مستويات التصميم عن 48 ديسيبل والتأكد من توفر تغطية مكبرات الصوت بمثالية +/- 2 ديسيبل وان اطياف الكلام تم اخفائها بكفاءه وفعالية عالية .

من العناصر المسببة للضجيج داخل الفراغات (اجهزة التبريد والتكييف والتدفئة)

يعتبر استخدام اجهزة التبريد والتكييف والتدفئة من اهم العناصر التي تسبب ضوضاء وضجيج داخل الفراغات الداخلية مما يعمل علي عدم تحقيق راحة صوتية داخل الفراغات المختلفة لذلك تم وضع معايير من قبل نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED) لتحقيق الراحة الصوتية المطلوبة داخل فراغات المبني وهي كالتالي :-

يجب علي المصمم الداخلي الالتزام بتحقيق المعايير والمواصفات الخاصة بنظام (2011 ASHRAE) Handbook, HVAC Applications, Chapter 48, Table 1; AHRI Standard 885-2008, Table 15) او ما يعادلها حسب مواصفات الكود المحلي للنظام الصوتي وذلك حسب معايير نظام الريادة في الطاقة والتصميم البيئي (LEED).

النتائج Results

- يجب علي المصمم الداخلي عمل دراسة لاستخدام التقنيات الحديثة في الفراغات الداخلية اثناء المراحل الاولي لتصميم وحتي الانتهاء من تنفيذ التصميم والعمل علي تحقيق الراحة الانسانية والعضوية والنفسية المطلوبة لكل فراغ من الفراغات الداخلية.
- ان في اختيار مواد التشطيب المناسبة داخل الفراغات الداخلية وفق المعايير لضمان حسن ادائها للوظيفة واستخدام احدث التقنيات والتكنولوجيا المتوفرة اثناء تصميم المشروع.
- يجب علي المصمم الداخلي دراسة تحديد أماكن الإنعكاس والإمتصاص للاسطح داخل الفراغات الداخلية، وأن الشكل الداخلى ومكونات الفراغ الداخلي يؤثران تأثيرا كبيرا على جودة الصوت داخله ،وأنه ليس من الضرورى إستخدام عواكس إضافية ومواد ماصة حديثة ومعقدة للوصول لأفضل أداء صوتى ولكن يلعب التصميم الداخلي الصوتى المدروس دورا مهما لتوفير ذلك .
- من أهم توصيات البحث للمصممين هو تعزيز جانب استخدام التكنولوجيا الحديثة منذ مراحل التصميم الأولى واستخدام التقنيات المختلفة لتحقيق راحة عضوية ونفسية داخل الفراغات الداخلية بما يتوافق مع متطلبات نظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED) .
- يجب علي المؤسسات العلمية تعريف الطلبة والدارسين والباحثين بالتقنيات الحديثة المستخدمة في تصميم الحيزات الداخلية وكذلك التعرف علي مباديء نظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED) وطرق تطبيقها

علي الحيزات الداخلية و المباني المختلفة.

- يجب علي الدولة وضع حوافز تشجيعية للمنشاءات التي تستخدم التقنيات الحديثة والتي تعمل علي توفيرالطاقة والمياة وتحسين البيئة بما يتوافق مع متطلبات نظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED)

الخلاصة Conclusion

استخدام التقنيات الحديثة في الحيزات الداخلية يلعب دورا هاما في تحقيق العديد من متطلبات التصميم الداخلي وبما يتوافق مع نظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED) كما تعمل علي توفيرالطاقة والمياة وتحسين البيئة وتحقيق الراحة الانسانية والعضوية والنفسية المطلوبة لكل حيز من الحيزات الداخلية.

من اهم التقنيات الحديثة المستخدمة في التصميم الداخلي هي الارضيات الذكية ويجد منها العديد من الانواع ومنها التي تعمل علي توليد طاقة كهربائية عن طريق خطوات المشي عليها وكذلك التي تعمل علي التعرف علي الاشخاص وتحليل بياناتهم الشخصية ويوجد نوع اخر من الارضيات الذكية يعمل علي معرفة الرغابات التسويقية للزائرين داخل المولات التجارية وكما يوجد نوع اخرمن الارضيات الذكية يعمل علي التنبيه عند سقوط الاشياء عليها وتستخدم في غرف الطوارئ بالمستشفيات.

كما تعمل الارضيات الذكية علي الحد من الضوضاء والعزل الصوتي وتحقيق اهاف التصميم الصوتي لتحقيق راحة صوتية داخل الحيزات الداخلية.

من اهم مزايا الارضيات الذكية انها تعمل علي توفيرالطاقة مما يساهم في تحقيق العديد من النقاط الالزامية والمشاركة في تحقيق العديد من نقاط الاعتماد المختلفة بنظام الريادة للطاقة والتصميم البيئي (LEED).

المراجع References :

1. أحمد الخطيب (2002م)- الصوتيات المعمارية,النظرية والتطبيق - مكتبة الانجلو المصرية-القاهرة- مصر.
2. رزق نمر شعبان حماد (1996م) - الهندسة الصوتية في العمارة - الجامعة الأردنية، قسم الهندسة المعمارية ، مطبعة الجامعة الأردنية - عمان – الأردن .
3. وجيه فوزي يوسف (1983م) - العمارة وضوضاء المدينة- مقال من مجلة المهندسين –القاهرة- مصر
4. وزارة الدولة لشئون البيئة(2014م.) – جهاز شئون البيئة – تقرير رصد مستويات الضوضاء
5. سعود صادق حسن (2000م.) - مباديء علوم البيئة العمرانية (الجزء الثاني): الإضاءة والصوتيات - مكتبة الشريف الأكاديمية- الخرطوم – السودان
6. Leslie Doelle.1972 Environmental Acoustics,
7. C. Salter Associates, 1998 Acoustics, Architecture, Engineering, the Environment. .
8. Deirdre Sullivan, 2018"How to Soundproof Your Room or Apartment www.thespruce.com, Retrieved. Edited.
9. MC. Mullan, R., 1992 Environmental science in Building" the Macmillan pres. LTD. Landon – Great Britain..
10. Https://www.energy-floors.com/sustainable-energy-floor.
11. Https://energy-floors.com/the-walker/
12. Http://www.rhinecapital.com/energy-floors-human-powered-floor-tiles/
13. Https://pavegen.com/smart-cities/#casestudies
14. LEED For New Construction And Major Renovations،USGBC،2014
15. https://hpi.de/baudisch/projects/gravityspace.html

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