

## تأثير التكنولوجيا على الأثاث الخارجي

## The Effect of Technology on Outdoor Furniture

أ.د/ نبيل محمود عبد العظيم

أستاذ أساسيات التصميم الداخلي والأثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Prof. Nabil Mahmoud Abd Al- Azim

Professor of Fundamentals of Interior Design – Department of Interior Design and Furniture - Faculty of Applied Arts – Helwan University.

[nabil.a.azim1951@gmail.com](mailto:nabil.a.azim1951@gmail.com)

ا.م.د/ دينا فكري جمال

الأستاذ مساعد بقسم التصميم الداخلي والأثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Assist. Prof. Dr. Dina Fikry

Assistant Professor - Department of Interior Design and Furniture Faculty of Applied Arts – Helwan University.

[dinafikry@hotmail.com](mailto:dinafikry@hotmail.com)

م.م/ أمل محمد فايق

مدرس مساعد بالمعهد العالي للفنون التطبيقية - السادس من أكتوبر

Assist. Lect. Amal Mohamed Fayek El Sayed Diab

Assistant Lecturer in the Higher Institute of Applied Arts- October 6th

[dr.amal.fayek@gmail.com](mailto:dr.amal.fayek@gmail.com)

## ملخص البحث:

مما لا شك فيه ان التطور التكنولوجي في جميع مجالاته العلمية يبحث عن الحقيقة الفاعلة في تلبية الحاجات البشرية وبكافة الجوانب العلمية والتقنية والتطبيقية، فلم تعد التكنولوجيا قاصرة على مجالات معينة ولكنها انتشرت في كل مجالات الحياة لتسهل علينا أمور الحياة وتحقق بعض الراحة والرفاهية، وتعد العمارة والتصميم أحد المجالات التي تأثرت كثيرا بالتكنولوجيا والتقنيات المتقدمة، كما يعد الأثاث عنصراً متمماً للعمارة وملزماً لها، ويعتمد تصميمه كثيراً على وظيفته وعلى الفراغ الذي سيوضع فيه، ومن ذلك نتضح أهمية الأثاث الخارجي، والمستخدم للحدائق والشوارع والأماكن العامة الخارجية، والذي يخضع إلى شروط في التصنيع تراعي عوامل عدة منها: المتانة، والقدرة على تحمل العوامل الطبيعية الخاصة بالموقع الذي سيوضع فيه، والملاءمة للوظيفة التي صمم من أجلها، ويكون صديقاً للبيئة، وتتمثل مشكلة البحث أن الأثاث الخارجي التقليدي أصبح لا يفي بمتطلبات العصر الحديث، ويهدف البحث إلى توضيح بعض أنواع أثاث خارجي ذكي متعدد الاستخدامات حيث يمكن لكل قطعة أثاث أن تؤدي أكثر من وظيفة، كما أنها تعمل بالطاقة الشمسية، هذا الأثاث يحتاج إلى تجهيزات إلكترونية خاصة، حيث يعتمد في تصميمه على دمج مجسات و معالج بيانات في أجزائه التي يتم ربطها داخل شبكات مركزية، وهو مصنع من خامات ذكية أيضاً، ومن أهم ما تتميز به تلك الخامات هي القدرة على اتخاذ ردود أفعال متغيرة تقابل تلبية إحتياجات الأداء الوظيفي لها، لتحقيق الراحة والأمان والرفاهية لأفراد المجتمع، مع إلقاء الضوء على بعض أنواع الأثاث التقليدي، ثم عرض بعض أنواع الأثاث الذكي مع شرح موجز لخصائص كلا منها ومزاياه، وفي النهاية الإستنتاجات والتوصيات.

## الكلمات المفتاحية:

أثاث خارجي - أثاث صديق للبيئة - أثاث ذكي - الطاقة الشمسية.

**Abstract.**

There is no doubt that technological development in all its scientific fields seeks the effective truth in meeting human needs and in all scientific, technical and applied aspects. The areas that have been greatly affected by advanced technology and techniques, and furniture is an integral and inherent element of architecture, and its design depends a lot on its function and the space in which it will be placed, and from this becomes clear the importance of outdoor furniture, used for gardens, streets and external public places, which is subject to conditions in manufacturing that take into account factors Several of them are: durability, the ability to withstand the natural factors of the site in which it will be placed, suitability for the function for which it was designed, and be environmentally friendly. The research problem is that the traditional outdoor furniture has become not fulfilling the requirements of the modern era, and the research aims to clarify some types of smart outdoor furniture. Versatile, as each piece of furniture can perform more than one function, and it is solar powered A need for special electronic equipment, as it relies in its design on integrating sensors and a data processor in its parts that are connected within central networks, and it is also made of smart materials, and one of the most important features of these materials is the ability to take variable reactions to meet performance needs Its functional purpose, to achieve comfort, safety and well-being for members of society, while shedding light on some types of traditional furniture, then presenting some types of smart furniture with a brief explanation of the characteristics and advantages of each, and in the end the conclusions and recommendations.

**Keywords:**

Outdoor Furniture, Eco Furniture, Smart Furniture, Interactive Furniture, Solar Energy.

**مقدمة البحث:**

يعد الأثاث عنصراً متمماً للعمارة وملزماً لها، ويعتمد تصميمه كثيراً على وظيفته وعلى الفراغ الذي سيوضع فيه لذلك فإنه مع الثورة التكنولوجية في جميع مناحي الحياة، وإرتباط تصميم الأثاث بهذه التكنولوجيا، كان من الضروري إلقاء الضوء على تأثير التكنولوجيا في تطور الأثاث في الفكر الحديث حيث تعددت أشكال الأثاث الحديث فهناك الأثاث الذكي بجميع أنواعه سواء كان تفاعلياً أو متعدد الاستخدامات، وسوف يستعرض البحث بعض أنواع الأثاث الخارجي التقليدي للحدائق والشوارع والأماكن العامة الخارجية، ثم تعريف الأثاث الذكي وخصائصه من خلال دراسة بعض نماذج لهذا لأثاث الذكي الخارجي.

**مشكلة البحث:**

أن قطع الأثاث التقليدية أصبحت لا تتواءم مع التقدم التكنولوجي لذلك نحن في حاجة إلى أثاث ذكي يتفاعل مع المستخدم ويحقق رغباته، ويقدم للفرد مالم يقدمه الأثاث التقليدي.

**هدف البحث:**

تقديم حلول مبتكرة لتصميم أثاث خارجي يتناسب مع المساحات المتاحة، ومع التقدم التكنولوجي ويحقق مزيد من الرفاهية للمستخدمين.

**أهمية البحث:**

إلقاء الضوء على أهمية الأثاث الخارجي الذكي وإمكانية استخدامه في جميع الفراغات الخارجية بما يناسب التقدم التكنولوجي المتسارع، وبما يحقق الرفاهية لأفراد المجتمع.

**فروض البحث:**

- أن الفراغ الخارجي في حاجة إلى أثاث ذكي يواكب التقدم التكنولوجي في العالم.
- أن الأثاث الذكي يوفر للمستخدمين مزايا وفوائد كثيرة لا توجد في الأثاث التقليدي.

**تعريف بأهم المصطلحات التي سوف يتناولها البحث:****■ الأثاث الخارجي Outdoor Furniture:**

هو المقاعد والأرائك والكراسي والطاولات التي تستخدم في المناطق المفتوحة كالشوارع والحدائق والمنتزهات، وأي مكان مفتوح حيث يمكن تنفس الهواء النقي.

**■ الأثاث الصديق للبيئة Environmentally friendly furniture:**

هو الأثاث المصنوع من مواد غير سامة ومستدامة ومتجددة، أو مواد يمكن إعادة تدويرها.

**خصائص الأثاث الصديق للبيئة:**

- الحفاظ على جودة الهواء، فلا يستخدم في صناعته مواد ينتج عنها انبعاثات تؤثر على صحة الإنسان.
- الحفاظ على الموارد الطبيعية من الاستنزاف من خلال إعادة التدوير.
- استخدام موارد طبيعية متجددة في صناعته وأن يكون مريح في استعماله.
- أن يصنع من مواد ذات قدرة على مواجهة الظروف الطبيعية في البيئة.
- أن يتحمل حرارة الشمس القوية والتباين في درجات الحرارة.

**■ الأثاث الذكي Smart Furniture:**

الأثاث الذكي ليس أثاث مستحدث و لكنه أثاث عادي أتاحت تطبيقات الكمبيوتر إعادة إكتشاف الوظيفة التي يؤديها، واعطته بعداً آخر في الأداء لم يكن من المتوقع الوصول اليه، فهو أثاث متعدد الإستخدامات حيث يمكن لكل قطعة أثاث أن تؤدي أكثر من وظيفة، فهذا الأثاث يحتاج إلى تجهيزات إلكترونية خاصة حيث يعتمد في تصميمه على دمج مجسات و معالج بيانات في أجزائه التي يتم ربطها داخل شبكات مركزية، فلم تعد قطعة الأثاث مجرد جماد يستخدمه الإنسان بشكل تلقائي حسب المفاهيم المتوارثة لديه، ولكن أصبحت لها القدرة على إستشعار المستخدم والتعرف عليه، وبالتالي التفاعل معه والتكيف مع رغباته، كما أنه مصنع من خامات ذكية ومن أهم ما تتميز به تلك الخامات هي القدرة على اتخاذ ردود أفعال متغيرة تقابل تلبية احتياجات الأداء الوظيفي لها، لذلك يعد الأثاث الذكي مواكباً لتطلعات العصر في تصاميمه الخارجية عن المؤلف والمستوحاة في أغلبها من تكنولوجيا الأبعاد الرقمية المتحولة بشكل كبير فلا حدود لأفكارها الحرة. (1)

### ■ الطاقة الشمسية Solar energy:

هي الضوء والحرارة المنبعثان من الشمس اللذان قام الإنسان باستغلالهما منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار.

فالطاقة الشمسية طاقة نظيفة ومتجددة وصديقة للبيئة تزداد أهميتها تدريجياً في سوق الطاقة إلى جانب الطاقات المتجددة الأخرى التي يعود مصدرها للرياح والكتل الحيوية. (2)

ويتم إنتاج الطاقة الشمسية باستخدام تقنية الفولتوضوئية التي تمتص حرارة الشمس وتحولها إلى طاقة كهربائية باستخدام ألواح الخلايا الضوئية الجهدية، ويتم تجميع الطاقة ونقلها من أجل استخدامها كمصدر للتيار الكهربائي حيث يتم تخزينها في بطاريات للاستخدامات المختلفة، وهي بذلك تكون طاقة مستدامة.

### تمهيد:

تتمثل المهمة الرئيسية للأثاث الخارجي في الشارع أو الحديقة في إنشاء منطقة استرخاء مريحة حيث يمكن تنفس الهواء النقي. وهناك نقاط مهمة تستحق النظر عند تصميم أو شراء أثاث خارجي وهي: ضرورة استخدام مواد عالية الجودة صديقة للبيئة لا تتشوه بسبب درجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة، ولا تتأثر بالماء، ولن تفقد مظهرها تحت تأثير المناخات الأخرى، حيث أن الأثاث الخارجي المناسب من المقاعد والأرائك وكراسي الاستلقاء للشمس والطاولات والكراسي الهزازة والأراجيح الشبكية وما إلى ذلك، سوف يشجع على قضاء وقت أطول للإستمتاع بالهواء المنعش، وربما حتى يشجع على استقبال الضيوف في الهواء الطلق.

### أولاً: أهم مواصفات الأثاث الخارجي:

يجب أن يكون الأثاث الخارجي مريحاً ومناسباً قد يعني الفرق بين قضاء وقت في الإستمتاع بالهواء المنعش وبين الهرب إلى الداخل بعد عدة دقائق، لذلك يجب أن يتوفر في الأثاث الخارجي ما هو أكثر من المظهر الأنيق، إذ يجب أن يتحمل الأثاث الخارجي العوامل الجوية المختلفة ويقدم قيمة جيدة للمستخدم. ولاختيار الأثاث الخارجي يجب مراعاة ما يلي: (1)

#### 1- الجودة:

إن الأثاث الخارجي ليس أقل أهمية من مثيله الداخلي حيث يتعرض الأثاث الخارجي في أيام كثيرة للتقلبات الجوية ما قد لا يتعرض له الأثاث المنزلي أبداً. ولذلك يجب أن يصنع الأثاث الخارجي من مواد وخامات عالية الجودة وأن يتحمل العوامل الطبيعية كالشمس والمطر والأتربة، وجميع عوامل الطقس المختلفة.

#### 2- الراحة:

بعض المقاعد الخارجية أضيق من أن تكون مريحة، وبعضها قريبة من الأرض حتى أن القيام والجلوس قد يكون مزعجاً، وبعض الأرائك عميقة جداً مما يجعل الجلوس عليها لفترة طويلة عمل مزعج، لذلك يتعين مراعاة أن تكون المقاعد مريحة للمستخدم سواء كان كبيراً أو صغيراً رجلاً كان أم إمرأة، لذلك يشترط في تصميم المقاعد أن تكون بالمقاييس المناسبة وطبقاً لأبعاد جسم الإنسان حتى تؤدي الغرض المطلوب منها، فيكون عرض المقعد المريح ٤٥ : ٥٠ سم وارتفاعه عن الأرض ٤٠ سم، كما يجب أن تكون الوسائد وثيرة مريحة، خفيفة الوزن، ويفضل أن تكون محشوة بالبوليستر، لأن الحشوات

الخفيفة أفضل في الأثاث الخارجي لأنها تجف بشكل أسرع عند التعرض للرطوبة، ويعني ذلك انها سوف تقاوم العفن بشكل أفضل.

### 3- خامات قوية التحمل:

يجب أن يكون الأثاث الخارجي مصنوع من مواد وخامات قوية التحمل، مواد يمكنها تحمل الفصول المتغيرة وعوامل الطقس المختلفة، وأيضاً اختيار أقمشة لتكسيته تكون مصممة للإستعمال الخارجي، أقمشة مصنوعة من مواد ملائمة لكل الفصول وتكون عادة مقاومة للشمس ولا يبهت لونها بسرعة، كما أنها تكون مقاومة للماء أيضاً، ولهذا فهي أقمشة مستدامة تحافظ على شكلها ونعومتها ورونقها في الهواء الطلق.

### 4- ملائم للطقس:

يجب أن يكون الأثاث الخارجي ملائماً للجو الذي سوف بوضع فيه، هل حار جاف؟، هل قريب من الشاطئ؟، هل تمطر كثيراً؟، إجابة هذه الأسئلة خطوة أساسية قبل اختيار الأثاث الخارجي. على سبيل المثال الجو الحار الجاف يسبب تشقق وتكسر الخشب، بينما الرياح القوية قد تتسبب في طيران الأثاث البلاستيكي أو المصنوع من الألمونيوم، والرطوبة قد تتسبب في إتلاف الأثاث المصنوع من الخيزران أو البامبو. كما أن فإن الشمس القوية الحارة تتسبب في تلف الأثاث، كما أن التعرض الطويل للشمس والحرارة قد يتسبب في تشقق أثاث الحدائق أو إلتواءه أو تلف الألوان.

### 5- سهل العناية:

يجب أن يكون الأثاث الخارجي مصنوع من خامات يسهل العناية بها وتنظيفها بطريقة بسيطة وغير معقدة. فبعض المواد مثل الألمونيوم والبلاستيك خفيفة الوزن ومقاومة للماء وللصدأ والتلف وتسهل العناية بها، كما أنه يمكن تنظيفها بسهولة ببعض الماء والصابون. وفي المقابل بعض المواد مثل الحديد والخشب قد تبدو أكثر جمالاً وأناقة ويمكن أن تعيش لمدة طويلة وتقاوم الحرارة والرطوبة، ولكنها تحتاج إلى إعادة طلائها بطبقة مقاومة للتلف كل فترة. (1)

### 6- الجمال والأناقة:

يجب أن يكون الأثاث الخارجي مريحاً وقوي التحمل، ولكنه يجب أن يبدو أنيقاً، لأن الأناقة والشكل الجميل بنفس درجة الأهمية للراحة وقوة التحمل.

### 7- الألوان:

عند اختيار الألوان الخاصة بالأثاث الخارجي يراعى إختيار الألوان الفاتحة للأماكن الأكثر عرضة للشمس، لأن الألوان الغامقة تتعرض لتغير لونها مع مرور الوقت وتعطي شكلاً غير جمالي، ويفضل الحرص على تحقيق الإنسجام بين أحجام وألوان الأثاث الخارجي من أجل راحة الأفراد مستخدمي المكان، وتحقيق الشكل الجمالي للمكان.

**8- صديق للبيئة:**

ان فلسفة التصميم الصديق للبيئة تغير مقاييس اتخاذ القرار والتفكير بشكل كبير عند تصميم أثاث مبتكر يراعى المعايير البيئية في كل من مراحل الانتاج والاستعمال والتخلص من المنتج. كما أن للمصمم دور حيوي في الربط بين فلسفته الخاصة في تصميم الأثاث واحترام البيئة والحفاظ على مواردها، وذلك بالبحث عن حلول تصميمية يتوفر فيها البعد الوظيفي والبعد الجمالي والبعد البيئي معا. إن أحد الشروط الاساسية لاعتبار المنتج صديقا للبيئة يتمثل في أن يكون عمره الافتراضي ودوره حياته طويلين، وهذا يعني أنه ينبغي على المصممين الميل لأنماط لا ترتبط بتوقيت زمني؛ إذ تبقى جذابة للعين مهما مر عليها من وقت.

**9- الأمان:**

يجب أن يكون الأثاث الخارجي صلب ومتين مع ضرورة مراعاة أن تكون حوافه غير حادة أو مدببة وذلك لحماية الأطفال وكبار السن، كما يراعى أن تكون دهانات الأثاث غير ضارة، كذلك يجب أن يكون الأثاث من مواد غير قابلة للاحتراق لضمان الحماية والأمان للمستخدمين. (2)

**ثانيا: بعض أنواع الأثاث الخارجي التقليدي:**

تولى بعض دور الأثاث أهمية للأثاث الخارجي، الذي يخضع إلى شروط في التصنيع تراعي عوامل عدة، ومنها: المتانة، والقدرة على تحمل العوامل الطبيعية الخاصة بالموقع الذي سيحل به، والملاءمة للوظيفة التي يلعبها، سواء في مساحة الشرفة أو الحديقة أو سطح البناء أو قرب حوض السباحة، حيث أن هناك مواد خاصة بتصميم الأثاث الخارجي والتي يترتب إختيارها على المساحة التي سيشغلها هذا الأثاث، ويتم تركيب المقاعد إما على جوانب الطرق، أو المشايات في الحدائق أو تحت البرجولات المسقوفة، كما يمكن تثبيتها أسفل الأشجار كبيرة الحجم لتوفير الظل لها، كما يشترط في تصميم المقاعد المتانة والقدرة على البقاء لفترة طويلة وأن تكون بالمقاييس المناسبة حتى تؤدي الغرض المطلوب، وطبقاً لأبعاد جسم الإنسان، يكون عرض المقعد المريح ٤٥ : ٥٠ سم وارتفاعه عن الأرض ٤٠ سم. (1)

**1- المقاعد والأرائك والمناضد التقليدية:**

المقاعد هي العنصر الأكثر استخداما في الفراغات الخارجية، ليس فقط في المتنزهات والحدائق، ولكن في الملاعب، في المهرجانات المدرسية، في المساجد، في الكنائس، في الشوارع، في مواقف الباصات، وفي أماكن أخرى كثيرة. وتستخدم مقاعد الحديقة من خلال الجلوس في الشمس في الحديقة، أو الاستمتاع بمحادثة مع صديق أو قراءة كتاب في الهواء الطلق، فلو لمقاعد الحديقة لكانت مساحة المدينة أكثر فقراً وأقل فاعلية. هناك أنواع عديدة من المقاعد وعادة ما تكون مصنوعة من الخشب أو المعدن أو الحجر أو البلاستيك أو الروتان. كما إنه في كثير من الأحيان تصنع الأرائك والمناضد من نفس خامة المقاعد (2)



صورة (٢) مقاعد من الحجر في المدينة



صورة (١) مقاعد ومنضدة من الحجر في الحديقة



صورة (٤) مقاعد ومنضدة من الخشب البلاستيك



صورة (٣) أريكة من الخشب الصلب



صورة (٧) مقاعد ومنضدة من المعدن



صورة (٦) مقاعد ومنضدة من الراتان الصناعي



صورة (٥) مقاعد ومنضدة من الراتان الصناعي



صورة (٩)، (١٠) مقاعد ومناضد من البلاستيك



صورة (٨) مقاعد ومنضدة من الألومنيوم



صورة (١٣) أريكة أرجوحة من الخشب



صورة (١٢) كرسي معلق للحدايق



صورة (١١) كرسي أرجوحة للحدايق من الفولاذ

### ثالثاً: بعض أنواع الأثاث الخارجي الذكي:

#### 1- المقاعد:

بعض أشكال المقاعد العاملة بالطاقة الشمسية، ومتعددة الاستخدامات منها:



صورة (١٦-١٥-١٤) مقعد ذكي يعمل بالطاقة الشمسية

المصدر: <https://ewfeco.com/en/ref/steora> 2-5-2019

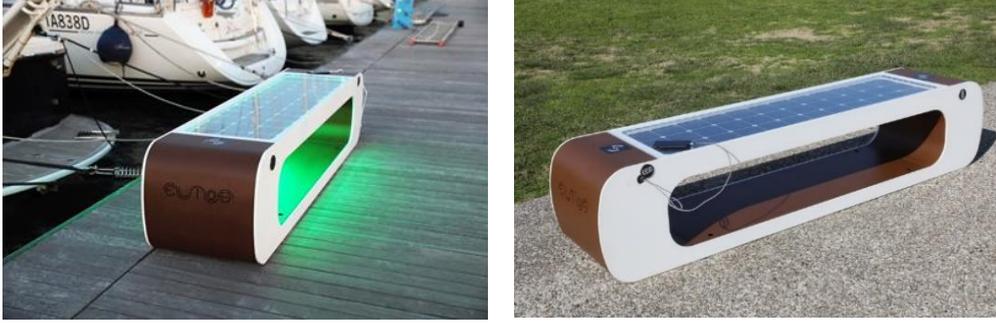
أ- مقعد مغطى بالألواح الشمسية الكهروضوئية ومزود ببطاريات يتميز بحجمه وشكله المثالي ومقاومته للعوامل الجوية مما يسمح باستخدامه في الشوارع والحدايق والأماكن العامة. لتزويد مرتادي هذه الأماكن بخدمة الإنترنت المجاني، وشحن مختلف أنواع الأجهزة كالهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر.

يأتي المقعد مع منفذ USB لشحن أي نوع من الأجهزة باستخدام كابل USB، وشاحن لاسلكي مدمج في غطاء زجاجي من الأكريليك يتيح الشحن بدون كابل وذلك بوضع الجهاز على لوحة الشحن وشحنها لاسلكياً كما يحتوي على إضاءة محيطية بألوان متعددة.

المقعد مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ لتحقيق أقصى قدر من المتانة في الهواء الطلق يمكن أن يعمل بشكل طبيعي لمدة تصل إلى ٥ أيام دون التعرض المباشر للشمس.

في الصيف، يمكن شحن البطارية في غضون يوم واحد، وفي الشتاء يمكن أن تكون أطول بكثير.

في الأحوال الجوية السيئة، سيتم إيقاف تشغيل المقعد تلقائياً.



صورة (١٧-١٨) مقعد الذكي

المصدر: 26-4-2019 [/https://www.homecrux.com/elios-smart-public-bench-by-citysi/121708](https://www.homecrux.com/elios-smart-public-bench-by-citysi/121708)

ب- المقعد العام الذكي من قبل صانع الأثاث الإيطالي CITYSI لإثراء نمط الحياة الحديث يستخدم المقعد الطاقة الشمسية المتجددة، ويحتوي على أربعة منافذ شحن للأجهزة الإلكترونية، ومحطتي شحن لاسلكي مدمجة في الداخل، وإضاءة ذكية متعددة الألوان، وإنترنت لتسهيل البقاء على اتصال بالعالم أثناء وجود الأفراد في حديقة عامة أو داخل مركز تجاري أو أي فراغ خارجي.

المقعد العام الذكي مصنوع من الفولاذ وهو يحتوي على لوحة كهروضوئية أحادية البلورية على المقعد، ونظام تبريد متكامل، يتم تغليف جميع المكونات الإلكترونية في حاويات محكمة الغلق لضمان السلامة ومقاومة الطقس، علاوة على ذلك، توجد مستشعرات مدمجة لمنع الدوائر القصيرة. يمكن مراقبة هذه المقاعد إلكترونياً ويمكن التحكم في جميع الوظائف من خلال بوابة الويب، مباشرة من قبل العميل.



صورة (١٩-٢٠) المقعد الذكي

المصدر: 3-1-2020 <https://www.fuorisalone.it/2021/en/magazine/focus/article/430/kuube-smart-bench>

ت- مقعد ذكي به جميع وسائل الراحة لأولئك الذين يريدون التوقف لتناول الغداء والاسترخاء في الهواء الطلق والاستمتاع بالشمس، فهو يعمل بالطاقة الشمسية بالكامل ومجهز بتقنية 4G / G. يتيح إعادة شحن الهاتف الذكي وتصفح الويب بفضل منافذ USB المدمجة وأجهزة الشحن اللاسلكية، مزود بإضاءة LED متعددة الألوان.

من حيث التصميم، المقعد مصنوع من الألومنيوم بطلاء زجاجي مقسى، بينما سطح المقعد مصنوع من الخشب الرمادي، يمكن تثبيت المقعد في أي مكان طالما أنه مشمس بدرجة كافية.

مزود بغطاء للحماية من المطر والشمس، وأخيراً، هناك ميزة أخرى رائعة لهذه المقاعد وهي قدرتها على مراقبة جودة الهواء ومستويات الرطوبة. إنه متوفر بثلاثة إصدارات وأحجام مختلفة: Eco و Nano و Plus.

### ث- المقعد الذكي Smart Bench:



صورة (٢٢-٢١) المقعد الذكي Smart Bench SSB

المصدر: 3-8-2019 [/https://www.ecorenewableenergy.com.au/permanent-installations/smart-solar-benches](https://www.ecorenewableenergy.com.au/permanent-installations/smart-solar-benches)

يتكون المقعد الذكي الذي يعمل بالطاقة الشمسية من مقعد خشبي وهيكول فولاذي على شكل شريط يلتف حول المقعد ويرمز إلى التدفق اللامتاهي وتحويل الطاقة من الطاقة الشمسية إلى الكهرباء. تصميم مستقبلي وضخم يجذب انتباه المارة، أكبر قليلاً من مقعد المنتزه العادي، مجهز بمجموعة أساسية من أجهزة الاستشعار البيئية (درجة الحرارة والرطوبة وضغط الهواء والضوضاء المحيطة ومحتوى ثاني أكسيد الكربون)، نظام مستقل ١٠٠٪ يعمل على مدار الساعة وفي جميع الظروف الجوية. يحتوي على ٤ منافذ شحن USB مصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ ومقاومة للماء، ٢ قاعدة شحن لاسلكية، ١٠٠ W لوحة شمسية، اتصال إنترنت ٤ G / LTE عبر بطاقة SIM / LAN، حافظه مضادة للماء للبطاريات والالكترونيات، وإضاءة LED. (1)

## 2- الطاولات الذكية:

هي طاولات تعمل بالطاقة الشمسية، ولها استخدامات متعددة منها:

### أ- الطاولة الشمسية (Sun Table):



صورة (٢٤-٢٣) الطاولة الشمسية

الطاولة الشمسية من الأثاث الصديق للبيئة الخاص بالحدائق والشرفات، فهي طاولة عملية تماما لها سطح مصنوع من الخلايا الشمسية، التي تقوم بحجز الطاقة من أشعة الشمس وتخزينها فيها. ولغرض استخدام هذه الطاقة الشمسية، نرفع فقط غطاء التيار المباشر ( دي سي ) لوصل جهاز اللاب توب، أو الهاتف الذكي وغيرهما من المعدات، ويوجد بها مكان لحفظ المحمول، والطاولة لها أرجل يمكن تقصيرها أو إطالتها حسب الحاجة، وهي مصنوعة من المعدن، ومقاومة لأحوال الطقس، ويمكن شحنها حتى في الظل الجزئي والأماكن القليلة الشمس. وهي تتضمن طاقة تكفي للاستخدام لفترة أربع ساعات. الطاولة قابلة للطي، لذلك يسهل نقلها واستخدامها في أي مكان.

#### ب- طاولة الطاقة الشمسية:



صورة (٢٥-٢٦) طاولة الطاقة الشمسية

تعمل فقط على الطاقة الشمسية، حيث يولد النظام الشمسي المدمج في السقف ٣٠٠ واط ويخزن هذه الطاقة في بطارية ١٠٠ أمبير، ويمكنها بعد ذلك تشغيل الأجهزة الكهربائية من خلال أربعة منافذ USB، وإضاءة LED علوية، بالإضافة إلى ذلك تم تجهيز الطاولة بقدرات تخزين من أجل استيعاب مستويات مختلفة من ضوء الشمس طوال اليوم ثم استخدام هذه الطاقة في شحن الأجهزة ليلا، كما تضمن الإضاءة ليلا مزيدا من الأمان. تصنع من الفولاذ المجلفن والزجاج المقسى والبلوط الريفي.

إنه خيار مثالي للمنتجات والمنتزهات الوطنية ومحطات الراحة والمواقع الأخرى، فهي منطقة جلوس مريحة مع فرصة فريدة لشحن الهاتف الذكي أو الأجهزة المحمولة الأخرى لاسلكيًا أو عبر مآخذ USB المدمجة في الطاولة. (1)

#### ت- طاولة التيار :The Current Table



صورة (٢٧-٢٨) طاولة التيار

هي محطة عمل تولد الطاقة من ضوء النهار ثم تستخدمها لشحن الأجهزة، للمصمم الهولندي ( Morgan Van Opel )

تتميز الطاولة بسطح زجاجي برتقالي شفاف على أرجل مثلثة، مع نقطتي شحن USB يمكن استخدامها لتعبئة البطاريات في الهواتف أو الأجهزة اللوحية.

تولد هذه الطاولة المزودة بلوحة شمسية في سطحها الكهرباء لإعادة شحن الأدوات باستخدام عملية مشابهة لعملية التمثيل الضوئي، حيث يوجد داخل الألواح الزجاجية الموجودة على سطح الطاولة خلية شمسية مُصنَّعة بصبغة تستخدم خصائص اللون لتوليد تيار كهربائي، بطريقة مشابهة لكيفية استخدام النباتات للكوروفيل الأخضر لتحويل ضوء الشمس إلى طاقة.

تعمل هذه التقنية عن طريق وضع جزيئات صغيرة من ثاني أكسيد التيتانيوم على قطعة من الزجاج الشفاف يتم صبغها بعد ذلك باللون البرتقالي تساعد تقنية الصباغة ثاني أكسيد التيتانيوم على امتصاص أشعة الشمس بكفاءة أكبر.

عند وجود ضوء الشمس، يتم إطلاق الإلكترونات المخزنة في ثاني أكسيد التيتانيوم لتكوين تيار كهربائي. في حالة عدم الاستخدام، يتم تخزين الكهرباء في بطارية.

يمكن للطاولة شحن نفسها باستخدام ضوء الشمس المنتشر الموجود في الداخل، على عكس الخلايا الشمسية التقليدية التي تتطلب ضوء الشمس المباشر لتوليد الكهرباء. (2)

### 3- المظلات الذكية:

تعتبر المظلة واحدة من أهم قطع الأثاث الخارجي لتهيئة جو مناسب لجلسة هادئة ولتخفيف أشعة الشمس الحارة، كما أنها تقلل من أضرار العوامل الجوية الشديدة مثل الأمطار والرياح والأتربة الشديدة، وتوجد أنواع ذكية من هذه المظلات، وسوف نتطرق للبعض منها:

#### أ- مظلة شمسية ذكية:



صورة (٢٩) مظلة شمسية ذكية

- مظلة شمسية ذكية وهي منتج جديد ملائم وصديق للبيئة، يستفيد هذا المنتج بشكل كامل من مزايا الطاقة الشمسية، من خلال الألواح الضوئية المرنة المثبتة أعلى الشمسية يتم من خلالها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية، ومن ثم شحن الهواتف المحمولة وغيرها من المنتجات الإلكترونية المحمولة المسطحة .
- تتيح للمستخدمين توفير المزيد من الراحة الصديقة للبيئة أثناء الاسترخاء، حيث تسمح بشحن أجهزتهم المحمولة والتمتع بتظليل الشمس. (1)

- هذه المظلة الشمسية مناسبة للمستخدمين في الحدائق الخاصة والمتنزهات العامة والشواطئ وغيرها.



صورة (٣٠)، (٣١) مظلة الذكية

يعد مشروع جامعة تكساس في الحرم الجامعي للطاقة الشمسية في ( Austin ) مزيجًا مبتكرًا من تعليم الطاقة المتجددة، وصنع الأماكن، وتكنولوجيا الطاقة الشمسية المتطورة. حيث يقدم مظلة تعمل بالطاقة الشمسية، وتسمح للمستخدمين التجمع في الظل، و شحن أجهزة الكمبيوتر المحمولة والهواتف والدراجات الإلكترونية والأجهزة الكهربائية عبر منافذ USB أو منافذ الكهرباء القياسية، مع ثلاث ألواح شمسية تضخ كل منها ٢٥٠ واط، وتوفر المظلة محطة عمل Wi-Fi ومختبر للطاقة الشمسية للطلاب خلال النهار. تعمل ست بطاريات على زيادة سعة الشحن في الأيام الملبدة بالغيوم وفي الليل كنقطة اتصال Wi-Fi نابضة بالحياة ومضاءة بمصابيح LED. (1)

## ت- مظلة شاطئ ذكية:



صورة (٣٢)، (٣٣) مظلات شاطئية تتحول إلى أجهزة شحن للهواتف الذكية

تمكنت إحدى الشركات اليونانية من اختراع أجهزة شحن لبطاريات الهواتف النقالة باستخدام مظلات الشواطئ المفتوحة المتواجدة في الفنادق والمنتجعات، حيث يمكن للجالسين تحت المظلات الاستفادة من هذه الخدمة على مدار الساعة. هذه الأجهزة التي توظف الطاقة الشمسية بفاعلية عالية، وتقدم أجهزة مثبتة في مظلات الشواطئ بتصميم أنيق وجذاب ويوضح صاحب الاختراع (Nikos Christopoulos) أن الاختراع الجديد لجهاز شحن الهواتف بالطاقة الشمسية يمكن استخدامه في أماكن تتعدى الشواطئ المفتوحة لتشمل محطات الحافلات والمترو، ومقاعد الحدائق العامة، والأسواق المفتوحة، والكورنيش، وقد أثبتت الأجهزة كفاءتها في شحن بطاريات الهواتف باستخدام الطاقة الشمسية بقدرات عالية، وسرعة فائقة،

وقد سهلت على رواد الشواطئ المفتوحة مشقة البحث عن مكان لشحن هواتفهم، أو حمل بطاريات الشحن النقالة التي تتعرض للتلف من الشمس والهواء، أو الماء والرطوبة، ويؤكد كريستوبولوس (Nikos Christopoulos) أن الهدف من استخدامات اختراع هذه المظلة هو تعزيز مفهوم البيئة الخضراء النظيفة، والتحول إلى العصر الذكي الذي يستفيد من الطاقة المستدامة لدعم اقتصاديات الدول الساعية إلى التطور والتقدم.

### ث- أريكة بمظلة ذكية:



صورة (٣٤)، (٣٥) أريكة بمظلة ذكية

أريكة خارجية ثابتة تعمل بالطاقة الشمسية تحتوي على مخرج USB للشواحن وتحتوي أيضاً على مفتاح أضاءه للأريكة للتحكم في غلق وفتح الإضاءة، مصنوعة من الحديد المقاوم للصدأ ومن الريفان وهو قماش ملائم لعوامل البيئة الخارجية، وتتكون من لوح شمسي مثبت أعلى مظلة الأريكة. (1)

### 4- حاويات القمامة الذكية:

في عالم اليوم يقوم مخططو ومطورو المدن ببذل جهود متضافرة لجعل المدن أكثر ذكاءاً ونظافة، لذلك كان من الضروري دمج التكنولوجيا الحديثة والابتكارات في عناصر تأثيث المواقع العامة وشوارع المدن، لذلك تم القيام بخطوات كبيرة في مجال التخلص من نفايات المدينة. على الرغم من أننا ما زلنا بعيدين عن استخدام الروبوتات لإدارة النفايات، ولكن يمكن استخدام الصناديق الذكية للنفايات، ( حاويات القمامة الذكية ) والتي تساعد في توفير الوقت والمال، وسوف نلقى الضوء على إحدى هذه الحاويات الذكية بصفتها من ملحقات الأثاث الخارجي:

### أ- حاوية مكعب نظيف ( Clean CUBE ):



صورة (٣٦)، (٣٧) صندوق نفايات مزود بالطاقة الشمسية - جهاز استشعار لاسلكي لمستوى التعبئة مزود بالموجات فوق الصوتية

- تتميز Clean CUBE بضغوط للنفايات مزود بالطاقة الشمسية يشتغل تلقائياً بناء على مستوى ملء الصندوق، من أجل إزالة سهلة وأمنة للقمامة.
- ترسل Clean CUBE معلومات الوقت الحقيقي لمنصة رصد وتحليل البيانات من خلال نقل البيانات لاسلكياً باستخدام شبكات G / 3G٢، ويتيح البرنامج للعملاء تحسين عمليات جمع النفايات عن طريق اتخاذ القرارات المبنية على البيانات.
- تصنع Clean CUBE دائماً خصيصاً لتلبية طلبات العملاء وهي متوفرة في ثلاثة أحجام 100L ، L١٢٠ ، L ٢٤٠ ، ويمكن أن يتم تجهيزها بدواسة للقدم لمزيد من النظافة والسلامة، وتشتمل على مصدر للوأي فاي، وشاشات LED/LCD لجلب إيرادات إضافية من خلال الإعلانات.
- تتميز Clean CUBE بأجهزة استشعار السلامة مدمجة للكشف عن درجة حرارة النفايات وبالتالي تقليل مخاطر الحريق، كما تم تصنيع الجهاز باستخدام مسامير مكافحة السرقة ومواد مضادة للمرونة، ويأتي بنظام مدمج لتحديد المواقع، بحيث يمكن للمستخدمين مراقبة موقعها دائماً.

#### جهاز استشعار لاسلكي لمستوى التعبئة Clean FLEX مزود بالموجات فوق الصوتية:

- يمكن تركيب جهاز الاستشعار لمستوى التعبئة Clean FLEX بأي نوع من السلات، أو الحاويات، أو الخزانات، فإذا كانت الحاوية مصنوعة من البلاستيك، يمكن تثبيت الجهاز بواسطة الشد، وبالنسبة للحاويات المعدنية، يمكن تثبيت Clean FLEX بغطاء الحاوية باستخدام سنادات.
- يمكن لجهاز الاستشعار بالموجات فوق الصوتية Clean FLEX الكشف عن كل من المواد الصلبة ( النفايات العامة، والورق، والزجاج، والنفايات الإلكترونية، والمنسوجات، وما إلى ذلك ) والسوائل ( النفط، والرواسب، المنتجات الزراعية، وما إلى ذلك ).
- تمت صناعة Clean FLEX للتحمل وللبيئات القاسية مع عمر البطارية الخاصة بها، وهي محاطة تماماً ومحمية من الغبار والماء، وتصل مدة حياة البطارية إلى ١٠ سنوات، ويمكن تشغيلها في درجات الحرارة من -٣٠ مئوية ( -٢٢ فهرنهايت) إلى ٨٠ مئوية (١٧٦ فهرنهايت).<sup>(1)</sup>

#### 5- الإضاءة الخارجية:

عناصر الإضاءة الخارجية بالرغم من أنها ليست من أنواع الأثاث الخارجي بيد أنها عنصر ضروري وهام خاصة في الليل لإظهار الأثاث الخارجي وتحقيق الأمان للمستخدمين، لذلك سوف نتطرق لبعض أنواع الإضاءة الخارجية الذكية.

#### 1- أعمدة إضاءة خارجية بالطاقة الشمسية:



صورة (٣٩) أعمدة إضاءة للحديقة



صورة (٣٨) أعمدة إضاءة للشوارع والطرق

تعد إضاءة الشوارع باستخدام الطاقة الشمسية، وسيلة من وسائل الحصول على الانارة من مصادر الضوء التي تعمل بالطاقة الشمسية، عن طريق الألواح الشمسية المركبة بشكل عام على هيكل الإضاءة أو مدمجة في القطب نفسه. حيث تقوم الألواح الشمسية بشحن بطارية قابلة لإعادة الشحن، والتي تعمل بمصابيح LED خلال الليل. صديقة للبيئة نظراً لاعتمادها بنسبة ١٠٠% على الطاقة الشمسية، لأن لوحات الطاقة الشمسية لأعمدة انارة الشوارع تقلل من إستهلاك الوقود البترولي وبذلك تقوم بالحد من التلوث. يتم التحكم في التشغيل والغلق من خلال الإحساس الذاتي بضوء النهار أو من خلال الضبط المسبق للتوقيت، وهذا يعني عدم وجود تكلفة للتشغيل أو الصيانة، يسهل تركيبها في كل المواقع، لا يؤثر إنقطاع التيار الكهربائي على إضاءة الموقع أو الشارع.

## 2- عمود إنارة على شكل زهرة يعمل بالطاقة الشمسية:



صورة (٤١) الأعمدة ليلا

صورة (٤٠) الأعمدة نهارا

أعمدة إنارة على شكل زهرات، فهو مصباح المدينة المستدامة وهو نظام إضاءة خارجي ذكي مستوحى من الزهور. يصلح للأماكن العامة، والشوارع والساحات والمنتزهات، مصنع من الفولاذ المقاوم للصدأ، الألومنيوم، وبتلات ضوئية (شمسية). يعمل بخمس بتلات ضوئية تفتح خلال النهار لتجميع أشعة الشمس ومن ثم تحويلها إلى طاقة كهربائية. عندما يحل الظلام، تغلق البتلات، بينما تضاء مصابيح LED لإضاءة الموقع. تتميز مصابيح LED أيضاً بأجهزة إستشعار الحركة، إذا لم يكن هناك أحد في الجوار، فإن الأضواء تحافظ على الطاقة بالبقاء مطفاة.

## 3- مصابيح إضاءة الطرق والممرات الشمسية:



صورة (٤٢)، (٤٣) مصابيح إضاءة الطرق والممرات الشمسية

يستخدم هذا النموذج في إنارة الأرضيات وممرات المشاة بالحدائق العامة ويكون الضوء عبارة عن إضاءة ناتجة من مصباح (LED) موضوعا في الوسط ويحيط به الخلايا الشمسية التي تقوم أوتوماتيكيا بتحويل ضوء الشمس المخزن خلال النهار إلى طاقة كهربائية تنير المصباح ليلا، كل مصباح وحدة مستقلة مما يسمح بوضعها في أي مكان بالحديقة يسمح لها بالحصول على القدر الكافي من الأشعة الشمسية نهارا وحسب ما يتطلبه تصميم الحديقة المميز في هذا النوع من المصابيح هو تنوعها من حيث الشكل، الحجم والتصميم الذي يتيح مجالاً واسعاً للاختيار، فمنها ما هو قابل للتثبيت على الأرضية مباشرة ليساعد على إضاءة الخطوات، ومنها ما يرتفع عن سطح الأرض مانحاً مدى إضاءة أكبر. (1)

#### 4- أعمدة إنارة ذكية للحدائق:



صورة (٤٤)، (٤٥) أعمدة إنارة ذكية للحدائق

وحدة إنارة تعمل بالطاقة الشمسية ويتم استخدامها في الحدائق العامة أو الخاصة، مجهزة بثلاث شرائح قادرة على استقطاب الأشعة الشمسية من ثلاث اتجاهات، ثم تقوم بتحويلها إلى طاقة كهربائية، وهذا المصباح قادر على العمل لمدة ١٠ ساعات ويعمل بطريقة ذاتية أي: يفصل الدائرة الكهربائية أثناء النهار فترة تجميع الطاقة من أشعة الشمس، ويغلقها أثناء الليل فيضيئ المصباح. الصورة (٤٤) أما الصورة (٤٥) فهو نموذج آخر لأعمدة إنارة ذكية تجميلية تعمل بالطاقة الشمسية مع جهاز Wi fi ومخارج شحن للجوالات، ويتم استخدامها في حدائق الملك فهد والملك عبد الله بمكة والمدينة المنورة.

#### 5- مصابيح شمسية ديكورية:



صورة (٤٦)، (٤٧) مصابيح شمسية ديكورية

مصابيح تعمل بالطاقة الشمسية، يمكن تعليقها في الحديقة أو أي مكان في الهواء الطلق كشكل ديكوري، مصنعة من المعدن والبلاستيك، مقاومة للماء، لوحة الطاقة الشمسية من البولي سيليكون، تضيء بلمبات LED، يمكن التحكم في شدة الضوء. مما سبق نكون قد ألقينا الضوء على بعض أنواع الأثاث الخارجي الذكي، والذي نأمل أن يسود في شوارعنا وحدائقنا ومناحي الحياة المختلفة.

### النتائج:

- أن التكنولوجيا عزز مجال الإبداع في تصميم الأثاث عالميا خاصة الأثاث الخارجي من خلال إكتشاف علاقات جديدة بين الأشياء، وذلك أن التطور التكنولوجي في مجالات العلوم قد ساعد المصمم على رؤية وابتكار استخدامات جديدة لقطع الأثاث المختلفة.
- أصبح الأثاث الذكي الخارجي وسيلة للتواصل ورفاهية وأمان الأفراد، كما أصبح أحد أسباب الحفاظ على البيئة.

### التوصيات:

يجب مراعاة تعميم تصميم وإستخدام الأثاث الذكي في الشوارع والمنتزهات والحدائق العامة والخاصة، مما يحقق الكثير من المزايا الجمالية والإقتصادية والبيئية.

### المراجع:

#### أولاً: المراجع العربية:

- 1- سعيد حسن وآخرين - مفهوم التطوير في تصميم الأثاث - بحث منشور - مجلة العمارة والفنون - العدد الثاني عشر - الجزء الأول - ٢٠١٨ م.
- Sa3ed Hassan wakhrin - mafhum altatwir fi tasmim al'athath - " ba7th manshor - maglet el3amarat walfunon - al3adad althani 3ashar - algoz2 al2awal - 2018 m.
- 2- عبد الحميد عبد الواحد - دكتور - " مقدمة في تخطيط وتصميم المناطق الخضراء - و فراغات البيئة العامة في المدن" - دار غريب للطباعة - القاهرة - ١٩٩٣ م.
- Abdel Hamid Abdel Wahad - doctor - mu2adimat fi takhtit watasmim almanati2 alkhadra' - wafaraghat albiyat al3amat fi almudni - " dar gharib liltiba3at - alqahirat - 1993 m.
- 3- لبنى اسعد عبد الرزاق وهدى محمود عمر - تصميم الأثاث مفاهيم - تقنيات - دار ايلة للنشر والتوزيع - عمان - ٢٠٠٨ م.
- Lobnaa As3ad 3bd Alrazaaq wa Huda Mahmoud omar - tasmim al'athath mafahim - tiqniaat - dar aylat lilnashr waltawzie -3aman 2008 m.
- 4- لمى ونوس - الخلايا الشمسية واستخدامها في عناصر الفرش العمراني لرفع أداء الحدائق العامة - مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم الهندسية - المجلد - (٤١) - العدد (٢) - ٢٠١٩ م.
- Lmaa Wanws - alkhalya alshamsia waistikhdamha fi 3nasir alfarsh al3mrani liraf3 'ada' al7dayiq al3amat - magalat gamieat tishrin lilbuhuth waldirasat al3ilmia - silsilat al3ulum alhandasia - almugalad - (41) - al3adad (2) - 2019 m.
- 5- هبة على أحمد فراج - رسالة ماجستير، " الاحتياجات المرئية والغير مرئية للمستخدمين في الحدائق العامة " - كلية الهندسة - جامعة القاهرة- ٢٠٠٦ م.
- Hibat Alai Ahmed Faraj - risalat majistir, " alai7tiajat almaryiya walghayr maryiyat lilmustakhdimin fi al7adayiq al3ama - " koliyat alhandasa - gami3at al2ahirati- 2006 m.

- 6- يسر الحافظ – أرنومية التجليس- مركز معلومات ارنومية التصميم - مصر - جامعة حلوان – ٢٠٠٧ م.
- Yosar Ahafiz - 'arjnumuyt altajlisi - markaz ma3lumat arjnumiyt altasmim - misr – gami3at 7ulwan - 2007 m.

### ثانياً: شبكة المعلومات:

- 1- [https://stringfixer.com/ar/Street\\_furniture](https://stringfixer.com/ar/Street_furniture) 7-9-2018
- 2- <http://nrea.gov.eg/Investors/RequirementsCompanies> 26-12-2014
- 3- <https://www.annahar.com/arabic/article/0> 5-8-2018
- 4- <https://www.homecrux.com/elios-smart-public-bench-by-citysi/121708/> By [Happy Jasta](#) 26-4-2019
- 5- <https://www.fuorisalone.it/2021/en/magazine/focus/article/430/kuube-smart-bench> 3-1-2020
- 6- <https://smartbench.de/strawberry-one/> 3-5-2020
- 7- <https://seedia.city/seedia-benches-hungary/> 5-8-2019
- 8- <https://www.dezeen.com//an-orange-glass-table-doubles-as-a-phone-> 8-1-2020
- 9- <https://southeastasiaglobe.com/hanergy-the-company-using-thin-film-solar-to-bring-power-to-everyday-households/> 6-2-2020
- 10- <https://worldlandscapearchitect.com/sola> 3-5-2021
- 11- <https://jordan.giee.org/> 2-5-2019
- 12- <https://www.ecubelabs.com/ar/> 19-5-2019

(1) سعيد حسن وآخرين - مفهوم التطوير في تصميم الأثاث - بحث منشور - مجلة العمارة والفنون - العدد الثاني عشر - الجزء الأول - ٢٠١٨ م

(2) <http://nrea.gov.eg/Investors/RequirementsCompanies> 26-12-2014

(1) <https://www.weetas.com/article/ar/choose-perfect-outdoor-furniture-arv/>

(1) <https://interistroy.ru/ar/plumbing-and-drainage/sadovaya-mebel-ostavit-komentarii-kakaya-sadovaya-mebel/>

(2) <https://www.annahar.com/arabic/article/0>

(1) <https://interistroy.ru/ar/plumbing-and-drainage/sadovaya-mebel-ostavit-komentarii-kakaya-sadovaya-mebel/>

(2) <https://www.cosmictherap.com/>

(1) <https://smartbench.de/strawberry-one/> 3-5-2020

(1) <https://seedia.city/seedia-benches-hungary/> 5-8-2020

(2) <https://www.dezeen.com//an-orange-glass-table-doubles-as-a-phone-> 8-1-2020

(1) <https://southeastasiaglobe.com/hanergy-the-company-using-thin-film-solar-to-bring-power-to-everyday-households/> 6-2-2020

(1) <https://worldlandscapearchitect.com/sola> 3-5-2021

(1) لمى ونوس - الخلايا الشمسية واستخدامها في عناصر الفرش العمراني لرفع أداء الحدائق العامة - مجلة جامعة تشرين للبحوث

والدراسات العلمية- سلسلة العلوم الهندسية - المجلد-( ٤١ )-العدد (٢) - ٢٠١٩

(1) <https://www.ecubelabs.com/ar/> 19-5-2019

(1) لمى ونوس - الخلايا الشمسية واستخدامها في عناصر الفرش العمراني لرفع أداء الحدائق العامة - مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم

الهندسية - المجلد-(٤١) - العدد (٢) - ٢٠١٩ م.