

**"Digital revolution technology and its effect on design of
apparatuses and machines in modern era"**

أ.م.د / محمود أحمد محمود أحمد نافع

الأستاذ المساعد بقسم التصميم الصناعي

كلية الفنون التطبيقية – جامعة بنها

Assist.Prof. Dr. Mahmoud Ahmad Mahmoud Ahmad Nafea

Associate professor in Industrial design department

Faculty of Applied Arts – Benha University

Arab Republic of Egypt

Amnhotop000@gmail.com**ملخص البحث:**

مما لا شك فيه أن التقنيات الرقمية هي إمتزاج بين البرمجة الرقمية و تقنيات الاستشعار عن بعد مع النظم الالكترونية والكهربائية التي تتحكم في وظائف الأجهزة و ميكانيكا حركة الآلات ، وحيث أن من أهم المجالات التي لا غنى عنها للإنسان في حياة اليومية كفاءة أداء تشغيل هذه المنتجات وإستخداماتها العديد مما أدى الى ظهور ما يعرف حديثا بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ، حيث من خلال الاعتماد على تقنية الالكترونيات والبرمجيات ونظم الاستشعار عن بعد بغرض تحويل المنتجات الى أنسنة ؛ أى تعمل المنتجات بتحكم وردود فعل ذاتية بدون تدخل الانسان لتشغيلها وضبطها ؛ وهو تحول المنتجات الى " Robots " . لذا يهدف البحث الى معرفة تأثير تكنولوجيا الثورة الرقمية في تحسين كفاءة أداء تشغيل منتجات التصميم الصناعي وتحقيق سهولة الاستخدام من خلال تحليل لبعض هذه المنتجات قبل وبعد تطبيق إستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من حيث كفاءة أداء التشغيل والاستخدام وإستخدام البحث المنهج الوصفي التحليلي للخروج بهدف البحث وكان من أهم نتائج البحث هو تطور عمل وتحسين كفاءة أداء تشغيل منتجات التصميم الصناعي وعدم توقفها عن العمل في حالة إنقطاع مصدر الطاقة وتحقيق إستمرارية التشغيل في ظل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بالإضافة لتحقيق سهولة الاستخدام ، ومن أهم توصيات البحث ضرورة عمل دراسات كيفية تطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في كل منتجات التصميم الصناعي الحالية والمستقبلية .

كلمات مفتاحية :

الذكاء الاصطناعي – الاستشعار عن بعد – التقنية الرقمية – الطاقة الذاتية.

Research summary:

There is no doubt that digital technologies are a combination of digital programming and remote sensing technologies with electronic and electrical systems that control the functions of devices and the mechanics of machine movement, and since one of the most important areas that are indispensable for humans in their daily life is the efficiency of operating these products and their uses. Many of which led to the emergence of what is now known as artificial intelligence technology, By relying on electronics technology, software, and remote sensing systems for the purpose of transforming products into humanization; That is, the products operate under

automatic control and reactions without human intervention to operate and adjust them. It turns the products into "robots". Therefore, the research aims to know the impact of digital revolution technology in improving the efficiency of operating performance of industrial design products and achieving ease of use through an analysis of some of these products before and after applying the use of artificial intelligence techniques in terms of the efficiency of operating performance and use. The research used the descriptive analytical approach to come up with the aim of the research and it was one of the most important The results of the research are the development of work and improving the efficiency of operating industrial design products and not stopping them in the event of

Key words:

Renewable energies - self energies – Traditional energies - Artificial intelligence- Digital technology.

مشكلة البحث :

- 1- تحتاج المنتجات من أجهزه وآلات الى تدخل إنسانى فى التشغيل و الصيانة ؛ نظرا لما فى بنائها الوظيفى من مكونات ميكانيكية و كهربائية و إلكترونية لتلبية الغرض الوظيفى منها ؛ مما يتطلب تطورها بالتقنيات الرقمية لتجنب تدخل الانسان فى التشغيل و الصيانة .
- 2- ظهور تطور كبير فى المنتجات بتقنيات الذكاء الاصطناعى ؛ مما يحتاج منا الى مواكبة تلك التقنيات فى تصميم الأجهزه و الآلات .

هدف البحث :

- 1- يهدف البحث الى توضيح أثر تطبيق تكنولوجيا البرمجيات فى تصميم الأجهزة و الآلات ، وتطبيق تلك التقنيات فى تصميم المنتجات المستقبلية ، مما يؤدى الى مزيدا من رفاهية الانسان .
- 2- تحقيق توفير فى الطاقة المستهلكة من خلال تطبيق تكنولوجيا الرقمية فى تصميم وظائف الأجهزة و الآلات .

منهج البحث :

يتبع البحث المنهج الوصفى التحليلى .

أهمية البحث :

إلقاء الضوء على أهمية تطبيق التكنولوجيا الرقمية التى أدت الى ظهور مفهوم الذكاء الاصطناعى فى كل منتجات التصميم الصناعى الحالية والمستقبلية لتحقيق كفاءة وظيفية للمنتجات ، والإستخدام المستقبلى للمنتجات يواكب التطور التكنولوجى العالمى .

موضوع البحث

تعانى بعض منتجات التصميم الصناعى التقليدية من إنقطاع الطاقه أثناء أدائها الوظيفى ، بالإضافة الى أن عملية إستخدام بعض هذه المنتجات كانت مجهده جدا للانسان وبدخول تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى بتقنياتها المختلفه كنظم الاستشعار عن

بعد ونظم البرمجة والروبوتات وغيرها على بعض هذه المنتجات ساعد ذلك على تحسين كفاءة الأداء التشغيلية والوظيفيه وتحقيق سهولة الاستخدام للانسان ،حيث أمكن من خلال تطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي مثلا في مجال الطاقات المتجدده أن أصبح من الممكن التحكم في مصادر الطاقة المغذية لبعض هذه المنتجات حسب إنقطاعها وتوافر البديل من الطاقة للمنتج ، بحيث إذا إنقطع التيار الكهربى المتردد بالمنزل يتحول مباشرة الى الاستعانه ببطارية الشحن للمحافظة على المنتج مستمرا فى أدائه الوظيفى بدون توقف ؛ مثل ثلاجه الأظعمه بالمنزل ؛أى فى حالة إنقطاع التيار الكهربى فتنحول مباشرة الى الاعتماد على بطارية الشحن للحفاظ على الاظعمه بدون فسادها بالاضافة لتطور هذه المنتجات بدخول تقنيات الذكاء الاصطناعي فى طريقة عملها لتحسين سهولة الاستخدام .

فمثلا قيادة السيارة تحتاج مجهود فسيولوجى من قائد السيارة من حيث التركيز فى سرعة السيارة وتوقفها و التهده من سرعتها لاي عائق فى مسار حركتها على الطريق ؛ وتدخل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي للتحكم فى السيارات وتقليل دور التحكم البشرى بها ؛ يساعد ذلك على تقليل حوادث الطرق ، وأيضا دخول تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي فى وظائف التحكم بالمكنسه الكهربائيه بالمنزل من خلال تقنيات الاستشعار عن بعد بها أمكن لسيدة المنزل تشغيل المكنسه الكهربائيه لتحرك بالمسكن لتلبية دورها الوظيفى بعملية التنظيف ، حيث تساعد تقنيات الاستشعار عن بعد لتحرك المكنسه الكهربائيه بالتحرك فى مساحة المسكن دون الاصطدام بمقتنيات الموجوده بالمسكن .

المفاهيم الأساسية :

الذكاء الاصطناعي : هو أحد تقنيات علوم الكمبيوتر الذى يحاول فهم جوهر الذكاء وإنتاج آلات ذكية قادرة على التعلم وتستطيع أن تستجيب بطريقة مشابهة للذكاء البشرى.

وتنوعت أنظمة الذكاء الاصطناعي من الأنظمة الذكية التى تؤدي مهام محددة الى الأنظمة ذات الوعى الذاتى والتى تمتلك الاحساس بالذات مما يمنحها القدرة على الوعى. وتعتبر تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي من أهم التقنيات فى الوقت الحاضر والمستقبل حيث أصبحت الحاسبات والبرامج فى المنتجات الحديثه أكثر كفاءة وفاعليه فى القدرة على إنجاز المهام عن الانسان ؛ وقد تزايد إستخدامها فى الأوساط التقنية وتم تطبيقها فى جميع المجالات وخاصة مجال تصميم الأجهزة والألات .

الثورة الرقمية : هى عملية الانتقال من التقنيات الميكانيكية والتماثلية الى الالكترونيات الرقمية، والتي بدأت فى وقت بين أوائل الخمسينيات وأواخر السبعينيات من القرن العشرين بتبنى أجهزة الكمبيوتر الرقمية وأجهزة التسجيل الرقمية الذى إستمر حتى يومنا الحالى ، يشير هذا المصطلح ضمناً إلى التغيرات الشاملة التى أظهرتها الحوسبة الرقمية وتقنيات الاتصالات خلال وبعد النصف الثانى من القرن العشرين .بشكل مشابه للثورة الزراعية والثورة الصناعية فى الماضى، حددت الثورة الرقمية بداية عصر المعلوماتيةعتبر الإنتاج الكبير والاستخدام الواسع للمنطق الرقمية وترانزستورات الأثر الحلقى لأكاسيد أنصاف النواقل المعدنية وشرائح الدارات المتكاملة والتقنيات المشتقة منها مثل الحواسيب والمعالجات الدقيقة والهواتف النقالة الرقمية والإنترنت من المقومات الأساسية لنجاح هذه الثورة ؛ التى حولت هذه الإبداعات التقنية وسائل الإنتاج والعمل التقليدية.

الاستشعار عن بعد : يعتمد الذكاء الاصطناعي على تقنيات الاستشعار عن بعد ، حيث من خلال الاستشعار يبدأ العقل الألكترونى فى تقييم وتقدير البيانات الوارده بمكونات الاستشعار واتخاذ القرار ذاتيا وبرمجيا وارسال أوامر جديده لآليات تحكم ، ويوضح الشكل (2) تقنية التحكم فى السيارات بالاستشعار وتغير مسار السيارة .

السيارات ذاتية القيادة هي مثال لتطور المنتجات في ظل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي حيث أنه بتطبيق هذه التكنولوجيا أصبحت السيارة تعمل تلقائيًا و تفهم البيئة المجاورة وسيناريو العالم الحقيقي فهي سيارات لا تحتاج الى سائق بل تقود نفسها بنفسها فهي لا تحتاج الى تدخل بشري . وتُعرف باسم السيارات المستقلة أو "بدون سائق" حيث تجمع بين المستشعرات والبرمجيات للتحكم في السيارة والتنقل فيها وقيادتها وتعرفز بتقنية (ADAS) ، وهي أنظمة مساعدة للسائق حيث تجعل قيادة السيارة أكثر أمانًا وسهولة مع ميزات شبة تلقائية لتنبية السائقين أو مساعدتهم في حالة عدم الانتباه أو القيادة المتهورة. كما يوضح وتتعتمد على رموز رسم الخرائط والبيانات التي تحصل عليها من أجهزة استشعار متعددة مدمجة بها لتحديد مسار الطريق، كما يوجد بأجهزة الاستشعار النموذجية نظام قائد؛ وهو أشبه بالرادار، ونظام رؤية مجسمة، ونظام تحديد المواقع الجغرافية (RBC)، ونظام التعرف البصري على الأشياء، ونظام تحديد الموقع في الوقت الحقيقي . ومؤخرا أعلنت شركة جوجل عن تصميم سيارة بدون سائق ذاتية القيادة كما هو واضح بالشكل (2) .

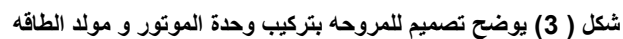


شكل (2) يوضح الاستشعار بالسيارات

الطاقة الذاتية :

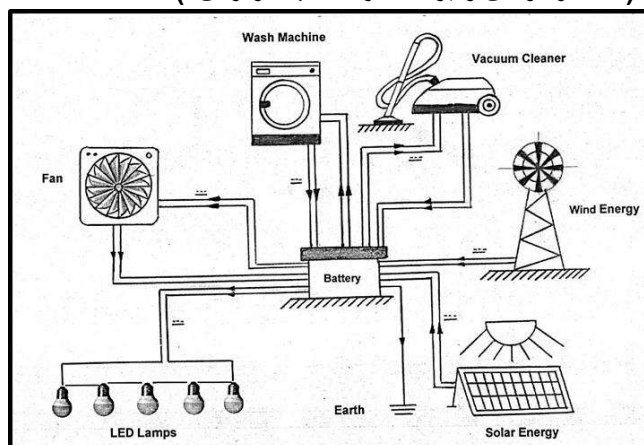
الطاقة الذاتية: "هي الطاقة المستدامة المتجددة المتغيرة ؛ الناتجة من وظائف الأجهزة والآلات التي ينتج عن أدائها الوظيفي طاقة ميكانيكية وطاقة حرارية وطاقة كهرومغناطيسية وطاقة صوتية" . وهذا التعريف توضيح شامل لمفهوم وفكرة الطاقة الذاتية ، وهي تعتمد على استغلال الطاقات الناتجة من منتجات التصميم الصناعي منزليه او صناعيه و الصادر منها الطاقات المذكوره بالتعريف ، حيث استغلال تلك الطاقات خاصة منها المنزليه من الممكن أن يجعل المنزل مستقل من الطاقة التي تحتاجها أجهزته وآلات به ومن هنا أطلق مصطلح الطاقة الذاتية حيث أن المنتج سوف يحتوى بعد ذلك فى المستقبل على محرك كهربى مستمر ومولد طاقة (دينامو) فى نفس الوقت حيث الحركة الميكانيكية التى تصدر عنالأداء الوظيفي يتم منها توليد طاقة فى نفس الوقت؛ وعليه يتم تخزين الطاقة فى بطاريه عامه رئيسيه بالمنزل للاستعانه بتلك الطاقة مرة أخرى فى الأداء الوظيفي للمنتجات المنزليه .

من خلال هذا البحث؛ تم طرح رؤية للاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة من عمل الأجهزة و المعدات و الآلات الهندسيه الموجوده بالمسكن وتلبى للإنسان إحتياجاته المعيشيه ؛ وذلك لتحقيق ذاتيه من الإحتياج للطاقة بالمنزل لتشغيل الأجهزة و المعدات و الآلات التى تؤدي وظائف للإنسان للمعيشه ويوضح الشكل (3) تصميم المروحه بتركيب وحدة (MG)، وهى إختصار للمحرك الكهربى و مولد الطاقة الكهربى (Motor and Generator) ، بحيث أثناء تشغيل المنتج يولد طاقة من خلال المولد ليتم شحن وحدة تخزين طاقة عامه بالمسكن



شكل (4) يوضح الموتور ومولد الطاقة متصل بهم عمود إدارة حركة واحد كما بالشكل

وبذلك يوضح الشكل (5) مخطط شبه كامل لتوضيح تداول الطاقة بالمنزل بين بعض المنتجات المستهلكة و المولده للطاقة فى آن الوقت و بطارية تخزين الطاقة (Battery) من خلال المنتجات ومشمتمل المخطط على الإستفاده بالطاقة الشمسيه وطاقة الرياح ؛ كما هو واضح بالمخطط بالشكل لتخزين طاقة بوحدة تخزين الطاقة بالمنزل (البطاريه) ، حيث نجد أن كل منتج يدخل إليه طرفان لتغذية المحرك الكهربى للمنتج بالطاقة الكهربانيه التى يحتاجها لأدائه الوظيفى من البطاريه ويخرج منه طرفان لنقل التيار الكهربى من مولد الطاقة بالمنتج لشحن البطاريه مرة أخرى ، وبذلك تصبح الأجهزة و الألآت المنزليه التى تستهلك الطاقه من البطاريه لتؤدى دورها الوظيفى تولد الطاقه مع تشغيلها فى آن الوقت لتحقيق ما تم تسميته بالطاقه الذاتيه .



شكل (5) يوضح مخطط لتخزين الطاقة بالمنزل من وظائف المنتجات بالمسكن

الطاقات المتجددة :

بعد أن أظهرت الأبحاث مشاكل الطاقة التقليدية من تلوث البيئة ونضوب تلك المصادر وتأثيراتها الاقتصادية ؛ بدأت الأبحاث تسعى جاهدة الى البحث عن سبل طبيعيه ونظيفه لتوليد الطاقة ؛ فكانت الطاقة الشمسيه من أولويات مصادر الطاقة النظيفة واجبة التوظيف ؛ تلاها طاقة الرياح ؛ وطاقات أخرى كثيرة ومتعدده .

من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة وظروف الطقس :

مثل الطبيعة المتغيرة للطقس تحديات متأصلة قد تجعل المستثمرين يعتمدون على مصادر الطاقة التقليدية لتلبية طلبات المستهلكين، ويعتبر التحدي الأكبر والمستمر مع مصادر الطاقة المتجددة هو عدم موثوقيتها، كونها تعتمد بشكل أساسي على الطقس لتحديد قوتها وفعاليتها.

وغالبًا ما يؤدي الطقس غير المتوقع إلى زعزعة استقرار إمدادات الطاقة المتولدة من مصادر الطاقة المعتمدة على الطقس مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، يؤدي هذا إلى الضغط على قطاع الطاقة المتجددة لتحقيق التوازن الفعال بين العرض والطلب .

وفي ولاية كولورادو الأمريكية، تستخدم شركة Xcel Energy الذكاء الاصطناعي في محاولة لمواجهة هذه التحديات، إذ تمكنت الشركة من خلال التنقيب عن البيانات الجديدة التابعة للمركز الوطني لأبحاث الغلاف الجوي، من الوصول إلى تقارير الطقس بأعلى مستوى من الدقة والتفاصيل .

يقوم نظام الذكاء الاصطناعي بالتنقيب عن مجموعة من البيانات من تقارير الأقمار الصناعية المحلية ومحطات الطقس وكذلك مزارع الرياح في المنطقة المحيطة، ثم يتم تجميع البيانات التي تقود النظام لتحديد الأنماط ضمن مجموعات البيانات هذه وإجراء التنبؤات بناءً عليها .

ومع تجميع الشبكات للطاقة الآن من مصادر مختلفة، بما في ذلك الرياح والطاقة الشمسية والكهرباء، أصبح تشغيل هذه الأنظمة أكثر تعقيدًا. يمتلك الذكاء الاصطناعي القدرة على تحليل مجموعات البيانات الضخمة لتحقيق الاستقرار والكفاءة لمصادر المعلومات الجديدة هذه.

يساعد الذكاء الاصطناعي في جعل صناعة الطاقة أكثر كفاءة وأمانًا من خلال تحليل أحجام البيانات وتقييمها

بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي تحقيق الاستقرار في شبكة الطاقة، على سبيل المثال، من خلال اكتشاف الانحرافات في التوليد أو الاستهلاك أو النقل في الوقت الفعلي تقريباً، ثم تطوير حلول مناسبة علاوة على ذلك، يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تنسيق أعمال الصيانة وتحديد الأوقات المثلى لصيانة الشبكات أو الأنظمة الفردية، وهذا يساعد في تقليل التكاليف وخسارة الأرباح بالإضافة إلى تقليل الاضطرابات في تشغيل الشبكة يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي كذلك في مراقبة المعدات وإكتشاف الأعطال قبل حدوثها، وبالتالي توفير المال والوقت والأرواح .

من تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى ألواح الطاقة الشمسية :

فضل دورة المساعد والمكمل لجميع الأنشطة الصناعية والعلمية والتجارية، يسهم الذكاء الاصطناعي في توفير فرص إستثنائية لإزالة العقبات والإستفادة القصوى من الطاقة الشمسية ومصادر الطاقة المتجددة المعقدة وغير الموثوقة بسبب الظروف الجوية المتقلبه.

وتمثل تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي جزءاً لا يتجزأ من الأنشطة اليومية الشائعة، وتكتسب زخماً سريعاً في صناعة الطاقة الخضراء، وفقاً لما نشرته مجلة (PV) بالولايات المتحدة ، في 2 ديسمبر/2001 م .

وعلى الرغم من عدم وجود حل واحد لمشكلة تداعيات أحوال الطقس القاسية على العالم؛ فإن زيادة إنتاج الكهرباء النظيفة وتخزينها تعد أحد الحلول المساعده في حماية كوكب الأرض، حسب تقرير اطلعت عليه منصة الطاقة المتخصصة. ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمحطات الطاقة الشمسية فقد تم تصميم وتنفيذ روبوت يعمل لتنظيف الألواح الشمسية لزيادة فاعليتها من توليد الطاقة بتركيز شدة الاشعاع الشمسى على الخلايا الفوتوفولطيه؛ ويوضح الشكل (6) الروبوت المصمم صناعياً والمثبت على الخلايا الشمسية ويعمل ذاتياً بالذكاء الاصطناعي لمجرد الاستشعار بضعف الطاقة الناتجة من الخلية ويتحرك لتنظيفها .



شكل (6) يوضح تصميم روبوت يعمل بتقنيات الذكاء الاصطناعي لتنظيف الخلية الشمسية بمحطة الطاقة الشمسية لزيادة فاعليتها

تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى لمبات الإضاءة بالمنزل لتوفير الطاقة :

مكونات الاستشعار لدرجات الإضاءة بالمنزل تعمل على فصل التيار الكهربى عن وحدات الإضاءة فى حالة وجود إضاءة كافية مما يؤدي الى توفير الطاقة ، ويتم التحكم فى ذلك بتقنيات الاستشعار (حساسات لدرجة الضوء) لتقليل او زيادة درجة الضوء ، وبالتالي يوفر فى إستهلاك الطاقة ؛ كما هو بالشكل (7) .



شكل (7) تطبيق الذكاء الاصطناعي في وحدات الإضاءة لتوفير الطاقة

- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في توفير الطاقة بالثلاجات المنزلية :

ساعدت الأجهزة الذكية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي على تحسين إستهلاك الطاقة في الثلاجات المنزلية أدى تطبيق الذكاء الاصطناعي في شركة " سامسونج " الى توفير 10 بالمائه من إستهلاكها للطاقة ، كما ان تصميم الثلاجه بخامات تعزلها تماما عن حرارة الجو الخارجي وتحافظ على برودة الوسط الداخلي لها أى يمنع تسرب الحرارة لداخلها يؤدي الى توفير الطاقة والثلاجه كما بالشكل (8) ؛ كما أيضا أن الثلاجه مزوده بشاشة خارجيه للتعريف بمحتواها بدلا من ان يفتح المستهلك الثلاجه ليستكشف ما فيها ويؤدي ذلك الى تسرب حرارة الجو داخلها فتحتاج الى مزيدا من الطاقة للتبريد و التخلص من الحرارة التي تسربت داخلها .

بذلك تطبق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم الثلاجه ساعد على توفير الطاقة و الحفاظ على كفاءة الطاقة بها ، تحقق هذه الثلاجه سهوله الاستخدام للمستهلك ؛ من حيث أنها تعطى له تعريف بالمحتويات الداخليه بدلا من فتح الثلاجه للبحث عن ما فيها ؛ ويترتب عليه تبديد للطاقة وتسريب حرارى لداخل الثلاجه كما يحدث في الثلاجات العاديه دون تقنية الذكاء الاصطناعي ؛ كما ان دخول تقنية الذكاء الاصطناعي على وظائف الثلاجه يوفر الطاقة المستهلكه ويحسن من كفاءة أداء تشغيلها للحفاظ على الاطعمه ؛ وتتميز باضافة مميزات وظيفيه أكثر ومتعدده تحسن من كفاءة تشغيلها لتلبية وظيفتها .



شكل (8) يوضح الثلاجه " سامسونج " المطبق بها تقنية الذكاء الاصطناعي لتوفير الطاقة

من عيوب المكنسه التقليديه أنها تحتاج الى جهد من ربة المنزل فى إحضارها من مكان التخزين والمكنسه ذات وزن ثقيل نسبيا ، وبعدها تقوم ربة المنزل بتحريك ماسورة شفط الأتربه فى أرجاء الحجرات بالمسكن لاتمام عملية التنظيف ، وبعد ذلك تقوم بفك كيس شفط الأتربه وتفرغه ؛ ثم حمل المكنسه مرة أخرى لارجاعها الى مكان التخزين بالمسكن .

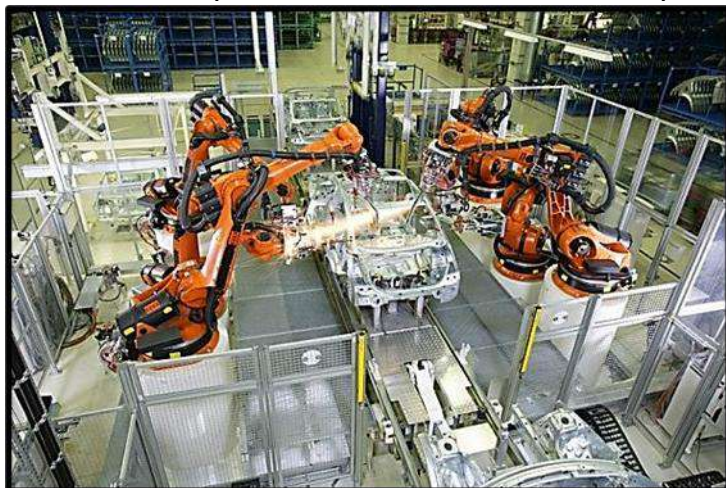
تحول المكنسه إلى " روبوت " يعتمد على تهيئة النظام الوظيفى بالألكترونيات والبرمجه وبأنظمة الاستشعار عن بعد ؛ بحيث يتم برمجة المكنسه على الحركة فى كل أرجاء المسكن لتقوم بوظيفتها ، وتعمل المكنسه ببطارية شحن كهربى كمصدر طاقه لها ببطاريه كهرباء 12 فولت تيار كهربى مستمر كما هى واضحه بالشكل(9) ، ونظرا لدخول تقنية الذكاء الاصطناعي للتحكم فى وظيفة المكنسه مضاف عليها المميزات التاليه : استدعاء المكنسه من مكان تخزينها بدون الحاجه الى حملها ، وتحركها فى أرجاء المسكن بدون الاصطدام بمحتويات المسكن اى لها القدره على سهولة وسلاسة الحركة لاتمام وظيفة التنظيف بدون أن تقوم بتحريكها ربة المنزل ؛ هذا لان المكنسه بتقنية الذكاء الاصطناعي تعتمد على الاستشعار عن بعد فى تحركها بالمسكن ولها القدره كإنسان آلى على معرفة المخلفات الملقاه على الارض وإستشعار الحوائط والجدران و الأثاث الخشبى و المعدنى فى أرجاء المسكن ، وبذلك بعد إضافة تقنية الاستشعار عن بعض للمكنسه الكهربائيه قد أدى ذلك الى تحسين الأداء تشغيل المكنسه وإستخدامها كمنتج صناعى منزلى تعمل بالتكنولوجيا الرقمية .



شكل (9) يوضح مكنسه كهربائيه تعمل بتقنية الذكاء الاصطناعي

- تطبيق الذكاء الاصطناعي فى أجهزة اللحام بالمصانع

اللحام الكهربى بالمصانع يصدر عنه ضوء كبير يسبب ضرر على عين العامل وأيضا بيصدر عنه تنائر رايش يؤذى عين العامل القائم على لحام الخامات المعدنيه الحديديه بالمصانع ، فكان ولا بد من تطبيق تقنية الذكاء الاصطناعي على معدات اللحام بالمصانع لسهولة الحركة وتفادى أضرار المخاطر الصحيه على الإنسان ، ويوضح الشكل (10) ربات يعمل بالذكاء الاصطناعي للحام هيكل سياره صناعيه بالمصنع ؛ مبرمج رقميا على إتجاهات ومواضع اللحام فى الهيكل المصنع للسياره ؛ فضلا عن ذلك ان ربات اللحام مدعم بمكونات تقنية إستشعار عن بعد لتوجيه أذرع ربات اللحام الى مواضع اللحام بالهيكل المعدنى ؛ بحيث يصدر برنامج الحاسوب أوامر الحركة و اللحام عبر الشبكة الالكترونيه و الكهربائيه التى تحرك المحركات الكهربائيه التى توجه أذرع الأليه للقيام بمهامها الوظيفيه ؛ واحد أهم التقنيات الحديثه التى ظهرت على الساحة الصناعيه بميكنة المصانع هى (CNC) إختصارا ل (Computer numerical control) .



شكل (10) تقنية الذكاء الاصطناعي للتحكم في اللحام الكهربى بالمصانع

وبذلك نجد آلية التحكم المبرمجه لاذرع اللحام الكهربى لكل أرجاء وتفصيل هيكل السيارة أدق وأكثر ليونه عن الدقه البشريه فضلا عن أن تقنية الذكاء الاصطناعي فى تلك المنتجات الصناعيه بالمصانع جنبت الانسان أضرار ومخاطر صحيه جسيمه ، كما أن تحكم التكنولوجيا الرقمية فى عمل وتحركا آلات اللحام بالمصنع تتحكم فى إستهلاكها للطاقة مما يؤدى الى إمكانية التوفير و الترشيد فى إستهلاك الطاقة لتلك الآليات بالمصنع .

و الجوهر فى الثورة الصناعية التى قامت فى أوائل القرن ماقبل الماضى هو أن الميكنه و القوالبه تغلبت على المهاره اليدويه لدى العمال ، وأصبحت الميكنه و القوالبه تحل محل العمال بالمصانع فى تكنولوجيا الانتاج ، كما أيضا أسعار المنتجات التى تخرج من التقنيات الصناعيه الحديثه أقل بكثير من المنتجات التى تعتمد على المهارات اليدويه و الحرفيه فى المصانع المتوسطه و الورش الصغيره ، وذلك يرجع الى أن المنتجات المصنعه بالآلات و القوالب كمنظومه صناعيه حديثه فى ذلك الوقت أكثر سرعة فى الانتاج مقارنة بالمهارات اليدويه .

وهذا أدى الى تقليل العمالة الحرفيه و الزمن المستهلك فى التصنيع ، حيث عدم الاعتماد على مهاراتهم الابداعيه و الحرفيه وعلى ذلك فقد تقبلت الصناعه تطور تكنولوجيا الثوره الرقمية ، لان التطور لتلبية الحاجه و لمواجهة الظروف الصعبه فى مشقة العمل الانتاجى ، و التفرع لحل مشكلات بالتصميم و الابتكار لحل مشكلات الانسان وتلبية لاحتياجاته فى شتى المجالات ، فقد ظهرت تكنولوجيا التقنية الرقمية لترشيد الطاقه وتطور ماكينات الانتاج لتحقيق التقدم المنشود فى حيات الانسان فى هذا العصر الحديث .

وقد طرأ على الميكنه حديثا نظم تحكم تزيل من على عاتق العمال مجهودات العمل الشاق ومجهودات النقل و التثبيت و التشكيل أو التشغيل فى أحيان كثيرة ، وهذا التطور هو ما يعرف بنظم البرمجيات وهو ما يتم من خلال تكنولوجيا رقمية (برامج الحاسوب)؛ من رسوم وتحديد قياسات دقيقه و إعطاء أوامر للميكنه لتقوم بوظيفتها مثل (CNC) إختصارا لـ "Computer Numerical Control" ، ففى الحقيقه على الرغم من الاضافه العظيمة للحفاظ على الانسان من مشقة العمل وتهيئة ظروف الرفاهية له ، إلا أن هذه النظم تعمل فى نفس الوقت على حيود دور الانسان من حرفته اليدويه ، بل وتجعله غريبا فى عصره فى أحيان كثيره ، وتؤدى أيضا الى تقليل العمالة الى حد الاستغناء الكلى عن العمال لتشغيل الآلات ، ويكفى متحكم واحد فى غرف التحكم الالكترونيه الى تشغيل مصنع بأكمله ، فقد ظهرت ثوره من التقدم التكنولوجى يتقبلها الانسان بدون تظاهر التمرد أو الإحتجاج كما تمرد العمال على ظهور الآله أبان عصر الثورة الصناعيه ، فثورة التطور التكنولوجى اليوم ثوره خامده ، تقبل بديهى للتطور التكنولوجى على الرغم من جوانبه السلبية ، لأن الانسان اليوم

يقارن ما بين رفاهيته في عصورنا الحديثة ومشقة العمل و الحياه في ما قبل التاريخ ، ويرجع ذلك الى دخول التكنولوجيا الرقمية للتحكم في الأجهزة و الماكينات .

نتائج البحث :

- 1- تكنولوجيا الثورة الرقمية لها التأثير على تحسين كفاءة أداء تشغيل منتجات التصميم الصناعي وتحقيق إستمرارية التشغيل وتحقيق سهولة الاستخدام والتحكم في منتجات التصميم الصناعي .
- 2- تعمل تكنولوجيا الثورة الرقمية على تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في وظائف الأجهزة و الآلات ، خاصة ماكينات وخطوط الانتاج لتحقيق الأمان للانسان .
- 3- تعمل تكنولوجيا الثوره الرقمية على سرعة ودقة العمل الانتاجي .
- 4- تعمل تطبيقات تكنولوجيا الثوره الرقمية في وسائل النقل على تحقيق الرفاهيه و الأمان للانسان.
- 5- تعمل تكنولوجيا الثورة الرقمية على ترشيد الطاقة في تشغيل المنتجات .

توصيات البحث:

- 1- تصميم منتجات التصميم الصناعي مطبق بها التكنولوجيا الرقمية لتواكب تلك المنتجات تطور تكنولوجيا العصر الحديث و المستقبلي .
- 2- تدريس كل المقررات الدراسية المتعلقة بتطبيق التكنولوجيا الرقمية في تصميم المنتجات الصناعي ليتمكن المصمم من تفعيل التكنولوجيا الرقمية في تصميم المنتجات الصناعي .

المراجع

- 1- إبراهيم أحمد صقر (دكتور) ، إستغلال الطاقة الشمسية في مصر ، دار المعارف ، مصر (الاسكندريه) ، 1995م
- 2- محمود نافع (دكتور) ، الطاقة الذاتية للمعدات والآلات الهندسية أيولوجية الطاقة المستدامة ، مصر (المؤلف) ، 2016م .
- 3- Brend Stoy (doctor) (1978), Wunsch Energie Sonne, Verlag Gmbh, Heidelberg, Germany, 1978
- 4- محمود نافع (دكتور) ، الطبيعة و التصميم بين العلم و الإيمان ، مصر (المؤلف) 2016، م.
- 5- محمود نافع (دكتور) ، إيمان هاشم (دكتور) ، تطور منتجات التصميم الصناعي في ظل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ونظم الاستشعار عن بعد ، مصر (المؤلفان) ، 2022م.
- 6- إيمان هاشم ، دور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تحسين خواص المنتجات وتحقيق الراحة و الأمان ، ، مجلة الفنون و العلوم التطبيقية جامعة دمياط ، 2022 م .
- 7- Javier Andreu Perez, Fani Deligianni, Daniele Ravi and Guang-Zhong Yang, Artificial Intelligence and Robotics, 1999.

مواقع شبكة المعلومات : Web sites

- العدد السادس 10.12816/mjaf.2019.10192.1008 DOI: Mahmoud Ahmad Mahmoud Ahmad Nafea
- عشر
- <http://www.hazemsakeek.com/QandA/Film/Film.htm>
- <http://www.nano.co.za/TRECSysntemFeasibilityReport7May07.pdf>
- <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk>

- <http://uneprisoe.org/RETs/EgyptCountryStudy.pdf>
- http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/synopses_res_en.pdf
- <http://www.nrel.gov/docs/gen/fy01/30927.pdf>
- <http://rcweeb.luedid.net/rc6/16.talbi.pdf>
- www.elsevier.com/locate/enpol
- www.free-energy-info.com/chapter4.pdf
- www.need.org/needpdf/infobook_activities/prinfo/sourcesp.pdf
- www.need.org/needpdf/infobook_activities/secinfo/hydro.pdf
- http://ar.wikipedia.org/wiki/acoustic_energy
- www.elsevier.com/locate/rser
- <http://www.nrea.gov.eg/Arabic/page101.html>
- <http://www.sis.gov.eg/ar/Story.aspx?sid=3365>
- www.mediafire.com/enrgydefinition
- <http://arabic.alibaba.com/product-gs/eco-friendly-rice-husk>
- <http://arabic.alibaba.com/product-free/conical-grate-rice-husk>
- <http://ar.wikipedia.org/china/%D8%energy%D8>
- www.ar.wikipedia.org/wiki/energy_conversion
- https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AB%D9%88%D8%B1%D8%A9_%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A%D8%A9