

أتمتة العمليات والإنتاج في شركات تصنيع السيارات: دراسة حالة شركة ميتسوبيشي

## Process and production automation in car manufacturers: A case study of Mitsubishi Corporation

ثامر بن عطيه العنزي

Thamer Ben Attia Alanazi

جامعة حفر الباطن (المملكة العربية السعودية)، [alanazithamer1@gmail.com](mailto:alanazithamer1@gmail.com)

تاريخ الاستلام: 2022/11/30 تاريخ القبول: 2023/03/02 تاريخ النشر: 2023/03/30

### ملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور أتمتة العمليات والإنتاج في الحفاظ على القدرة التنافسية في شركة ميتسوبيشي، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الدراسة المنهج الوصفي الاستقرائي من خلال مراجعة التقارير والمقالات المنشورة حول أتمتة العمليات في شركة ميتسوبيشي وتوصلت الدراسة إلى أن أبرز أنظمة أتمتة العمليات المستخدمة في شركة ميتسوبيشي تتمثل في الآلات العددية المحوسبة، وأنظمة مراقبة العدة، وأنظمة التصنيع المتقدمة والمرنة والفحص المعاينة الأتوماتيكية والتحكم الرقمي، وأن شركة لتحقيق القدرة التنافسية بتقديم أفضل المنتجات من حيث الدقة والمتانة والجودة والرفاهية، وسهولة الاستخدام، وراحة المستهلك، وبتكلفة مخفضة استطاعت تحقيق القدرة التنافسية من خلال توظيف أتمتة العمليات والإنتاج حيث عملت على تقديم أفضل المنتجات من حيث الدقة والمتانة والجودة والرفاهية، وسهولة الاستخدام، وراحة المستهلك، وبتكلفة مخفضة مقارنة بالشركات المنافسة.

**كلمات مفتاحية:** أتمتة العمليات، الإنتاج، شركة ميتسوبيشي.

### Abstract:

The study aimed to identify the role of process and production automation in maintaining competitiveness in Mitsubishi Corporation. In the Mitsubishi company, it is represented in computerized numerical machines, tool control systems, advanced and flexible manufacturing systems, automatic inspection and digital control, and that a company to achieve

competitiveness by providing the best products in terms of accuracy, durability, quality, luxury, ease of use, consumer convenience, and at a reduced cost was able to achieve competitiveness By employing the automation of processes and production, it worked to provide the best products in terms of accuracy, durability, quality, luxury, ease of use, consumer comfort, and at a reduced cost compared to competing companies.

**Keywords:** process automation, production, Mitsubishi Company.

المؤلف المرسل: ثامر بن عطيه العنزي، الإيميل: [alanazithamer1@gmail.com](mailto:alanazithamer1@gmail.com)

## 1. مقدمة:

أصبحت التكنولوجيا والوسائل التقنية الحديثة عنصراً أساسياً ومهماً في المؤسسات الصغيرة والكبيرة لغرض مواجهة كافة الظروف وكذلك إنجاز الأعمال بشكل كفاء ودقيق وبشكل سريع وكذلك مواجهة ظروف المنافسة وزادت أهمية تكنولوجيا والوسائل التقنية الحديثة، ويعد قطاع الصناعة من أهم القطاعات التي أصبحت تعتمد على النظم الآلية بشكل أساسي بالنظر إلى التغير والتجديد المستمر الذي تشهده هذه الأخيرة بالإضافة إلى توفر عنصر المنافسة في هذا القطاع، ومن أبرز هذه التطورات والتي ميزت وقتنا الحالي، هي الديناميكية التي عرفها المجال التكنولوجي خاصة تلك المتعلقة بالنظم الآلية وبثها أو بما أصبح يعرف بالتحكم الآلي (الأتمتة)، والاعتماد المتزايد والمكثف نحو استعمالها وتوظيفها بقوة في جل إن لم نقل كل الأنشطة البشرية والتي من المتوقع أن تفرض سيطرتها لعقود لاحقة (دوغة، 2017).

وتطورت صناعة السيارات تطوراً مهماً وانعكس ذلك على "تعقيد السيارات المنتجة وغلاء أسعارها، ونتيجة لطبيعة العمل التكرارية في هذه الصناعة لجأت بعض الشركات إلى أتمتة معامل إنتاجها باستخدام وحدات نقل مؤتمتة و روبوتات (إنسان آلي) ذكية تقاد بوساطة حواسيب متقدمة ومزودة بعدد من عناصر التحسس المختلفة للتأكد من صحة العمل المطلوب ودقته. وترجع حركة هذه الروبوتات بقيادتها يدوياً مرة واحدة عبر مسار محدد، ويخزن الحاسوب في ذاكرته المواقع النسبية لجميع مكونات الروبوت ويجبر الحاسوب الروبوت على تكرار هذه الحركات في عمليات الإنتاج بتنفيذ البرنامج الذي اختزن" (Benotsmane, et. al, 2020).

وتعتبر شركة ميتسوبيشي موتورز هي إحدى أقسام مجموعة ميتسوبيشي أكبر مجموعة صناعية في اليابان سادس أكبر الشركات في اليابان والسابعة على المستوى العالمي في صناعة السيارات، حيث ساهمت سيارات ميتسوبيشي في المجتمعات حول العالم من خلال تطوير تقنيات جديدة وتناول مجالات جديدة يرجع هذا النجاح الكبير التي حققتها الشركة إلى التطور التقني والتكنولوجي حيث تحرص الشركة على الابداع والتجديد والجودة في الخدمات والمنتجات والتحسين المستمر للمحافظة على بقائها وقدرتها على المنافسة ولعل أبرز مظاهر التطور في هذه الشركة أنها تعتمد على أنظمة التحكم الألي لضمان الدقة والجودة (شركة ميتسوبيشي، 2020)، وفي بحثنا هذا سوف نتناول ماهية أتمتة العمليات والإنتاج وكيف استطاعت شركة ميتسوبيشي توظيفها في صناعة السيارات والحفاظ على قدرتها التنافسية بين الشركات العملاقة.

## 2. دراسات السابقة :

دراسة **Amith A Kulkarni وآخرون (2019)**: تناولت هذه الدراسة تطبيق الأتمتة في مجالات مختلفة من صناعة تصنيع السيارات مثل ؛ تحميل آلي للعجلات ، تتبع العيوب أثناء العملية ، الضبط الآلي للماكينة وإعادة الهيكلة ، اتخاذ القرار ، التشغيل متعدد الأذرع ، التجميع النهائي وأهم ميزة أمان. في هذا العمل ، استكشف تطبيق الأتمتة الحالي واكتشف أيضاً أفضل طريقة للتنفيذ في المستقبل لتقليل الجهود البشرية والوقت. تعتمد هذه التقنيات على الأتمتة والذكاء الاصطناعي التي ستساعد على جعل العملية أكثر كفاءة واستقراراً ومرونة. علاوة على ذلك ، يجب النظر في جوانب قابلية التغيير والتكيف لنظام التشغيل الآلي. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد الفرص والنطاق لاتجاه البحث المستقبلي في مجال صناعة السيارات.

دراسة **I.A.Gorlach, O. Wessel وآخرون (2007)**: تناولت الدراسة تحليل مواقع إنتاج **Volkswagen AG (VW)** في ألمانيا وجنوب إفريقيا من أجل الحصول على أفضل مستوى من الأتمتة على أساس التكلفة والإنتاجية والجودة والمرونة لموقع مصنع معين. تشير نتيجة التحليل إلى أن أعلى مستوى من الأتمتة ليس بالضرورة الأفضل من حيث التكلفة والجودة ، ويلزم بعض إلغاء التشغيل الآلي. من ناحية أخرى ، يُظهر التحليل أيضاً أن مستوى التشغيل الآلي المنخفض هو السبب الرئيسي لضعف جودة

المنتج وانخفاضه إنتاجية .ومن ثم ، فإن أفضل استراتيجية أتمتة تتم صياغتها على أساس تحليل جميع جوانب العملية في السياق المحلي ، مثل الإنتاجية والتكاليف والجودة والمرونة.

### 3. أتمتة العمليات ودورها في تحقيق القدرة التنافسية لشركة ميتسوبيشي:

**1.3- مفهوم أتمتة العمليات:** مصطلح أتمتة مستوح من كلمة أوتوماتيك automatic المعروفة قديماً التي يعود أصلها automaton وهي بئنة لكلمة إغريقية (αὐτόματον) تعني آلة ذاتية التشغيل، ومصطلح مستحدث يطلق على كل شيء يعمل ذاتياً بدون تدخل بشري في مكن تسمية الصناعة الأتوماتيكية بالأتمتة الصناعية (Al-Saeed, et. al, 2020)، وقد عرف دوغة (2017) الأتمتة بأنها "استخدام الكمبيوتر والأجهزة المبنية على المعالجات أو المتحكمات والبرمجيات في مختلف القطاعات الصناعية والتجارية والخدمات من أجل تأمين سير الإجراءات والأعمال بشكل آلي دقيق وسليم بأقل خطأ ممكن"، وعرفها برناوي (2019) بأنها "كل ما له علاقة بالآلات والمعدات والأجهزة التي تعمل ذاتياً بشكل آلي وتلقائي دون تدخل بشري على الإطلاق أو بتدخل محدود"، وكذلك عرفها (Melnikova, 2019) بأنها "استخدام الكمبيوتر والأجهزة المبنية على المعالجات أو المتحكمات والبرمجيات في مختلف القطاعات الصناعية والتجارية والخدمات من أجل تأمين سير الإجراءات والأعمال بشكل آلي دقيق وسليم وبأقل خطأ ممكن"، وعرفها (Al-Saeed, et. al, 2020) بأنها "فن جعل الإجراءات والآلات تسير وتعمل بشكل تلقائي ومؤخراً باستخدام المعالجات الصغيرة PLC"، ومن خلال ما سبق يتضح أن مفهوم الأتمتة يدل على استخدام الأجهزة الإلكترونية التي تعمل بواسطة الحاسوب لتحل محل الأيدي العاملة البشرية بهدف زيادة الدقة والإنتاج.

**2.3- تطور الأتمتة:** يعد مفهوما لأتمتة هي نتاج التطور الفكري منذ القدم ولا يمكن القول بأنها بدأت في وقت محدد ويعد مفهوم الأتمتة من المفاهيم والمصطلحات التي انتشر استخدامها نهاية القرن العشرين بوصفه معبراً عن مرحلة جديدة من مراحل التقدم الفني والتقني وذلك لأنهما أدى إلى وصول الأتمتة إلى واقعها المتطور الحالي هو تراكم الإسهامات في محاولة التقليل من جهد الإنسان المبذول لإنجاز الأعمال اليومية وابتكار الأدوات اللازمة لذلك أو تطوير ما كان متوافراً منها، ومن أبرز تطبيقات الأتمتة عبر العصور

هو طريقة الروماني هيروا لفتح باب المعبد بطريقة سرية باستخدام النار والحبال، وأيضاً، وفي عام 1784 اخترع الأمريكي أوليفر مطحنة حبوب مؤتمتة باستخدام أدوات ميكانيكية، وتعتبر منظومة التحكم في سرعة المولد التي اخترعها جيمس وات 1788 أولى المنظومات المؤتمتة التي تستخدم نظريات التحكم ذي التغذية الخلفية، ومن أهم الاسهامات التي قدمت إل التحكم الآلي ذي التغذية الخلفية والأتمتة هي تلك التي قام بها هازين 1934 إذ طور ما يسمى بالآلة المؤازرة Servomechanism، ثم شاع استخدام المصطلح الإنجليزي Automation رغم ما أكتنفته من غموض وإشكاليات لغوية في العربية بين الباحثين فنحى البعض إلى أن الأتمتة يراد بها آلية اتوماتيكية أو تشغيل أتوماتيكي أو آلي كما فسرها بعضهم كمصطلح مرادف لميكنة أو مكننة أو حوسبة وقد يعكس مصطلح حوسبة استخدام الأجهزة الحاسوبية والبرمجيات، ولهذا فإن استخدام مصطلح أتمتة يعكس مفهوم الأتمتة بشكل أكثر شمولاً من غيره كونه يشير إلى استخدام الحاسب الآلي وبرمجياته في عمليات وأنشطة منظمة (دوغة، 2017).

**3.3- أهمية الأتمتة:** الأتمتة هي فن جعل الإجراءات والآلات تسير وتعمل بشكل تلقائي ومؤخراً باستخدام المعالجات الصغرى (PLC) لعبت البرمجيات دوراً كبيراً في تطور هندسة الأتمتة تطوراً سريعاً، ولا زالت الأتمتة حتى هذه اللحظة لا تتوانى باستخدام كل ما هو جديد التقنيات والمعلومات من أجل تحسين أدائها وتطوير إمكاناتها وتتطلب نظم التحكم الحالية مستوى عالمي من الإمكانيات الهندسية لمقابلة متطلبات التقنيات الحديثة والضغط الاقتصادي، فتحقيق الأتمتة الصناعية وتطبيقها على المستوى الصناعي يشمل جوهرياً كل من أتمتة عمليات التصنيع والإنتاج والتحكم في الجودة وكذلك في العمليات الخاصة بمناولة مواد التصنيع، وتؤدي الأتمتة إلى "رفع إنتاجية اليد العاملة في المصانع، نتيجة إحلال المناولة الآلية محل المناولة الإنسانية، إذ تخفض مدة الدورة التصنيعية لحذفها وقتاً كثيراً غير إنتاجي في العملية التصنيعية، كان يصرف من قبل في عملية المناولة، وتخفيض تعب الإنسان في الرفع والمناولة أو تخذه كلياً وتخفيض الوقت الشائع من عمل العامل والآلة إلى أدنى حد ممكن لإلغائها التوقفات والتسليمات غير الميكانيكية، ويمكن أن تحرر الأتمتة الصناعة من الاعتماد على المناطق التي تتوافر فيها اليد العاملة بأعداد كبيرة، وتتيح بناء مصانع صغيرة، أكثر مركزية، تكون على العموم أقرب إلى الأسواق والمواد الأولية (برناوي، 2019)، ويشير دوغة (2017)

إلى أسباب الاهتمام بالأتمتة يرجع إلى أن الأتمتة تقدم العديد من المزايا للشركات ومنها التأثير التلقائي بتقنية المعلومات من خلال تصنيع أجهزة ومعدات حديثة وبشكل مستمر ومتطور، وفعاليتها في خدمة الوظائف والأنشطة الإدارية استجابة مع تزايد المعلومات التي تتدفق بشكل هائل وضخم إضافة إلى تزايد العاملين المعتمدين على المعلومات عن العاملين الذين لا يعتمدون على المعلومات مما أدى إلى زيادة فعالية الأتمتة، كما تعتبر الأتمتة جزء من التغيرات المصاحبة لظهور الحاسب واستخداماتها الواسعة في المجالات كافة والتطور في تصنيع الحاسبات بتسارع مستمر مما سهل من الاستفادة منها لانخفاض أسعارها، وتساهم الأتمتة في رفع فعالية التعاون بين فرق العمل المختلفة مما يدعم العملية الإنتاجية ويسهم في رفع كفاءتها حيث لوحظ زيادة الإنتاجية بجانب أن رأس المال المستثمر في مجال الأتمتة أقل بكثير من رأس المال في الأعمال الغير المؤتمتة.

**4.3- أهداف تطبيق واستخدام نظام الأتمتة:** هناك الكثير من الأسباب التي دفعت الشركات إلى تطبيق أنظمة الأتمتة في عملياتها ومنتجاتها وقد أشار (Leitão, et. al, 2016) أن الهدف من تطبيق واستخدام نظام الأتمتة يرجع إلى تقليل التكلفة حيث تحتاج جميع الأعمال لزيادة الإنتاج والدخل المادي الخاص بها، ويمكن الوصول إلى هذه الأهداف عن طريق تقليل التكاليف، وتُعدّ الأتمتة من البرمجيات الذكية التي تساهم في تقليل التكاليف، وزيادة الإنتاجية فالإنتاجية من الأمور المثيرة للقلق عندما ينمو الطلب على خدمات مؤسسة معينة، وتلعب عمليات تكنولوجيا المعلومات دورًا مهمًا في تقديم الأدوات اللازمة لزيادة الإنتاجية والفاعلية، وأيضًا من أهم الأهداف تحقيق التوافر: "إنّ الميزة الرئيسة لنظام الأتمتة تتمثل في القدرة على أتمتة أنظمة الحفظ والاسترداد لضمان الحماية من المخاطر المحتملة لفقدان القرص الصلب أو تلفه أو غيرها من الأخطاء البشرية الأمر الذي يساهم في متابعة العمل دون التعرّض لمشاكل في إعادة المعلومات واستهلاك الوقت الذي يؤدي لحسارة مادية وتقليل في الإنتاج"، وكذلك تحقيق الأداء حيث يُمكن تحسين الأداء الناتج من الشركات عن طريق تحسين النظام المستخدم؛ حيث إنّ هناك خياران لتحسين الأداء وهم تحديث البرمجية أو شراء نظام حديث، كما أنّه من الممكن أن يتم ضبط النظام لإنتاج أداء أفضل؛ ولكن يحتاج هذا الأمر لشخص بمهاراتٍ عاليةٍ".

**4- تطبيق أتمتة العمليات والإنتاج في شركة ميتسويشي للسيارات:**

**1.4- التعريف بشركة ميتسوبيشي:** "اسم ميتسوبيشي مكون من جزئين ميتسو - ييشي يترجم على انه الماسات الثلاثة وقد يعنى ايضاً نباتاً مائياً ينمو في اليابان، صممت شركة سيارات ميتسوبيشي اول سيارة لها في عام 1917م، واتجهت في عام 1950م الى الصناعات الثقيلة وصناعه الطائرات حيث اسست شركة اليابان التجارية العامة في نفس العاميق مقر شركة ميتسوبيشي لإنتاج السيارات في مدينه طوكيو اليابانية واصبحت شركة ميتسوبيشي الان تعمل في العديد من المجالات الهامة في اليابان وساهمت في نمو وازدهار اليابان بشكل لم يسبق له مثيل خاصة في الخمسينات والستينات من هذا القرن، ومن المعلومات الاكثر اثارة في شركة سيارات ميتسوبيشي بالإضافة الى اسمها، هو انها على الرغم من عمرها القصير نسبياً، الا انها قامت بعدديد من التحالفات مع شركات كبرى في السيارات مثل فولفو ، ورينو، وفولكس فاجن ، وهونداي ، وكذلك العديد من الشركات الصينية والتيستخدم قواعد ومحركات ميتسوبيشي" (الملك للسيارات، 2016)، "وتأسست شركة ميتسوبيشي موتورز عام 1970 بواسطة ميتسوبيشي للصناعات الثقيلة التابعة لمجموعة ميتسوبيشي اليابانية، ويقع المقر الرئيسي لهذه الشركة في حي ميناتو داخل مدينة طوكيو، وهي إحدى الشركات العالمية التي تقوم بصناعة المركبات بأحجامها واستخداماتها المختلفة، وتعمل ميتسوبيشي على تسويق منتجاتها في الكثير من دول العالم، وهي تضم العديد من الشركات الأخرى أيضاً، ووصلت أرباحها 119.850 مليار دولار أمريكي عام 2018، ووصل عدد موظفيها عام 2017 إلى 29,555 موظفاً" (شركة ميتسوبيشي، 2020).

**2.4- الخلفية التاريخية للشركة:** كانت البداية الأولى لشركة ميتسوبيشي للسيارات 1917 عندما " قامت شركة ميتسوبيشي لبناء السفن بصناعة ميتسوبيشي موديل A التي تعدّ أول سلسلة إنتاج سيارات في اليابان، وهي سيارة سيدان بأربعة أبواب تمّ تزويده بمحركٍ يحتوي على 4 سلندر وتبلغ سعته 2.8 لتر، كما أمكنه توليد قوة تصل إلى 35 حصاناً، وبلغت السرعة القصوى لهذه السيارة 97 كم/ساعة، ولكن إنتاج هذه السيارة لم يستمر طويلاً؛ حيث تمّ إيقافها عام 1921 نظراً لثمنها المرتفع، ثم قامت مجموعة ميتسوبيشي بدمج ميتسوبيشي لبناء السفن مع ميتسوبيشي للطائرات عام 1934 وأطلقت شركة ميتسوبيشي للصناعات الثقيلة، وكانت أكبر شركة خاصة في اليابان ذلك الوقت، وبعد إنشاء الشركة الجديدة بعامين قامت بإطلاق

سيارة PX33 الجديدة بتكليف المدرسة اليابانية لسيارات الجيش، وتعدّ هذه السيارة أوّل السيارات اليابانية التي تحتوي على محرك دفع رباعي، وكانت تحتوي على أوّل محرك ديزل ياباني يعمل بالحقن المباشر، انقطعت الشركة عن صناعة السيارات حتّى نهاية الحرب العالمية الثانية، وقامت باستيراد بعض السيارات الأمريكية في هذه الفترة حتّى حازت على ترخيص من شركة ويلز الأمريكية لصناعة سيارات جيب، وبدأت بإنتاج سيارات ميتسوبيشي جيب عام 1953، كما قامت الشركة بإنشاء قسم خاصّ بالسيارات داخل مقرّها الرئيسي في نفس العام، ومع حلول عام 1962 قامت الشركة بإطلاق ميتسوبيشي 500، وبعدها بعامين أطلقت ميتسوبيشي مينكا، وميتسوبيشي كولت 1000، عملت الشركة المالكة على بيع 15% من أسهم ميتسوبيشي موتورز لشركة كرايسلر الأمريكية عام 1971 مما أدّى إلى بيع سيارات ميتسوبيشي داخل الولايات المتحدة بأسماء أخرى، وقامت ميتسوبيشي بإنتاج دودج كولت عام 1977، كما تمّ بيع ميتسوبيشي جالانت باسم كرايسلر سيغما داخل استراليا، ووصل الإنتاج السنوي لهذه الشركة إلى 965,000 سيارة لهذا العام، ووصلت إلى إنتاج 1,000,000 سيارة سنوياً عام 1980 (شركة ميتسوبيشي، 2020).

**3.4- فلسفة الشركة:** تتهج شركة ميتسوبيشي فلسفة خاصة بها وهي استخدام التقنيات المتطورة لإجراء تغييرات نحو الأفضل، في كل أنحاء العالمويعبّر شعاره التغيير نحو الأفضل عن كل المبادئ التي تنبّأها وكل ما تأمل في تحقيقه لمستقبل أكثر إشراقاً للمجتمع والصناعة والحياة اليومية من خلال الابتكار، فمنذ ١٠٠ سنة والشركة تساهم في ابتكار غدٍ أفضل من خلال التقنيات المتطورة على الصعيد العالمي فقد عملت أكثر من ٤٠ سنة على ترسيخ مكانتها في أوروبا باعتبارها إحدى الشركات الرائدة عبر توفير تقنيات مبتكرة ومنتجات وحلول عالية الجودة، وذلك من خلال تبنيها للمعتقدات التالية (شركة ميتسوبيشي موتورز، 2019):

- ادفع طموحك وهو بيان شركة ميتسوبيشي للسيارات القوي والذي يفيد بالتزامها المتواصل بالقيم وطموحات قائدي مركباتها.
- الثقافة هي التي تبني السمعة وتنبع ثقافة الشركة من سعيها نحو إثراء المجتمع والمساهمة في المحافظة على البيئة العالمية.
- الهدف من صناعة السيارات تحقيق أقصى استفادة للمستخدم.

- السعوي نحو الأفضلية من خلال العمل بتفاني والاستباقية وصناعة السيارات المبتكرة.
- توظيف تقنيات حديثة تسمح للمستخدم بالقيام بجولات أكثر سلاسة وهدوء نع التمتع بتسارع عالي.
- عدم التوقف عن الابتكار فقد " ساعد الاهتمام الذي حظيت به الشركة في جميع أنحاء العالم على إثبات أهمية السيارات الكهربائية الهجينة القابلة للشحن كطريق نحو المستقبل، لقد حازت على جائزة الابتكار لسيارة العام في اليابان، 2013-2014 فالشركة تقدم نوع جديد من التكلفة المنخفضة، والقيادة منخفضة الكربون، لم نكن نتقدم على منافسينا فحسب، فقد مثلت Outlander PHEV ما هو أبعد من ذلك بكثير، في عام 2013، أطلقت Outlander PHEV ، وهي أول سيارة رياضية هجينة متعددة الأغراض قابلة للشحن في العالم".
- تعتقد شركة ميتسوبيشي أنها من أكبر الخبراء في صناعة السيارات ففي عام 2005، قدمنا التحكم الفائق في جميع العجلات (S-AWC) مزود بأربع أوضاع للقيادة لتحقيق أعلى درجات التوازن بين الكفاءة والتحكم. ثم أتى بعد ذلك نظام التحكم في جميع العجلات الذي يراقب الطريق وبذكاء ينقل الطاقة إلى العجلات لتحسين التحكم. ظهرت أولاً Super Select 4WD.
- **المتانة والبراعة:** وتسمي الشركة ذلك بطابع ميتسوبيشي للتفرد، وتم إعداد تلك التصميم بعناية فائقة وبدقة كبيرة مع التركيز والاهتمام على إيجاد التفاصيل والاهتمام بها وتسعى الشركة إلى تحقيق طموحاتها الكبيرة نريد أن تكون تصاميمنا أقرب للبراعة. تستمد تصاميمنا قوتها من فلسفتنا التي تنطوي على البراعة والاعتمادية.
- **الشكل يتبع الوظيفة:** ذلك التصميم الذي يقدم رؤية أفضل على لوحة القيادة ويسمح لقائدي السيارات باستشعار التغييرات في السيارة أو على الطريق، في الداخل، استخدام مفهوم التصميم المحوري الأفقي على أجيال من سيارات ميتسوبيشي، تعمل على تحسين الأداء وحماية السيارة والركاب على حد سواء هي الوجه الأمامي للسيارات الجديدة، ولا بد أن تكون التصميم عملية دوماً.

حيث كانت شركة ميتسوبيشي مازالت حريصة على توظيف الابتكارات وأحدث التقنيات لتصنيع سيارات عالية الجودة وذلك من خلال تبنيها لأنظمة حديثة في مجال الأتمتة تضمن زيادة الانتاجية بأعلى درجة من الدقة والجودة وتوفير بالموارد المستخدمة.

#### 4.4- توظيف الأتمتة الصناعية في صناعة سيارات ميتسوبيشي: تطورت صناعة السيارات تطوراً مهماً

وانعكس ذلك على "تعقيد السيارات المنتجة وغلاء أسعارها، ونتيجة لطبيعة العمل التكرارية في هذه الصناعة لجأت شركة ميتسوبيشي إلى أتمتة معامل إنتاجها باستخدام وحدات نقل مؤتمتة و روبوتاتذكية كالإنسان الآلي تقاد بوساطة حواسيب متقدمة ومزودة بعدد من عناصر التحسس المختلفة للتأكد من صحة العمل المطلوب ودقته، وتبرمج حركة هذه الروبوتات بقيادتها يدوياً مرة واحدة عبر مسار محدد، ويخزن الحاسوب في ذاكرته المواقع النسبية لجميع مكونات الروبوتويجبر الحاسوب الروبوت على تكرار هذه الحركات في عمليات الإنتاج بتنفيذ البرنامج الذي اختزنيتهألف خط الإنتاج المؤتمت من محطات كثيرة قد يصل عددها إلى المئات ويمر فيها سير نقل، وهذه المحطات هي روبوتات تقوم بوظائف مختلفة، منها ما هو مسؤول عن ترتيب القطع المراد تجميعها ويكون مزوداً بكاميرات تلفزيونية تمكنه من تعرف القطع ووصفها وصفاً صحيحاً مستخدماً خوارزميات برمجية معقدة، ومنها ما يناط به مهمة لحم القطع نقطياً ومن ثم اختبار جودة هذا اللحم باستخدام تقنيات ليزرية وغيرها، ومنها ما هو مسؤول عن دهن السيارة باستخدام نافثات الدهان المؤتمتة (جزء من الروبوت)، ومنها ما يكون مسؤولاً عن شد اللوالب الرابطة شداً دقيقاًويكون دور الإنسان التأكد من صحة العمل في نهاية خط الإنتاج"، ويقوم الحاسوب أو مجموعة الحواسيب بالإشارة إلى أي خطأ يرتكب في الإنجاز بإعطاء إشارات مناسبة أو كتابة رسالة على ورق الطابعة الملحقة (شركة متسوبيشي، 2020)، ومن أبرز تطبيقات الأتمتة التي تستخدمها شركات السيارات الكبيرة أنظمة الآلات العددية المحوسبة (Computer numerical control machines/ CNC)، أنظمة مراقبة الغدة (Tool monitoring systems)، وأنظمة التصنيع المتقدمة (Advanced manufacturing systems)، وأنظمة التصنيع المرنة (Flexible manufacturing systems/ FMS)، والتصنيع المتكامل في الحاسوب (Computer integrated manufacturing/ CIM)، والروبوتات

الصناعية (Industrial robots)، وأنظمة الفحص والمعاينة الأوتوماتيكية (Automatic inspection systems)، وأنظمة الرؤية الآلية في الآلات (Machine vision systems/ MV) وأنظمة التعبئة والتغليف الأوتوماتيكية (Automatic packaging systems)، التحكم الرقمي (Numerical Control) (برناوي، 2019).

والصورة التالية توضح كيفية توظيف الأتمتة في صناعة السيارات بواسطة الأذرع الآلية (عبد، 2020):



من أبرز التقنيات التكنولوجية لأنظمة الأتمتة في مركبات ميتسوبيشي والتي استطاعت من خلال توظيفها الحفاظ على قدرتها التنافسية بين الشركات العالمية (السوق المفتوح، 2020):

- **المحركات الهجينة القابلة للشحن:** يتميز هذا المحرك بالقيادة المريحة بالإضافة إلى "الاقتصاد في استهلاك الوقود، حيث يقوم باستخدام المحرك الكهربائي فقط أثناء السير بسرعة منخفضة وعندما تنفذ الطاقة الكهربائية يتم تشغيل النظام الهجين، كما يعمل على تحويل قوة الفرامل إلى طاقة لشحن البطارية عند التباطؤ، وقوم باستخدام المحرك البنزيني الهجين بما يتناسب مع الأداء عند القيادة بسرعة كبيرة".
- **محرك الديزل النظيف:**

يعدّ هذا المحرك أحد "محركات توقيت الصمام المتغير التي تمّ تطويرها من قبل شركة ميتسوبيشي، وتتراوح سعتها بين 1.8-2.2 لتر، وتتميّز هذه المحركات بالتقليل من الانبعاثات الضّارة، كما يتميّز أيضاً بالتوفير في استهلاك الوقود، والتقليل من الضوضاء الناتجة عن عمليّة الاحتراق".

#### - مستشعر المطر:

يتمكن هذا النظام من "مراقبة هطول الأمطار وشدّتها، ومن ثمّ يقوم بوظيفتين مختلفتين عندما يكتشف شيئاً منها، إحداها تشغيل المساحات بما يتناسب مع سرعة هطول المطر، والأخرى هي تشغيل المصابيح الأماميّة في الظروف التي تستدعي ذلك".

#### - نظام التحكم النشط في الثبات:

يقوم هذا النظام "بمراقبة الظروف المختلفة للطريق، ويعمل على تطبيق المكابح التلقائيّة على العجلات بشكل فرديّ بما يتناسب مع ظروف الطريق من أجل الحفاظ على ثبات السيّارة، كما يعمل على ضبط أداء المحرك بما يؤدي إلى هذه الغاية".

#### - المساعد الإلكتروني:

يضمّ مساعد القيادة e-Assist العديد من "الأنظمة المختلفة التي تقوم بالمحافظة على سلامة الرّكاب من خلال مراقبة عناصر الطريق والقيام بتنبيه السائق والتحكّم بقيادة السيّارة بشكل تلقائيّ؛ فهو يضمّ نظام التخفيف من التصادم الأمامي، ونظام التحذير من مغادرة المسرب، بالإضافة إلى نظام مثبتّ السرعة التكيّفي".

5.4- التسلسل الإنتاجي لشركة ميتسوبيشي: تستعرض شركة ميتسوبيشي للسيارات من خلال موقعها الإلكتروني التسلسل الزمني لإطلاق منتجاتها من السيارات والجدول (1) يوضح أهم المنتجات التي قامت بإطلاقها الشركة منذ تأسيسها حتى اليوم:

| العام | المنتج                                                                                                                                                      | صورة المنتج                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1917  | موديل A ، أول سيارة ركاب بإنتاج متتابع في اليابان.                                                                                                          |    |
| 1936  | "موديل PX-33 ، وهو أول نموذج لسيارات الركوب ذات الدفع الرباعي العاملة بالديزل في اليابان".                                                                  |    |
| 1946  | "انتاج ميزوشيما Mizushima XT M1، وهي ناقلة بضائع بثلاث عجلات سعة 0,4 طن".<br>"نتاج سلفر بيجن C-10 ، كأول سكوتر (دراجة نارية خفيفة) يابانية ثنائية العجلات". |   |
| 1959  | "انطلاق Leo - وهي مركبة صغيرة بثلاث عجلات في طراز شاحنة وطراز فان"                                                                                          |  |
| 1961  | "إطلاق السيارة Mitsubishi 360 ، وهي سيارة ركاب خفيفة رباعية الدفع تعمل بمحرك 359 سي سي الموفر في الوقود"                                                    |  |

| العام | المنتج                                                                                                                                        | صورة المنتج                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1973  | "إطلاق أول سيارة من فئة Lancer بعد تأسيس ميتسوبيشي موتورز"                                                                                    |    |
| 1978  | "وسعت ميتسوبيشي في إنتاج المركبات التجارية الخفيفة بإنتاجها (Forte) L200 ، شاحنة بك أب 1 طن"                                                  |    |
| 1979  | "بداية إنتاج أول سيارات فئة L300 الجيل الثاني من (Delica)"                                                                                    |    |
| 1982  | "إطلاق Pajero، أول مركبة دفع رباعي متعددة الأغراض في اليابان والتي تعمل بمحرك ديزل بشاحن توربيني"                                             |   |
| 1988  | "اطلاق أول سيارة تتميز بنظام تعليق إلكتروني نشط. (ECS)"                                                                                       |  |
| 1991  | "بدأ إنتاج الجيل الثاني من Pajero (Montero)، الذي يتميز بتقنية ميتسوبيشي الجديدة وهي Super Select 4WD ونظام منع انغلاق المكابح متعدد الأوضاع" |  |
| 1999  | "بدأ إنتاج الجيل الثالث من Pajero (Montero)." data-bbox="584 844 881 904"/>                                                                   |  |

| العام | المنتج                                                                                                                       | صورة المنتج                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 2005  | Outlander، وهي سيارة متوسطة متعددة الأغراض مزودة بمحرك MIVEC سداسي الأسطوانات وناقل حركة CVT بوضع رياضي INVECS-III بست سرعات |  |
| 2010  | إطلاق I-MIEV، أول سيارة كهربائية 100%                                                                                        |  |
| 2017  | أول سيارة كهربائية هجينة بإمكانية الشحن الخارجي                                                                              |  |

المصدر: الموقع الإلكتروني لشركة

<https://read.opensooq.com>: ميتسوبيشي

**6.5- دور الأتمتة في تعزيز التنافسية لشركة ميتسوبيشي:** تُعنى الميزة التنافسية بتوصل المؤسسة لاكتشاف طرق مستحدثة أكثر فاعلية عن تلك المستعملة من قبل نظيراتها من المؤسسات المنافسة بحيث تمون قادرة على تجسيدها ميدانياً ومن خلال عملية الابداع والابتكار، فالميزة التنافسية تعتبر الأداة الأنسب لاكتشاف طرق وأساليب مبتكرة ومستحدثة لإنتاج وتقديم السلع والخدمات بصورة أكثر فاعلية من تلك التي يقدمها المنافسون في السوق، حيث تكون بمقدورها تجسيد هذه الطرق والأساليب على أرض الواقع، وإحداث عملية إبداع تتفوق على نظيراتها، وتحدث المنافسة بين شركات صناعة السيارات، ولذا يسعى قادة هذه الشركات إلى تدريب خبراء الأتمتة الصناعية والمطورين الموجودين لديها لمواكبة هذا السباق وسد الفجوة المعرفية، فصناعة السيارات تأتي في مقدمة القطاعات الصناعية التي تعتمد على التقنيات الحديثة (خوالد، 2019)، وعلى الرغم من أن المركبات ذاتية القيادة تمثل أبرز الأمثلة على استخدام الأتمتة الصناعية في قطاع صناعة السيارات، لكن شركة ميتسوبيشي موتورز استخدمت الأتمتة الصناعية أيضاً في تطوير وسائل عديدة لمساعدة السائقين

تمهيداً للوصول إلى مرحلة القيادة الذاتية، وتستخدم الأتمتة الصناعية في أربعة قطاعات في صناعة السيارات، وهي المركبات ذاتية القيادة والمركبات المتصلة بشبكة الإنترنت وخدمات النقل وعمليات التصنيع الذكية، وتشارك هذه القطاعات في البنية التحتية وإدارة البيانات والأمن والخصوصية، ويمثل تطوير سيارة ذاتية القيادة أمراً صعباً، فمثلاً يفوق حجم البيانات اللازمة لإنتاج سيارة واحدة نحو تيرابايت، ويزداد حجم هذه البيانات باضطراد تزامناً مع نمو مشروعات القيادة الذاتية ما يوضح الحاجة إلى نظام ينقل هذه البيانات بكفاءة لتدريب الشبكات العصبية عليها، ولذا فإن الاعتماد على الأتمتة الصناعية يعد حلاً لمثالي الذي اختارته شركة ميتسوبيشي لتحقيق القدرة التنافسية بتقديم أفضل المنتجات من حيث الدقة والمتانة والجودة والرفاهية، وسهولة الاستخدام، وراحة المستهلك، وبتكلفة مخفضة، ومن أهم المبادئ التي تعتمد عليها شركة ميتسوبيشي سياسة التكلفة الأقل من خلال تقديم أسعار وتكليف مخفضة بالمقارنة مع المنافسين مع المحافظة على الجودة، وسياسة تميز المنتج وذلك تقديم منتجات فريدة تُبرز الأسعار المرتفعة التي تباع بها، الأسبقية والتفوق على المنافسين، والاستمرارية بأن تكون مستمرة ومتواصلة نسبياً، وإمكانية الدفاع عن المنتج أي عدم القدرة على تقليدها.

#### الخاتمة:

في ظل ما يشهده العصر من تطورات وتغيرا سريعة متلاحقة بات هناك خطر كبير يهدد الشركات الكبيرة منها قبل الصغيرة، ومن أجل تجاوز هذا الخطر واستغلاله لتحقيق ميزة تنافسية للشركة عليها أن تسارع إلى توظيف أحدث المستحدثات على ساحة التقنيات الرقمية، والتي تهدف إلى زيادة الإنتاج والرفع من مستوى دقة مخرجاته من خلال إحلال الآلات محل الانسان، الذي يتحرر تبعاً لذلك من كثير من الأعمال الرتيبة ويتبوأ مرتبة جديدة وراقية ضمن سياق العملية الإنتاجية، وصناعة السيارات تأتي في مقدمة القطاعات الصناعية التي تعتمد على التقنيات الحديثة وقد استطاعت شركة ميتسوبيشي الحفاظ على مكانتها ضمن أكبر الشركات العالمية من خلال تبنيها فلسفة التطوير والتغيير إلى الأفضل بشكل مستمر في دائماً ما تمتلك الأسبقية في تقديم منتجات ذات طابع ابتكاري وابداعي مذهل، حيث لجأت شركة ميتسوبيشي إلى أتمتة معامل إنتاجها باستخدام وحدات نقل مؤتمتة وروبوتات ذكية كالإنسان الآلي تقاد بواسطة حواسيب متقدمة

ومزودة بعدد من عناصر التحسس المختلفة للتأكد من صحة العمل المطلوب ودقته، وذلك بتطبيق الأتمتة في أربعة قطاعات في صناعة السيارات، وهي المركبات ذاتية القيادة والمركبات المتصلة بشبكة الإنترنت وخدمات النقل وعمليات التصنيع الذكية وهو ما ضمن لها انتاج سيارات حديثة تخطف الابصار والعقول بتصميمها ودقتها ومدى الجودة والرفاهية التي تتمتع بها، وبلغ تطور السيارات في شركة ميتسوبيشي إلى صناعة سيارات ذاتية القيادة.

## 1. قائمة المراجع:

### 1.1 المراجع العربية:

- خوالد، أ. (2019م). تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال. المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية. برلين.
- دوغة، م. (2017م). دور الأتمتة في تحسين أداء الموارد البشرية في المؤسسة الصناعية (رسالة ماجستير غير منشورة). قسم علم الاجتماع. كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية. جامعة محمد بوضياف بالمسيلة.
- البرناوي، خ. (2019م). المبادئ الأساسية لأتمتة وسائل التصنيع في مجال الصناعات المعدنية. ط1. الامارات: نور للنشر.
- عبد، ج. (2020م). التصنيع والائتمة والتجميع في الهندسة الميكانيكية. مكتبة كتب الهندسة والتكنولوجيا [https://books-library.online/free-53712089-download#google\\_vignette](https://books-library.online/free-53712089-download#google_vignette)
- شركة ميتسوبيشي. (2020م). نبذة تاريخية عن مجموعة ميتسوبيشي. الموقع الإلكتروني للشركة: [https://emea.mitsubishielectric.com/ar/about/global/history/overview./group\\_history/index.html](https://emea.mitsubishielectric.com/ar/about/global/history/overview./group_history/index.html)
- شركة ميتسوبيشي موتورز. (2019م). فلسفتنا المبادئ التي توجهنا في كل خطوة نمضي بها. موقع إلكتروني: <https://www.mitsubishimotors-eg.com/ar/discover/philosophy>

- الملك للسيارات. (2016م). سيارات ميتسوبيشي معلومات قد لا تعرفها. موقع إلكتروني:  
<https://www.elmalekcars.com.eg/blog/articles/information/cars-./mitsubishi>

- شركة متشوشي. (2020م). نبذة تاريخية عن مجموعة ميتسوبيشي. موقع إلكتروني:  
[https://emea.mitsubishielectric.com/ar/about/global/history/overview./group\\_history/index.html](https://emea.mitsubishielectric.com/ar/about/global/history/overview./group_history/index.html)

- السوق المفتوح. (2020م). شركة ميتسوبيشي. موقع إلكتروني:  
<https://read.opensooq.com/%D8%B4%D8%B1%D9%83%D8%A9-%D9%85%D9%8A%D8%AA%D8%B3%D9%88%D8%A8%D9%8A%D8%B4%D9%8A>

- شركة ميتسوبيشي. (2020م). أنظمة اتمة المصانع. موقع إلكتروني:  
<https://emea.mitsubishielectric.com/ar/products-solutions/factory-automation/index.html>

## 1.2 المراجع الأجنبية:

- Al-Saeed, Y., Parn, E., Edwards, D. J., & Scaysbrook, S. (2019). A conceptual framework for utilising BIM digital objects (BDO) in manufacturing design and production. *Journal of Engineering, Design and Technology*.
- Melnikova, A. V. (2019, November). Using the LABVIEW software package to automate production and research tasks. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1384, No. 1, p. 012029). IOP Publishing. (أتمتة)
- Leitão, P., Colombo, A. W., & Karnouskos, S. (2016). Industrial automation based on cyber-physical systems technologies: Prototype implementations and challenges. *Computers in industry*, 81, 11-25.
- I.A. Gorlach, O. Wessel, (2007) Case Study: Automation Strategies at Volkswagen Proceedings of the World Congress on Engineering Vol II, WCE, July 2 - 4, 2007, London, U.K.

- Amith A Kulkarni,& all , (2019) , Recent Development of Automation in Vehicle Manufacturing Industries, International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) ISSN: 2278-3075, Volume-8, Issue-6S4.