

العلاقة بين تنقيب البيانات و تكنولوجيا التصنيع
دراسة استطلاعية في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة
بحث مستل من رسالة ماجستير

**The Relationship between Data Mining and Manufacture
Technology
(Expiratory study in the General Company for Heavy
Engineering Equipment)**

الأستاذ المساعد الدكتور محمد حسين علي حسين الجنابي
Assistant Professor Dr. Mohammed Hussien Ali Hussie

علا محمد علي السعدي
Ola Mohammed Ali Al- Saadi

الملخص

تنقيب البيانات وتكنولوجيا التصنيع هما عمليتان احدهما مكمل للآخرى اذ يعمل تنقيب البيانات على توفير كافة المعلومات المطلوبة للقيام بعمليات التصنيع وأظهرت نتائج تحميل العلاقة بصحة وقبول الفرضية الرئيسية التي ضمها البحث والتي افترضت على وجود علاقة ارتباط بين تنقيب البيانات وتكنولوجيا التصنيع وبرز التوصيات توسيع نطاق تنقيب البيانات وجعله يشمل جميع أنشطة العمليات والإعمال وتفعيل نظم التنقيب في شبكة الانترنت للحصول على معلومات أكثر تنوع وتصاميم أكثر حداثة فضلا عن برمجيات حاسوب متطورة للتشغيل مما يكسب الشركة شهرة أكثر في القطاع الصناعي والنهوض باقتصاد البلد.

Abstract

Data Mining and manufacturing technology are processes, including one complementary to the other as data mining to provide all the information needed to carry out the manufacturing work and the results showed that the relationship analysis of the validity and acceptance of the main hypothesis which was annexed by research which postulated the existence of a correlation between data mining and manufacturing technology and the most prominent recommendations to expand the scope of exploration data and make it All the operations, business, and activating the exploration systems on the Internet includes activities for more variety and more modern designs of information as well as sophisticated computer software to run the company, which earns more famous in the industrial sector and the advancement of the country's economy.

Keywords : Data , Data Mining , DM , Mining , CAD ,CAM , Tech , Technology , Manufacture, Manufacture Technology .

تقديم

يعتمد نجاح المنظمات المعاصرة وتقدمها على قدرتها على الإتيان بالأفكار الجديدة وتطبيقاتها ويبرز تنقيب البيانات واستخدامها في التوجه التكنولوجي للإنتاج، أو نماذج حلول للمشكلات التي تعترض مسيرتها ، وإن ما يملأ حياتنا المعاصرة من وسائل الحضارة والتقدم في المجالات كافة هو مخرجات الجهود المستمرة التي كونت حالة من التمايز في اختيار البيانات وعلاقتها مع تكنولوجيا الإنتاج إذ راحت المنظمات الحديثة تؤكد اهتمامها البالغ به وعدته احد أركان الميزة التنافسية ومن أهدافها الإستراتيجية، وأنشأت له الأقسام المتخصصة لتحقيق فيه نقلات نوعية وسريعة في عمليات البحث والتطوير إلى واقع جديد من مفاهيم التصميم والتصنيع والتحسين اعتماداً على تلك البيانات المتميزة التي تضمنت الإبداع في أفكاره وتهيئة البيئة الملائمة للعمل وتبني النتائج الفكرية ورعايتها.

المبحث الأول : منهجية البحث

أولاً : مشكله البحث

يحتاج المستخدم (أفراد ومنظمات) إلى كميات كبيرة من البيانات والأدوات المتطورة لتصنيفها وتحليلها والبحث عن الأحدث والمفيد والتميز منها ، واستخلاص الفائدة التي يريوها. وتقديم نماذج تسهل عملية التنقيب عنها. وبناء على ما ذكر يمكن تلخيص مشكلة البحث بالاتي:

1- هل إن إدارة الشركة على دراية ومعرفة كافية لمتغيرات البحث (تنقيب البيانات ، تكنولوجيا التصنيع)؟

- 2- ما مدى اهتمام الشركة في توثيق البيانات ؟
- 3- ما هي أنماط تكنولوجيا التصنيع المستخدمة في الشركة ؟
- 4- هل هناك علاقة بين تنقيب البيانات و تكنولوجيا التصنيع ؟

ثانيا : أهداف البحث

يهدف هذا البحث على التعرف على واقع استخدام تنقيب البيانات في الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة وتحديد عينة البحث وعلاقتها بتكنولوجيا التصنيع من خلال الأهداف التالية :

- 1- بيان مستوى الاهتمام بتنقيب البيانات وأدواته.
- 2- التعرف على وظائف ومجالات استخدام تنقيب البيانات.
- 3- تحديد أنماط التكنولوجيا التصنيعية الخاضعة للبحث .
- 4- اختبار العلاقة بين تنقيب البيانات وتكنولوجيا التصنيع .

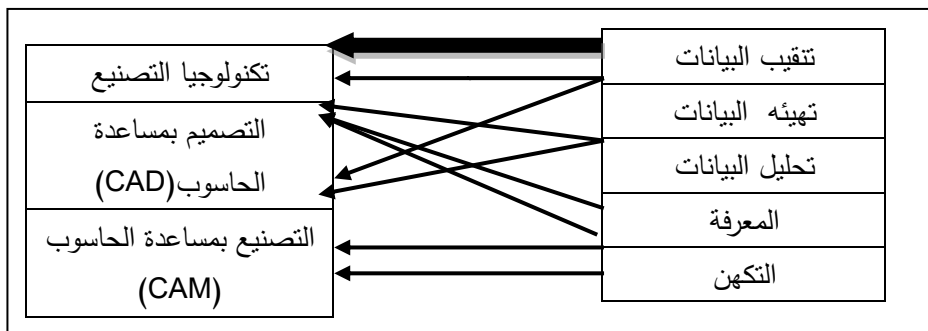
ثالثا : أهمية البحث

أن أهمية البحث يمكن أن تتأتى من خلال:

- 1- توفير طرائق تقنية للبحث في داخل ركام البيانات (Data) والوصول إلى الهدف بأسرع وقت وبأقل كلفة وجهد .
- 2- ان تطبيق مفاهيم تنقيب البيانات يحافظ على حسن أداء العمليات التي يجب استخدامها في تطوير التكنولوجيا المستخدمة.
- 3- تزويد القائمين على تطبيق نظم التشغيل وتخزين البيانات الواردة بأهم المجالات الواجب الاهتمام بها للاستفادة من تقنيات تنقيب البيانات وأدواته في إدارة العمليات .
- 4- ربط تنقيب البيانات مع تكنولوجيا التصنيع للإفادة منه في تقنيات العمليات التصنيعية الإنتاجية.

رابعا : مخطط البحث الافتراضي

تتطلب المعالجة المنهجية لمشكلة البحث تصميم مخطط فرضي يشير إلى وجود علاقة بين تنقيب البيانات بوصفها متغيرا مستقل وتكنولوجيا التصنيع متغيرا معتمد اذ يتم معرفة مدى تطبيق المنظمة المبحوثة لتنقيب البيانات اعتمادا على تصنيف متغيرات تنقيب البيانات المتمثلة ب(تهيئة البيانات ،تحليل البيانات ،المعرفة ، التكهّن) وعلاقة هذه المتغيرات بتكنولوجيا التصنيع المتمثلة ب(التصميم بمساعدة الحاسوب ،التصنيع بمساعدة الحاسوب) وكما موضح بالشكل (1) أدناه



شكل (1) النموذج الافتراضي للبحث

المصدر : من إعداد الباحث

خامسا : فرضيات البحث

تم صياغة فرضيات البحث على وفق مشكلة البحث وأهدافه والمخطط الفرضي، وتعمل الفرضيات على التعبير عن التساؤلات الفكرية لمشكلة البحث ، وبالتالي فإن البحث يفترض وجود العلاقات بين المتغيرات الرئيسية والفرعية على النحو الآتي :

1- الفرضية الرئيسية : وجود علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين تنقيب البيانات وتكنولوجيا التصنيع ،ومن خلال هذه الفرضية يمكن استنباط الفرضيات الفرعية التالية:

- أ- وجود علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين تهيئه البيانات والتصميم بمساعدة الحاسوب.
- ب- وجود علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين تهيئه البيانات والتصنيع بمساعدة الحاسوب.
- ت- وجود علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين تحليل البيانات والتصميم بمساعدة الحاسوب.
- ث- وجود علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين تحليل البيانات والتصنيع بمساعدة الحاسوب.
- ج- وجود علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين المعرفة والتصميم بمساعدة الحاسوب.
- ح- وجود علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين المعرفة والتصنيع بمساعدة الحاسوب .
- خ- وجود علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين التكهّن والتصميم بمساعدة الحاسوب.
- د- وجود علاقة احصائية ذات دلالة معنوية بين التكهّن والتصنيع بواسطة الحاسوب.

سادسا : حدود البحث

إن حدود هذا البحث متغيرين أساسيين أولهما تنقيب البيانات الذي يعد من الموضوعات ألحرجه والحديثة في مجال تطبيقات نظم الأعمال. والثاني تكنولوجيا التصنيع والذي هو من الموضوعات المتجددة والمهمة للمنظمة سواء كانت خدمية أم صناعية ، وهناك حدود فكرية ومكانية وكالاتي:

الحدود الفكرية : تحدد البحث ضمن المتغيرين الأساسيين اللذان ضمهما المخطط الفرضي ، وتم تناوله في فرضيات البحث وهي:

1- التنقيب على البيانات كمتغير رئيس ويضم المتغيرات الفرعية الآتية:

- تهيئة البيانات
- تحليل البيانات
- المعرفة
- التكهّن

2- تكنولوجيا التصنيع كمتغير رئيس ويضم المتغيرات الفرعية الآتية :

- التصميم بمساعدة الحاسوب
- التصنيع بمساعدة الحاسوب

الحدود البشرية : اشتملت تطبيقات مفاهيم هذا البحث عدداً من مديري ومسؤولي ومهندسي وموظفي الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة المبحوثة وممن لديهم خبرة ومعرفة في إعمالها والذين آزررو الباحث من خبرتهم ووجهات نظرهم ومراقبتهم للعمليات التصميمية والتصنيعية بكافة تفاصيلها.

الحدود المكانية : مصانع الشركة العامة للمعدات الهندسية الثقيلة إما الأقسام التي استفادت منها الباحث في الحصول على بياناتها هي (قسم التسويق ، قسم التكنولوجيا ، قسم الصيانة ، قسم الموارد البشرية ، قسم التدريب).

الحدود الزمنية : استمرت الحدود الزمنية للبحث للفترة من 2016/5/18 إلى 2016/8/26 تخللتها مدة توزيع الاستبانة على عينه البحث وتحليل النتائج .

سابعاً : أدوات البحث

اعتمد البحث على عدة أدوات لجمع البيانات والمعلومات، بعضها يخص الجانب النظري، والآخر يخص الجانب العملي، وكما يأتي:

1- الجانب النظري : تم الرجوع الى العديد من الكتب العربية والاجنبية ، فضلاً عن البحوث والمقالات العربية والاجنبية التي تم الحصول عليها عن طريق مواقع علمية في شبكة الانترنت ، كما تم الاستفادة من الرسائل والأطاريح الجامعية ذات العلاقة بموضوع البحث

2- الجانب العملي :

واعتمد هذا الجانب على :

أ- تمثل الاستبانة وسيلة قياس إدراكية للحصول على البيانات والمعلومات ، فقد اعتمد البحث على تصميم استبانة تضمنت (60) فقرة ، وتم توزيع (50) استبانة على أفراد العينة ، واستخدم مقياس ليكرت الخماسي لتحديد مستوى الإجابة . وكان شكل المقياس كالآتي :

1	2	3	4	5
لا أوافق بشدة	لا أوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة

شكل (2) مقياس ليكرت الخماسي

- ب- التقارير الموثقة : معلومات وخرائط لموقع المصنع والهيكل التنظيمي للشركة
- ت- المقابلات واللقاءات الشخصية : التي اجريت مع المسؤولين والمهندسين والموظفين في الشركة والمصنع .
- ث- الزيارات الميدانية للمصنع لمدد متفرقة لمشاهدة عمل المصنع ومراقبة الإنتاج فيه.

ثامناً: الأساليب الإحصائية

تمت المعالجة الإحصائية باستخدام البرامج الجاهزة (SPSS) على الحاسبة الالكترونية لاستخراج النتائج النهائية وتحليلها بهدف اكتشاف العلاقات بين متغيرات البحث وقد تم اعتماد الأساليب الآتية :

أ- الوسط الحسابي

ب- الانحراف المعياري

ت- معامل الارتباط لسبيرمان

إذ تم التوصل إلى الوسط الحسابي لعرض مستوى المتغيرات للمتغير المستقل (تنقيب البيانات) والمتغير المعتمد (تكنولوجيا التصنيع) . كما تم استخدام معامل الارتباط لسبيرمان (Spearman) لقياس علاقة المتغيرات الوصفية.

المبحث الثاني : المرتكزات النظرية للبحث**اولاً : تنقيب البيانات**

نشأة وتطور تنقيب البيانات : أن بداية دراسة تقنيات تنقيب البيانات كانت في الخمسينات ، وقام بذلك مجموعة من علماء الرياضيات والإحصاء والحاسوب وذلك عندما قاموا بوضع أسس الذكاء الصناعي ، وتبلورت الفكرة لدى (جون مكارثي ومارفن مسنكابي) في معهد ميلون وستانفورد.(أيوب،2015 : 4)

الجدول (1) التطور التاريخي لتقنيات وتطبيقات تنقيب البيانات

السنة	التفاصيل	السنة	التفاصيل
الخمسينيات	بروز الذكاء الصناعي	الثمانينات	انتعاش تطبيق الذكاء الصناعي
الستينات	ظهور قواعد البيانات والتنقيب عن البيانات واستعمال الذكاء الصناعي وتطبيقاته	التسعينات	التنقيب عن البيانات ، قواعد البيانات الموزعة \ ظهور خدمات الانترنت
السبعينات	قواعد بيانات أنموذجية ، ظهور النظم الخبيرة ونجاحها في القواعد التجارية ، بداية وجود مستودعات البيانات	الالفية الثالثة	ظهور تطبيقات الشبكات العصبية ومتاجر البيانات ، التنقيب في الشبكات (Web Networks)

مفهوم واهمية تنقيب البيانات

أشير إليه باسم اكتشاف المعرفة في قواعد البيانات (KDB)، ويظهر هذا المصطلح في إدارة المعرفة نفسها وهي من المفاهيم الشائعة في العديد من التعاريف لإدارة المعرفة (Valverde,2015:2).

وترى الباحث إن التنقيب عن البيانات هي نظم معلومات احصائية وتقنية حديثة تعمل على تحليل واستخلاص واستخراج المعلومات من الكميات الضخمة من البيانات المتولدة من طرق الاستكشاف النظرية والعملية وإيجاد العلاقات غير المتوقعة وتقديم معلومات جديدة لم تكن معروفة واستنباط المعرفة لمنظمات الأعمال الحديثة .

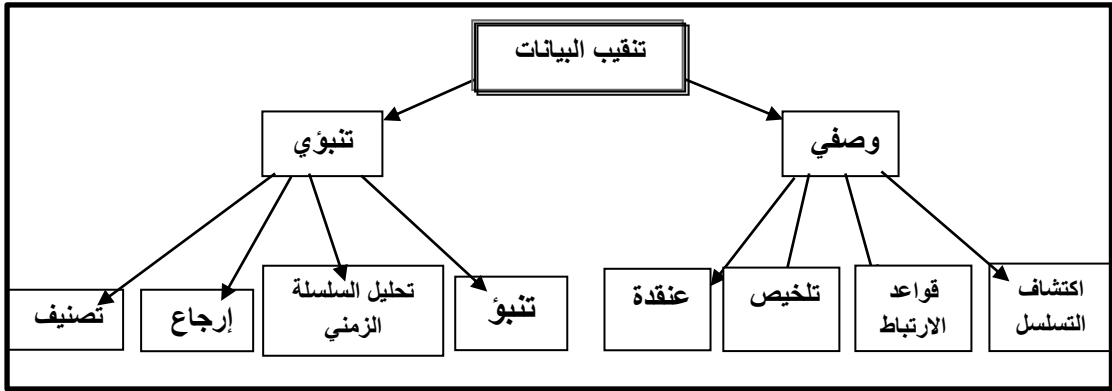
وحدد (ايوب،2015 : 16) نقلا عن (Romney and Steinb, 2000) اهمية تنقيب البيانات بأنها :

- 1- أسلوب نتمكن من خلاله الوصول إلى المعلومات المخزونة في مستودع البيانات (Data Warehouse) ويتضمن استعمال التحليل الإحصائي (Statistical Analysis) لاكتشاف العلاقات الخفية في البيانات .
- 2- تُسهل التعامل مع تقنيات المعلومات المتطورة ، وتُساعد على قياس فاعلية نُظم المعلومات الفرعية المختلفة وإنتاجيتها ، من خلال توفير المعلومات الدقيقة والصحيحة (Kelsy ,1994:57).
- 3- تُمكن متخذ القرار في أن يخطط لاستمرارية إجراء الفحص وتحديد المشكلة وعناصرها وإتمام الرقابة على ملفات المعلومات والبيانات اللازمة لقراراته ، ويسعى إلى تكنولوجيا التصنيع ، بتكاليف مناسبة (Pliniusen,1985:53).
- 4- تساعد متخذ القرار فيما يحتاج إليه من معلومات لاتخاذ قرارات تُسهم في تسريع العمل ، وإنجاز المهام ، وتبسيط الإجراءات (Ferguson,1996:113).

اهداف تنقيب البيانات

حددها (الحمامي،2008: 39) نوعين اثنين من أهداف التنقيب وهما :

أهداف تنقيب البيانات الوصفية التي تصف الخواص العامة للبيانات الموجودة ،والنوع الثاني أهداف تنقيب البيانات التنبؤية التي تحاول تقديم الافكار اعتمادا على البحث في البيانات المتوافرة.وإن التسهيلات والدالات والمعرفة المتنوعة التي تم اكتشافها موضحة بالشكل(3)الاتي:



الشكل (3) أهداف تنقيب البيانات

المصدر: (الحمامي، علاء حسين، 2008، تنقيب البيانات، الطبعة الاولى، دار اثراء للنشر، الاردن - عمان: 40)

أنواع تنقيب البيانات

حدد (الحمامي، 2008: 251) ثلاثة انواع من تنقيب البيانات وهي :

- تنقيب بيانات النصوص - تنقيب بيانات الصور - تنقيب قواعد البيانات
- مجالات تطبيق تنقيب البيانات
- هناك مجالات لتطبيق التنقيب في البيانات في منظمات الأعمال أشار إليها (Begum, 2013: 7) كفوائد:
 - التسويق - التجزئة - التأمين - الصحة - الحكومة والدفاع (الاستخبارات)
 - القانون - الاتصالات - الخطوط الجوية - ادارة العمليات

التحديات المعاصرة لتنقيب البيانات

كلما تقدمت التكنولوجيا والمعرفة لابد ان تواجه هذه التقنيات تحديات يمكن تكون بيئية أو سياسية أو أمنية

وهي: (Begum, 2013: 7)

1. **قضايا السرية** : مع ازدهار الإنترنت، قد زادت من المخاوف بشأن تلك الخصوصية بشكل كبير وبسبب هذا القلق من مستخدمي الإنترنت من شخص مجهول قد يتمكن من الوصول إلى المعلومات الشخصية الخاصة.
2. **قضايا الأمن** : ويتمثل بمسألة الأمن الذي هو دائما مصدر قلق كبير في مجال تكنولوجيا المعلومات. والكثير من المعلومات الشخصية عن الموظفين والعملاء بما في ذلك رقم الضمان الاجتماعي.
3. **إساءة استخدام المعلومات (معلومات غير دقيقة)** : الاتجاهات السائدة لاستخراج البيانات التي يعتزم استخدامها لإعمال أو أغراض تتصف بالأخلاقية. ومع ذلك قد يساء استخدامها لأغراض غير أخلاقية أخرى. ولأغراض هذا البحث حدد تنقيب البيانات كمتغير رئيس يضم في طياته متغيرات فرعية وهي (تهيئة البيانات. تحليل البيانات، المعرفة، التكهّن) وسنوجز لكل من المتغيرات ابرز مفاهيمها وأهميتها:

تهيئة البيانات

ويعني فحص أو تسجيل البيانات والتحقق منها للتأكد من دقتها اثناء إدخال البيانات في الكمبيوتر وتحويل البيانات وتطويرها وتوثيقها في بنية قاعدة البيانات التي تدمج تدابير مختلفة (Trochim, 2006: 23).

وللبيانات اهمية كبيرة عندما تكون من نوعية ممتازة يمكن معالجتها بسهولة وتحليلها، مما يؤدي إلى بلوغ: (Bbrown, 2016: 15)

- الأفكار التي تساعد المنظمة على اتخاذ قرارات أفضل.

- بيانات عالية الجودة أمر ضروري لجهود رجال الأعمال الاتصالات وغيرها من أنواع تحليلات البيانات .
- تحسين الكفاءة التشغيلية الشاملة .
- تلبية احتياجات الخطط المستقبلية. إذ تحتاج البيانات لتكون ذات جودة عالية، ليتم استخدامها بسهولة في تحليل المستقبل .

تحليل البيانات

تعرف بالعملية التي يجري فيها تجهيز البيانات باستخدام كافة الطرائق الرياضية والمنطقية او كلاهما من أجل الوصول إلى معلومات مفيدة يمكن اتخاذ القرارات بناء عليها، فعملية تحليل البيانات هي عملية هامة جدا في كافة المجالات (محمد، 2015: 13).

وان أهمية تحليل البيانات تتركز بالنقاط التالية : (الحويطي، 2015: 2)

- شرح وتوضيح العلاقة بين الأثر والسبب لظاهرة ما، للتمكن من وضع تصور للأمور والأحداث.
- الحصول على إجابات واضحة لأسئلة محددة.
- التوصل إلى استنتاج يخص ظاهرة معينة.
- البحث عن ظاهرة ما، ثم ربطها بالواقع ودراسة أبعادها، وآثارها، والطرق المثلى لفهمها.

المعرفة

وتعني مجموعه من المهارات والخبرات التي تساعد الفرد او المنظمة على التعامل مع المعلومات منذ لحظه الشعور بالحاجة إليها وتحديد لها إلى لحظه الحصول عليها واستخدامها لسد حاجته إليها. يمكن أن نجمل أهمية المعرفة في النقاط التالية: (الزطمة، 2011 : 18) نقلا عن (العلي، 2009 : 26) :

- يعتمد قرار إنشاء المنظمة في ذاته على حجم المعرفة المتاحة عن فرص الاستثمار وظروف السوق وتوقعات الطلب على منتجاتها وخدماتها.
- تحدد المعرفة القرار باختيار مجال النشاط الرئيسي للمنظمة والمجالات المساندة التي توظف فيها أموالها ومواردها المتاحة.
- تحدد نوعيات ومستويات المعرفة التنظيمية والإدارية المتاحة للمنظمة .
- يمثل تخطيط العمليات الإنتاجية والتسويقية والمالية وغيرها حقلا مهما من حقول العمل الإداري التي تعتمد كلية على المعرفة التقنية والإدارية المتاحة للقائمين بها.
- وإذ لا تتوقف مسيرة التطوير التقني والتحديث العلمي لكل مجالات الحياة، يصبح توفر المعرفة بتلك التطورات أمرا حيويا للإدارة في المنظمات المختلفة حتى تستطيع ملاحقتها والحصول منها على ما يناسبها ويوافق ظروفها.

التكهن

يمثل التكهن التخطيط ووضع الافتراضات حول أحداث المستقبل باستخدام تقنيات خاصة عبر فترات زمنية مختلفة وبالتالي فهو العملية التي يعتمد عليه المديرون أو متخذوا القرارات في تطوير الافتراضات عن أوضاع المستقبل:

أهمية ودور التكهن في: (الناني، 2013: 3)

- يضمن وإلى حد كبير الكفاءة والفاعلية للمنظمة في المرونة مع البيئة الخارجية.
- معرفة احتياجات المنظمة في المدى القصير والمتوسط.
- تساهم في الحد من المخاطر التي قد تواجه المنظمة.

- يعطي صورة التوجه المستقبلي.
- يساهم بقدر كبير في اتخاذ القرارات وترقب آثارها مستقبلا.

ثانيا : تكنولوجيا التصنيع

مفهوم وتطور تكنولوجيا التصنيع

تعد كلمة تكنولوجيا من المصطلحات المهمة لما حققته في العمليات الإنتاجية طفرة هائلة بتقنيات التصنيع والتقنيات الحديثة وقد لوحظ ذلك من خلال الدور الفعال الذي تلعبه انظمته الحاسوب في الرقابة والسيطرة وتنفيذ العمليات التصنيعية والخدمية والتشغيل بصورة عامة واستخداماتها ولا تقتصر في عمليات التصنيع فقط وإنما تشمل جميع المراحل الإنتاجية من مرحلة تخطيط وتصميم المنتج إلى مراحل النهائية للعمليات وتشمل التسويق والترويج ومعالجة الطلبات الواردة من التغذية العكسية من الزبائن (العلي، 2007: 223).

ولأغراض هذا البحث سنتناول نظامين اثنين من أنظمة تكنولوجيا التصنيع (التصميم بمساعدة الحاسوب والتصنيع بواسطة الحاسوب) من الأنظمة المستعملة في عمليات التصنيع وبرز المفاهيم لتكنولوجيا التصنيع أنها عملية نظامية يتم خلالها استبدال الجهد البشري بجهد الآلة (حمود وفاخوري، 2011: 245). تقنيات التصنيع تختلف بين كتابة تاريخ التكنولوجيا وتاريخ التقنيات وأن التكنولوجيا بدأت منذ العصر الحجري وذلك لأن الإنسان القديم استخدم تقنيات بسيطة تساعده في تخفيف الجهد العقلي والعضلي الذي كان يعانيه في ذلك الحين ، ثم تعقدت التقنيات وتداخلت مع بعضها لغرض القيام بعمل تقني محدد ولذلك وبشكل عام فإن التقنيات تترايط أحداها بالآخر وهناك ثلاث مستويات أو سياقات تعرف بالنظام التقني وهي : (اللامي ، 2008 : 35

تقنية أحادية ← تقنية معقدة ← نظام تقني

وأن التكنولوجيا تتعقد بكل مستوى منها لتشمل :

– التكنولوجيا التقليدية او الحرفية ← بمفهوم التقنيات الأحادية (Handcraft)

– التكنولوجيا الحديثة النمطية ← المتمثلة بمكننة الإنتاج (Mechanization)

– التكنولوجيا الجديدة المعقدة ← المتمثلة بأتمتة الإنتاج (Atomization)

وهناك محاولات للمنتجين بإحلال قوة الآلة محل قوة الإنسان واستخدام التكنولوجيا الميكانيكية والتي حلت محلها النظم الذاتية وعلى هذا الأساس فإن تكنولوجيا التصنيع صنف حسب تطورها كالتالي:

1- التكنولوجيا (التقانة) اليدوية : منذ بداية الثورة الصناعية استخدمت التقانة اليدوية كأساس للقياس والإنتاجية.

2- التكنولوجيا (التقانة) الميكانيكية : والتي اعتمدت بشكل أساس على إحلال الماكينة بدلا من الجهد البشري.

3- التكنولوجيا (التقانة) الإلية الذاتية (الأتمتة) : تفهم الإلية الذاتية على أنها بناء داخلي كما تعرف في الحاسبات الشخصية وتطبق هذه التكنولوجيا حديثا نسبيا في أنواع الية وتجميعية ، ومن أمثلة هذه الأتمتة الثرموستات المستخدم لتنظيم درجة حرارة الغرفة من سنين عدة.

فوائد تكنولوجيا التصنيع

- نتيجة للتقدم المتسارع أصبحت لتكنولوجيا التصنيع فوائد عدة لجميع المنظمات الصناعية والخدمية وأصبحت المنظمات التي تمتلك تكنولوجيا متقدمة من المنظمات الرائدة (قائدة) تحقق فوائد عدة منها: (الزبيدي ، 2010 : 17)
- تقليل كلف العمل المباشر وذلك بواسطة استخدام التكنولوجيا المتطورة.

- مساهمة في تحسين الجودة وزيادة المبيعات .
- وتؤدي التكنولوجيا المتقدمة إلى السرعة في التسليم من خلال تقليل أوقات التشغيل والتأخير بالعمل .
- تحسن الظروف البيئية عن طريق القضاء على الضوضاء وتقليل نسبة التلوث البيئي .
- وبرز دور لها هو الاستغلال الكفء للتكنولوجيا ومواجهه التحديات التي تواجه إدارة العمليات لتحقيق الميزة التنافسية وإدامتها.
- التكنولوجيا الحديثة لها اثر كبير في التحسين المستمر بأداء العمليات بالمنظمة .

وإدناه بشيء من التفصيل نبذة عن المتغيرات الفرعية المعتمدة وكما يلي :

التصميم بمساعدة الحاسوب : (CAD) (Computer Aided Design)

المقصود بالتصميم بمساعدة الحاسوب وهي تلك النشاطات والفعاليات لتصميم شيء ، والتي تستخدم بشكل فعال بواسطة الحاسوب في تحسين وتطوير وتوثيق التصميم الهندسي ، كما انه أحد التكنولوجيات التي تعتمد على الحاسوب في الرسم والتصميم . تستخدم هذه التقنية في العديد من المجالات منها الهندسة الصناعية والعمارة. وتتميز بدقة المنتج النهائي للنماذج التي يتم رسمها وكذلك التنوع ما بين الرسومات ثنائية أو ثلاثية الأبعاد التي تحققها تلك التكنولوجيا (Hartmann,2016:11) .

وتوجد أسباب عديدة مهمة جعلت استخدام التصميم بمساعدة الحاسوب في دعم وإسناد وظيفة التصميم الهندسي ويحقق الاهداف الاتية : (العلي، 2007 : 227)

- يساعد في زيادة إنتاجية المصممين وتطوير .
- تحسين الجودة في التصميم.
- تحسين فعالية توثيق البيانات لان مخرجات التصميم تكون على شكل رسوم ومجسمات ثلاثية الإبعاد.
- بناء قاعدة بيانات للنشاطات الإنتاجية والخدمية في المنظمة.

التصنيع بمساعدة الحاسوب:(CAM)(Computer Aided Manufacture)

هو عملية استخدام أجهزة الكمبيوتر والبرمجيات لمراقبة ورصد وضبط الأدوات والآلات في عملية التصنيع (Fischer,2014:1). كما انه استعمال برامج وأدوات الحاسوب لمساعدة المهندسين لتصنيع نماذج أو لتصنيع مكونات المنتجات. أو انه برنامج حاسوبي يمكن من خلاله تصنيع نماذج حقيقية من النماذج المرسومة على برامج التصميم بمساعدة الحاسوب. وبدأ تطبيق هذه التكنولوجيا عام 1971 لتصنيع نماذج السيارات (Hochlade, 2016). وتنقسم تطبيقات هذا النظام إلى مجموعتين هما: (العلي، 2007:235)

• تخطيط العمليات والنشاطات التصنيعية

وهي التطبيقات المستخدمة في تخطيط العمليات والنشاطات بمساعدة الحاسوب بصورة مباشرة أو غير مباشرة تعمل على إسناد ودعم وظائف الإنتاج من خلال تحويل عمليات تصميم الأجزاء والوحدات المجمعة إلى إرشادات توجه العمليات التصنيعية في المصانع والورش.

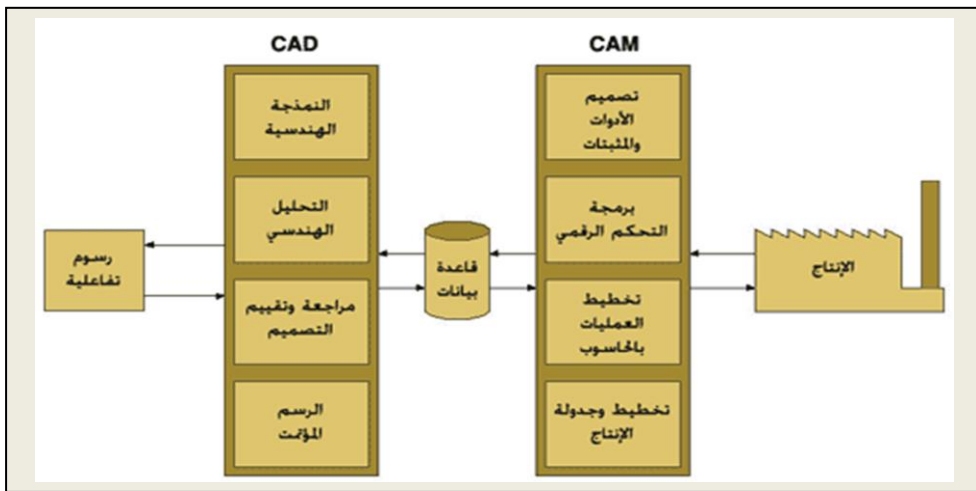
• السيطرة على عمليات التصنيع

وهذه الفئة تتعلق بالتطبيقات المسيطرة على التصنيع بأكمله بمساعدة الحاسوب وتعمل على إدارة العمليات التصنيعية في الورش والخطوط الإنتاجية.

دعائم التكنولوجيا المتقدمة في التصميم والتصنيع

تعتمد أنظمة (CAD/CAM) على التكنولوجيا المتقدمة وتطبيقات الحاسوب في المجالات الآتية: (الفلاحي ، 2014: 15) (McCarthy, 1955: 9)

- 1 الذكاء الصناعي : علم وهندسة صنع الآلات الذكية
- 2 النمذجة : وتعني كافة النماذج الرياضية والهندسية والجرافيكية والمحاكاة ونماذج الواقع الافتراضي والمنتج الافتراضي
- 3 التحكم الرقمي : وتعني عمليات السيطرة على المكان عن طريق الحاسوب
- 4 تكنولوجيا المعلومات وشبكة الإنترنت: وتعني كافة التكنولوجيا المتداولة.



شكل (4) العلاقة بين نظام التصميم بمساعدة الحاسوب والتصنيع بمساعدة الحاسوب

المصدر : (الفلاحي، عمر حماد، 2004، دور التصميم بالحاسوب في التصنيع والتحكم الرقمي، جامعة الطاقة الوطنية، ماليزيا: 15)

استخدامات نظامي التصميم والتصنيع بمساعدة الحاسوب (CAD/CAM)

يوضح الجدول (2) ادناه استخدامات التصميم بمساعدة الحاسوب والتصنيع بمساعدة الحاسوب فيما اذا تم استخدامهم معا في العمليات الصناعية .

الجدول (2) استخدامات (CAD/CAM)

المكننة	التحول، والحفر، الطحن، التشطيب
العمليات غير التقليدية	التفريغ الكهربائي، الكهربائية الكيميائية، تصنيع الرقاقة الدقيقة
النمذجة السريعة	التجسيم و التقطيع بالليزر وتصنيع الصفائح المغلقة و الطحن
برمجة الروبوت	اللحام، والطلاء، التشطيب والرفع والنقل
إعادة هندسة والقياس	(المقياس المحوسب للحزمة)
تشكيل المعادن	التقطيع بقوة دفع الماء ، القطع بقوس البلازما، الورقة المعدنية المنحنية في استخدام الحاسب الآلي، الضغط على الفرامل، والغزل
أجهزة الإلكترونيات الدقيقة	الرقائق، لوحات الدوائر المطبوعة

المصدر: (الفلاحي، عمر حماد، 2004، دور التصميم بالحاسوب في التصنيع والتحكم الرقمي، جامعة الطاقة الوطنية، ماليزيا: 15)

مزايا نظام CAD / CAM المتكامل

هناك فوائد عديدة نظام التصميم بالحاسوب، القليل منها يمكن قياسه. وبعض هذه الفوائد غير ملموسة، تنعكس على تحسين نوعية العمل، وهناك فوائد ملموسة، ولكنها لا تبدو واضحة في مراحل التصميم وإنما يمكن ملاحظتها في مراحل الإنتاج. ويمكن أن نذكر بعض هذه الفوائد على النحو التالي: (الفلاحي، 2014: 17)

(Heizer&Render,2008: 168)

- زيادة إنتاجية المصمم .
- تحسين نوعية التصميم.
- تحسين تبادل الأفكار .
- توفير بيانات تكون قاعدة للتصنيع.
- المدى الجديد من القدرات.

المبحث الثالث : الجانب التطبيقي للبحث

اولا : وصف مستوى الإجابات وتقييمها عن المتغيرات المبحوثة

يتضمن هذا المبحث تحديد مستوى متغيرات الدراسة وتحليل نتائجها للشركة (عينه البحث) وكما يأتي:

اولا : عرض متغيرات تنقيب البيانات

يشير الجدول (3) الى الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بإجابات

المديرين في الشركة بخصوص تنقيب البيانات ، إذ يعكس الجدول وسطا حسابيا عاما اكبر من الوسط المعياري (الافتراضي) البالغ (3) بمقدار (3.67) مما يدل على وجود اهتمام عالي لإدارة الشركة (مجتمع الدراسة) بمتغيرات تنقيب البيانات والمتمثلة (تهيئة البيانات ، تحليل البيانات، المعرفة، التكهّن) ، وبانحراف معياري (0.83) وكما موضح بالجدول

جدول(3) متغيرات تنقيب البيانات

المتغير	ت	الفقرات	الوسط الحسابي الافتراضي	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
تهيئة البيانات	1	تستخدم المنظمة وسائل حديثة وخبراء في جمع البيانات التي تراها ضرورية لأعمالها	3	3.46	0.91	69.2
	2	تعتمد المنظمة على مصادر موثوقة في الحصول على البيانات للمنظمة	3	3.84	0.71	76.8
	3	تملك المنظمة خبرات متراكمة في التحري عن البيانات	3	3.66	0.77	73.2
	4	تتوافر امكانية قبول كافة البيانات التي تراها المنظمة مناسبة لأعمالها	3	3.72	0.83	74.4
	5	تعتمد المنظمة اشكال البيانات التي تحصل عليها (صور، جداول ،تقارير)	3	3.94	0.89	78.8
	6	هناك وحدات متخصصة لحزن البيانات التي يتم الحصول عليها من مصادر عدة	3	3.94	0.79	78.8
	7	عملية جمع البيانات تكون مستمرة	3	3.57	0.88	71.2
	8	تراعي المنظمة توحيد البيانات المتكررة	3	3.26	0.92	65.2
	9	تمثل التغذية العكسية احد مصادر جمع البيانات	3	3.78	0.76	75.6
	10	توافر امكانية تقديم البيانات وقت الحاجة اليها	3	3.68	0.74	73.6
		المجموع	3	3.68	0.82	73.68

النسبة النموية	الانحراف المعياري	المتوسط المرجح	الوسط الحسابي الافتراضي	الفقرات	ت	
73.6	0.84	3.68	3	يتم نمذجة وتصنيف البيانات حسب الأهمية	11	تحليل البيانات
78	0.81	3.9	3	يتم التأكد من صحة البيانات	12	
72	0.9	3.6	3	يتم تأمين الحاجة الفعلية للمنظمة من البيانات المتجمعه	13	
72.4	0.7	3.62	3	يتم تلخيص البيانات وجعلها مترابطة	14	
72.8	0.94	3.64	3	يتم توافر خبراء مهنيين في تحليل البيانات وكشف ابعادها	15	
74.8	0.78	3.74	3	يتم تنظيم البيانات في المنظمة على وفق صيغ علمية مقبولة	16	
64.8	1	3.24	3	يتم استخدام وسائل تكنولوجية متقدمة (حديثه) في عملية تحليل البيانات	17	
73.6	0.71	3.68	3	يتم اخضاع البيانات المحللة لأراء المختصين في المنظمة	18	
70.8	0.76	3.54	3	يتم مقارنة البيانات المحللة مع معايير محددة لثبات صلاحيتها	19	
77.2	0.81	3.86	3	يتم الحفاظ على سلامة البيانات	20	
73.34	0.82	3.67	3	المجموع	ا	
66.8	0.85	3.34	3	تتوافر في المنظمة اساليب توليد المعرفة المطلوبة	21	المعرفة
68	0.86	3.4	3	تعمل المنظمة على تشغيل ذوي القدرات المعرفية الكافية	22	
70	0.97	3.5	3	تراعي المنظمة تطوير قدرات البناء المعرفي في عقول العاملين	23	
61.6	0.85	3.08	3	تقوم المنظمة بالتغلب على معوقات النشاط المعرفي للعاملين	24	
64.4	0.89	3.22	3	تستثمر المنظمة مواردها على وفق التوجه المعرفي المناسب لها	25	
67	0.93	3.4	3	تعمل المنظمة على توفير المعدات والتكنولوجيا المناسبة لأدامه المعرفة المطلوبة	26	
70.4	0.86	3.52	3	تبحث المنظمة على معايير متخصصة لقياس جودة المعلومات المتوافرة فيها	27	
71.2	0.93	3.56	3	تأثير المنظمة على الجهات ذات العلاقة بأنها منظمة معرفية في اعمالها	28	
68.8	0.84	3.44	3	تنشئ المنظمة مخازن وقواعد بيانات تحفظ المعارف الضمنية والمكتسبة	29	
63.6	0.9	3.18	3	تعمل المنظمة على تشكيل وحدات ادارية متخصصة بالمعرفة (بنوك معلومات)	30	
71.32	0.85	3.57	3	المجموع		

ت	الفقرات	الوسط الحسابي الافتراضي	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
31	تعتمد الشركة في حل مشكلات العمل على اساس التكهّن الشخصي للمعنيين بالعملية	3	2.96	1.05	59.2
32	تعتمد المنظمة التحليل الشامل المتأني المعتمد على التكهّن تراعي المنظمة مشاعر القلق للأحداث الطارئة والمتغيرة وتأثيرها على البيانات	3	3.16	0.79	63.2
33	يتكهن المسؤولون في المنظمة على الدوام بأفضل الوسائل لتحسين المعلومات	3	3.2	0.76	64
34	ينحصر قرار المنظمة في حدود بيئة التصنيع المتزامنة تستمر عمليات التقصي والبحث لتحسين حالات التكهّن بالمستقبل	3	3.22	0.82	64.4
35	هناك تحديات تواجه المتكهن للأحداث	3	3.46	0.89	69.2
36	توافر متطلبات التكهّن الفنية لدى المسؤولين في ادارة المنظمة يتوقع المسؤولون أداء افضل للمنظمة مستقبلا	3	3.1	0.86	62
37	يعمل المسؤولون على زيادة خبراتهم في القدرة على التكهّن بالمعلومات المطلوبة	3	3.6	0.95	72
38	المجموع	3	3.12	0.82	62.4
39	الاجمالي	3	3.14	0.83	62.8
40		3	3.24	0.87	64.8
		3	3.48	0.85	69.59
		3	3.67	0.83	73.4

1-تهيئة البيانات

يشير الجدول المذكور أنفا إلى إن هذا المتغير حقق اعلى وسطا حسابيا مقداره (3.68) وبانحراف معياري (0.82) مما يؤشر توجه مجتمع وعينه الدراسة صوب تهيئة البيانات لزيادة الوسط الحسابي عن لوسط الافتراضي (3) أما على مستوى الفقرات فقد تم قياس المتغير (تهيئة البيانات) بالفقرات من (1-10)، إذ تراوحت النتائج بين أعلى قيمة للوسط الحسابي حققته الفقرة (5) و (6) (تعتمد المنظمة إشكال البيانات التي تحصل عليها المنظمة (صور، جداول، تقارير) و) هناك وحدات متخصصة لخرن البيانات التي يتم الحصول عليها من مصادر عدة) وبلغ (3.94) لكل منهما هي قيمة اكبر من قيمة الوسط الافتراضي (3) وبانحراف معياري (0.89) و (0.79) على التوالي وبما يعكس اعتماد الشركة إشكال البيانات التي تحصل عليها على شكل (الجدول والتقارير والصور) وهناك وحدات متخصصة لخرن البيانات التي يتم الحصول عليها من مصادر عدة، وبين اقل قيمة للوسط الحسابي والتي حققته الفقرة (8) (تراعي المنظمة توحيد البيانات المتكررة) وبلغ (3.26) وبانحراف معياري بلغ (0.92) مما يعكس تفضيلا واضحا على هذه الفقرة .

2-تحليل البيانات

يشير الجدول المذكور أنفا إلى إن المتغير حقق وسطا حسابيا جيدا مقداره (3.67) وبانحراف معياري (0.82) مما يشير إلى اهتمام الشركة بتحليل البيانات ، إما على مستوى الفقرات فقد تم قياس متغير (تحليل البيانات) بالفقرات من (11-20) إذ تراوحت النتائج بين أعلى قيمة للوسط الحسابي حققته الفقرة (12) (يتم التأكد من صحة البيانات) وبلغ (3.9) وبانحراف معياري (0.81) وبما يعكس استعانة الشركة عينه الدراسة بتأمين الحاجة الفعلية للمنظمة من البيانات المتجمعة ، وبين اقل قيمة للوسط الحسابي والتي حققته الفقرة (17) (يتم استخدام وسائل تكنولوجيا متقدمة (حديثه) في عملية تحليل البيانات) وبلغ (3.24) وبانحراف معياري تام (1) مما يعكس تفضيلا واضحا على هذه الفقرة .

3-المعرفة

يشير الجدول المذكور أنفاً إلى هذا المتغير حقق وسطاً حسابياً جيداً ومقداره (3.57) وبانحراف معياري (0.85) مما يؤشر توجه مجتمع وعينه الدراسة صوب المعرفة ، إما على مستوى الفقرات فقد تم قياس المتغير (المعرفة) بالفقرات (21-30) إذ تراوحت النتائج بين أعلى قيمة للوسط الحسابي حققته الفقرة (28) (تأثير المنظمة على الجهات ذات العلاقة بأنها منظمة معرفية في أعمالها) وبلغ (3.56) وبانحراف معياري (0.93) مما يؤشر توجه مجتمع وعينه الدراسة صوب تشغيل ذوي القدرات المعرفية الكافية وتوفير المعدات والتكنولوجيا المناسبة لإدامة المعرفة المطلوبة، وبين أقل قيمة للوسط الحسابي والتي حققته الفقرة (24) (تقوم المنظمة بالتغلب على معوقات النشاط المعرفي للعاملين) وبلغ (3.08) وبانحراف معياري (0.85) مما يعكس اهتماماً واضحاً من قبل الشركة في تحديد وكشف المعوقات لزيادة معرفة العاملين.

4-التكهن

يشير الجدول المذكور أنفاً إلى إن هذا المتغير حقق وسطاً حسابياً مقداره (3.48) وبانحراف معياري (0.85) مما يؤشر توجه مجتمع وعينه الدراسة صوب التكهن ، إما على مستوى الفقرات فقد تم قياس المتغير (التكهن) بالفقرات (31-40) إذ تراوحت النتائج بين أعلى قيمة للوسط الحسابي حققته الفقرة (40) (يعمل المسؤولون على زيادة خبراتهم في القدرة على التكهن بالمعلومات المطلوبة) بلغ (3.24) وبانحراف معياري (0.87) مما يؤشر توجه مجتمع وعينه الدراسة صوب استمرار حالات التقصي والبحث لتحسين حالات التكهن بالمستقبل ، وبين أقل قيمة للوسط الحسابي والتي حققته الفقرة (31) (تعتمد الشركة في حل مشكلات العمل على أساس التكهن الشخصي للمعنيين بالعملية) وبلغ (2.96) وبانحراف معياري (1.05) مما يعكس اهتماماً واضحاً من قبل الشركة على حل المشاكل العمل على أساس التكهن الشخصي.

ثانياً : عرض متغيرات تكنولوجيا التصنيع

يشير الجدول (4) إلى الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المديرين في الشركة عينة الدراسة ، بخصوص تكنولوجيا التصنيع ، إذ يعكس الجدول وسطاً حسابياً عاماً مقبولاً للوسط المعياري الافتراضي البالغ (3) بمقدار (3.52) مما يدل على وجود اهتمام عالي لإدارة الشركة مجتمع الدراسة بمتغيرات تكنولوجيا التصنيع والمتمثلة (التصميم بمساعدة الحاسوب CAD والتصنيع بمساعدة الحاسوب CAM)، وبانحراف معياري (0.87) وكما موضح أدناه:

الجدول(4) عرض متغيرات تكنولوجيا التصنيع

المتغيرات	ت	الفقرات	الوسط الحسابي الافتراضي	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
التصميم بمساعدة الحاسوب	41	تتوافر فرص تدريب العاملين على تطبيقات التصميم بمساعدة الحاسوب	3	4	0.99	80
	42	تعمل المنظمة على اختيار العاملين في مجال التصميم بمساعدة الحاسوب اختياراً دقيقاً	3	3.34	1.1	66.8
	43	يشارك أكثر من مصمم في تقديم النموذج النهائي	3	3.66	0.9	73.2
	44	تتم مراجعة التصميمات النهائية من قبل مختصين	3	3.82	0.87	76.4
	45	تراعى تكاليف التصميم في تقديم النماذج المصممة	3	3.82	0.85	76.4
	46	تعمل المنظمة على تطوير قدرات المصممين لنماذج العمليات	3	3.4	0.93	68
	47	تراعى المنظمة اقتناء التكنولوجيا الحديثة في التصميم	3	3.56	1.07	71.2
	48	تعمل المنظمة على التغلب على عقبات التصميم الطارئة	3	3.56	0.88	71.2
	49	تتوافر في المنظمة المعدات والمكانن المبرمجة حاسوبياً	3	3.68	0.84	73.6
	50	تتوافر فرص تعديل التصميم وفقاً لمتطلبات الزبون	3	3.84	0.93	76.8
		المجموع	3	3.52	0.87	70.34
التصنيع بمساعدة الحاسوب	51	يعتبر التصنيع بمساعدة الحاسوب احد اسباب اساليب العمل في المنظمة	3	3.98	0.87	79.6
	52	تعمل المنظمة على توظيف المهندسين الاكفاء في ادارة اعمالها التصنيعية	3	3.52	1.02	70.4
	53	تراعى المنظمة التكاليف التصنيعية في اقرار النموذج المطلوب	3	3.8	0.78	76
	54	ينكامل التصنيع بمساعدة الحاسوب مع عملية التصميم بمساعدة الحاسوب	3	3.8	0.9	76
	55	تعمل المنظمة على تطوير قدرات الفنيين في عملية التصميم بمساعدة الحاسوب	3	3.44	0.97	68.8
	56	تقوم المنظمة بتوفير التقنيات المطلوبة لعمليات التصنيع بمساعدة الحاسوب	3	3.5	0.84	70
	57	تستمر عمليات البحث والتطوير في المنظمة لزيادة كفاءة العمليات التصنيعية المحوسبة	3	3.24	1.02	64.8
	58	تعمل المنظمة التغلب على معوقات التصنيع بمساعدة الحاسوب وكشف اسبابها	3	3.1	0.91	62
	59	تراعى المنظمة توافر شروط الجودة في العمليات التصنيعية ومنتجاتها	3	3.68	0.82	73.6
	60	تقوم المنظمة بتقديم منتجات متميزة باستخدام تكنولوجيا التصنيع بمساعدة الحاسوب	3	3.38	0.97	67.6
		المجموع	3	3.52	0.87	70.43
		الاجمالي	3	3.52	0.87	

المصدر : اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات الحاسبة الالكترونية

1- التصميم بمساعدة الحاسوب CAD

يشير الجدول المذكور أنفاً إلى إن المتغير حقق وسطاً حسابياً جيداً بالنسبة للمتوسط المعياري الافتراضي (3) مقداره (3.52) وانحراف معياري (0.87) مما يشير إلى اهتمام الشركة بتصميم بمساعدة الحاسوب ، إما على مستوى الفقرات فقد تم قياس المتغير (التصميم بمساعدة الحاسوب CAD) بالفقرات من (41-50) إذ تراوحت النتائج بين أعلى قيمة للوسط الحسابي حققته الفقرة (41) (تتوافر فرص تدريب العاملين على تطبيقات

التصميم بمساعدة الحاسوب) بلغ (4) وهي اكبر من الوسط المعياري الافتراضي (3) وياحرف معياري (0.99) مما يشير إلى توجه الشركة عينة الدراسة صوب توفير فرص تدريب على تطبيقات التصميم بمساعدة الحاسوب ، وبين اقل قيمة للوسط الحسابي والتي حققته الفقرة (42) (تعمل المنظمة على اختيار العاملين في مجال التصميم بمساعدة الحاسوب اختيارا دقيقا) وبلغ (3.34) وياحرف معياري(1.1) مما يعكس اعتمادا واضحا من قبل الشركة على هذه الفقرة.

2-التصنيع بمساعدة الحاسوب CAM

يشير الجدول المذكور إلى إن المتغير حقق وسطا حسابيا جيدا بالنسبة للمتوسط المعياري الافتراضي (3) مقداره (3.52) وياحرف معياري (0.87)مما يشير إلى اهتمام الشركة بالتصنيع بمساعدة الحاسوب ، اما على مستوى فقرات من (51-60)اذ تراوحت النتائج بين اعلى قيمة للوسط الحسابي حققته الفقرة (53) و(54)(تراعي المنظمة التكاليف التصنيعية في إقرار النموذج المطلوب) و(يتكامل التصنيع بمساعدة الحاسوب مع عملية التصميم بمساعدة الحاسوب)بلغ(3.8) وهو اكبر من المتوسط المعياري الافتراضي (3) وياحرف معياري مقداره (0.78) و(0.9) على التوالي مما يشير الى توجه الشركة عينة الدراسة صوب التغلب على معوقات التصنيع بمساعدة الحاسوب وكشف أسبابها، وبين اقل قيمة للوسط الحسابي والتي حققته الفقرة (57) (تستمر عمليات الدراسة والتطوير في المنظمة لزيادة كفاءة العمليات التصنيعية المحوسبة) وبلغ (3.24) وياحرف معياري(1.02) مما يعكس اعتمادا واضحا من قبل الشركة.

نتائج تحليل العلاقة بين المتغيرات المبحوثة:

استكمالا لاختبارات التحليل الإحصائي الأولي وانطلاقا من الفرضية الرئيسية والفرضيات الفرعية المنبثقة عنها ، ويعرض هذا المبحث التحليل الإحصائي لاختبارات العلاقة بين متغيرات تنقيب البيانات (كمتغيرات مستقلة) ومتغيرات تكنولوجيا التصنيع (كمتغيرات معتمدة) بشكل إجمالي تارة، وعلاقة كل متغير فرعي تارة أخرى .

أولا: تحليل علاقات الارتباط بين متغيرات الدراسة

تهدف هذه الفقرة إلى التحقق من صحة فرضيات الارتباط بين متغيرات تنقيب البيانات (كمتغير مستقل) وبين المتغيرات تكنولوجيا التصنيع (كمتغير معتمد) وقد جرى الاختبار على مستوى كل متغير من المتغيرات المستقلة لتقرير قبول الفرضية أو رفضها على وفق فرضيات الارتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات المعتمدة ، وكما موضح بالجدول (5)الآتي :

جدول (5) مصفوفة الارتباط لـ(Spearman)بين متغيرات تنقيب البيانات ومتغيرات تكنولوجيا التصنيع

المؤشر الكلي	التصنيع بمساعدة الحاسوب	التصميم بمساعدة الحاسوب	تكنولوجيا التصنيع تنقيب البيانات
**0.64	**0.44	0.35	تهيئة البيانات
	**0.49	**0.41	تحليل البيانات
	**0.58	**0.58	المعرفة
	**0.39	**0.42	التكهن

N=50

** (P≤0.01)

المصدر : إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات الحاسبة الالكترونية

تمثلت أفكار الفرضية الرئيسة والفرضيات الفرعية المتفرعة منها بتوقع وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة معنوية بين تنقيب البيانات وتكنولوجيا التصنيع . ولغرض إثبات ذلك او نفيه فقد تم الاختبار على المستوى الإجمالي والفرعي بالاستفادة من مصفوفة الارتباط المبينة في جدول (5) أعلاه والذي يشير الى وجود علاقة ارتباط ايجابية معنوية بن تنقيب البيانات وتكنولوجيا التصنيع مقدارها (0.64**) بمستوى معنوية ($P \leq 0.01$) اي بحدود ثقة مقدارها (99%) .

وهذا يؤكد صحة وقبول الفرضية الرئيسة (وجود علاقة ارتباط بين تنقيب البيانات وتكنولوجيا التصنيع) . اما تحليلات العلاقات بين المتغيرات الفرعية فقد كانت كما يلي :-

1- أظهرت نتائج تحليل الاستبانة وجود علاقة ارتباط طردية ضعيفة بين تهيئة البيانات (متغير مستقل) والتصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) (متغير معتمد)، إذ بلغ مقدار معامل الارتباط بينهما (0.35) وهي علاقة ارتباط بمستوى معنوية ($P \leq 0.05$) إي بحدود ثقة (95%) مما يشير إلى ضعف اعتماد الشركة على تهيئة البيانات في التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD).

وهذا يدل على عدم صحة وعدم قبول الفرضية الفرعية (أ) من الفرضية الرئيسة (وجود علاقة ارتباط بين تهيئة البيانات والتصميم بمساعدة الحاسوب (CAD))

2- أظهرت نتائج تحليل الاستبانة وجود علاقة ارتباط طردية قوية معنوية بين تهيئة البيانات (متغير مستقل) والتصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM) (متغير معتمد) ، إذ بلغ مقدار معامل الارتباط بينهما (0.44**) وهي علاقة ارتباط بمستوى معنوية ($P \leq 0.01$) اي بحدود ثقة (99%) مما يشير إلى اعتماد الشركة على تهيئة البيانات في التصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM) . وهذا يدل على صحة وقبول الفرضية الفرعية (ب) من الفرضية الرئيسة (وجود علاقة ارتباط بين تهيئة البيانات والتصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM))

3- أظهرت نتائج تحليل الاستبانة وجود علاقة ارتباط طردية قوية معنوية بين تحليل البيانات (متغير مستقل) والتصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) (متغير معتمد) ، إذ بلغ مقدار معامل الارتباط بينهما (0.41**) وهي علاقة ارتباط بمستوى معنوية ($P \leq 0.01$) إي بحدود ثقة (99%) مما يشير إلى اعتماد الشركة على تحليل البيانات في التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD). وهذا يدل على صحة وقبول الفرضية الفرعية (ت) من الفرضية الرئيسة (وجود علاقة ارتباط بين تحليل البيانات والتصميم بمساعدة الحاسوب (CAD))

4- أظهرت نتائج تحليل الاستبانة وجود علاقة ارتباط طردية قوية معنوية بين تحليل البيانات (متغير مستقل) والتصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM) (متغير معتمد) ، إذ بلغ مقدار معامل الارتباط بينهما (0.49**) وهي علاقة ارتباط بمستوى معنوية ($P \leq 0.01$) إي بحدود ثقة (99%) مما يشير إلى اعتماد الشركة على تحليل البيانات في التصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM) . وهذا يدل على صحة وقبول الفرضية الفرعية (ث) من الفرضية الرئيسة (وجود علاقة ارتباط بين تحليل البيانات والتصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM))

5- أظهرت نتائج تحليل الاستبانة وجود علاقة ارتباط طردية قوية معنوية بين المعرفة (متغير مستقل) والتصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) (متغير معتمد) ، إذ بلغ مقدار معامل الارتباط بينهما (0.58**) وهي علاقة ارتباط بمستوى معنوية ($P \leq 0.01$) اي بحدود ثقة (99%) مما

يشير إلى اعتماد الشركة على المعرفة في التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD). وهذا يدل على صحة وقبول الفرضية الفرعية (ج) من الفرضية الرئيسة (وجود علاقة ارتباط بين المعرفة والتصميم بمساعدة الحاسوب (CAD))

- 6- أظهرت نتائج تحليل الاستبانة وجود علاقة ارتباط طردية قوية معنوية بين المعرفة (متغير مستقل) والتصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM) (متغير معتمد)، إذ بلغ مقدار معامل الارتباط بينهما (0.58^{**}) وهي علاقة ارتباط بمستوى معنوية ($P \leq 0.01$) أي بحدود ثقة (99%) مما يشير إلى اعتماد الشركة على المعرفة في التصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM). وهذا يدل على صحة وقبول الفرضية الفرعية (ح) من الفرضية الرئيسية (وجود علاقة ارتباط بين المعرفة والتصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM)).
- 7- أظهرت نتائج تحليل الاستبانة وجود علاقة ارتباط طردية قوية معنوية بين التكهن (متغير مستقل) والتصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) (متغير معتمد)، إذ بلغ مقدار معامل الارتباط بينهما (0.42^{**}) وهي علاقة ارتباط بمستوى معنوية ($P \leq 0.01$) أي بحدود ثقة (99%) مما يشير إلى اعتماد الشركة على التكهن في التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD).
- وهذا يدل على صحة وقبول الفرضية الفرعية (خ) من الفرضية الرئيسية (وجود علاقة ارتباط بين التكهن والتصميم بمساعدة الحاسوب (CAD)).
- 8- أظهرت نتائج تحليل الاستبانة وجود علاقة ارتباط طردية قوية معنوية بين التكهن (متغير مستقل) والتصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM) (متغير معتمد)، إذ بلغ مقدار معامل الارتباط بينهما (0.39^{**}) وهي علاقة ارتباط بمستوى معنوية ($P \leq 0.01$) أي بحدود ثقة (99%) مما يشير إلى اعتماد الشركة على التكهن في التصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM).
- وهذا يدل على صحة وقبول الفرضية الفرعية (د) من الفرضية الرئيسية (وجود علاقة ارتباط بين التكهن والتصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM)).

المبحث الرابع - الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

- 1- إن تنقيب البيانات عملية متطورة لتحليل الكميات كبيرة من البيانات التي تم جمعها بصورة روتينية، أول ظهور في التسعينات القرن الماضي لسهولة البحث على الشبكة العالمية الانترنت ويسمى (Web Mining) إما تكنولوجيا التصنيع هي مجموعه من المكنائن والمعدات (مكونات مادية) والمعرفة والخبرة والمهارة (مكونات غير مادية) تحول المدخلات إلى مخرجات (سلع وخدمات).
- 2- تنقيب البيانات وتكنولوجيا التصنيع هما عمليتان احدهما مكمل للآخرى إذ يعمل تنقيب البيانات على توفير كافة المعلومات الخاصة بالرسم الهندسي كقياس الإبعاد وحدث التصميم والإيعاز إلى الحاسوب للقيام بتوليد رسوم ثلاثية الإبعاد وبالتالي تصنيعها وفق التصميم.
- 3- يمثل تنقيب البيانات الحاجة والضرورة في الوقت ذاته للمنظمة لتحليل وتهيئة النافع من تلك البيانات واستخدامها للتكهن في اتخاذ القرار حالياً ومستقبلاً.
- 4- إن تكنولوجيا التصنيع المعاصرة تتبنى كافة عملياته الفرعية والجزئية بتقنيات ملائمة، وتكون نتائجها أكثر دقة كلما كانت المعلومات المزودة أكثر تعبيراً عن الاعمال المطلوبة.
- 5- أظهرت نتائج تحليل علاقة الارتباط وجود علاقة ارتباط معنوية بين تنقيب البيانات وتكنولوجيا التصنيع

التوصيات

- 1- توسيع نطاق تنقيب البيانات وجعله يشمل جميع أنشطة العمليات والإعمال وتفعيل نظم التنقيب في شبكة الانترنت للحصول على معلومات أكثر تنوع وتصاميم أكثر حداثة فضلا عن برمجيات حاسوب متطورة للتشغيل .
- 2- تطوير برامج الخاصة بالتصميم والتصنيع لتسهيل عملية التصميم ودقته ووضوحه وسهولة عملية التصنيع وسرعه الاستجابة للمكائن .
- 3- العمل على زيادة نشر الوعي في المنظمة وخاصة في المستويات التنفيذية والتشغيلية لتقنية تنقيب البيانات توضيح مدى الحاجة الملحة لاتخاذ القرارات المستندة على المعرفة لما لذلك من دور كبير في زيادة أداء المنظمة من خلال تقليل التكاليف.
- 4- استخدام التكنولوجيا المناسبة لعمليات المنظمة حرصا على الموارد المالية واستثمارها، والحرص على مواكبة التطور التكنولوجي في قطاع أعمال المنظمة.
- 5- تدريب العاملين على التكنولوجيا التصنيعية المستخدمة ومعالجة المعلومات المتوافرة بذات الأهمية والدقة الحفاظ على الخصوصية والفن الإنتاجي للمنظمة .
- 6- التوسع في جمع ومعالجة حجم ونوع البيانات المطلوبة من الزبائن من اجل إضافة متغيرات جديدة للعملية.

المصادر

- 1- ايوب ، محي الدين ، خلف ،(2015)، مقارنة بعض الخوارزميات التحليل العنقودي في تنقيب البيانات مع واقع تطبيقي ، رسالة ماجستير في الاحصاء غير منشورة ، كلية الادارة والاقتصاد / جامعة بغداد.
- 2- الحمامي، علاء حسين،(2008)، تنقيب البيانات، الطبعة الاولى، دار اثراء للنشر والتوزيع ، عمان – الاردن.
- 3- حمود، خضير كاظم و فاخوري ، هائل يعقوب ، (2011) ، ادارة الانتاج والعمليات، الطبعة الاولى ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان – الاردن.
- 4- الحويطي ، الجازي ،(2015)، طرق تحليل البيانات، موقع موضوع العربي .
- 5- الزمطة ، نضال محمد،(2011)، ادارة المعرفة واثرها على تمييز الاداء دراسة تطبيقية على الكليات والمعاهد التقنية المتوسطة العاملة على قطاع غزة، رسالة ماجستير ادارة اعمال غير منشورة، كلية التجارة/الجامعة الاسلامية ، غزة.
- 6- الزبيدي ،هالة مثنى محمد، (2010) ، اثر التغير التكنولوجي في الأداء العمليتي دراسة حالة في الشركة العامة لصناعة البطاريات السائلة معمل بابل 1و 2 ، بحث دبلوم عالي في تقنيات العمليات غير منشورة ، الكلية التقنية الإدارية . بغداد.
- 7- العاني، مزهر شعبان،(2009) نظم المعلومات الادارية منظور تكنولوجي، الطبعة الاولى، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان – الاردن.
- 8- العلي ، عبد الستار محمد ،(2007)، التخطيط والسيطرة على الانتاج والعمليات ، الطبعة الاولى ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان – الاردن.
- 9- العلي،عبدالستار محمد(2009)التخطيط والسيطرة على الانتاج والعمليات،الطبعة الاولى، دارالمسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان – الاردن.
- 10- فلاح، عمر حماد،(2004)، دور التصميم بالحاسوب في التصنيع والتحكم الرقمي ،جامعة الطاقة الوطنية، ماليزيا.
<http://www.cadmagazine.net>
- 11- اللامي، غسان قاسم(2008)تقنيات ونظم معاصرة في ادارة العمليات، الطبعة الاولى، داراثراء للنشر والتوزيع، عمان – الاردن.
- 12- محمد ، محمد ،(2015)، تعريف تحليل البيانات ،موقع موضوع العربي.
- 13- الناني ، امال ، مجلة رابسا الالكترونية ،(2013) ، ليبيا . <https://www.facebook.com/rabsamag>
- 14- Thorsten ,Hartmann , (2016)، التصميم بمساعدة الحاسوب . <https://ar.wikipedia.org/wiki>

15- Hochladen (2016)، التصنيع بمساعدة الحاسوب

https://de.wikipedia.org/wiki/Computer-aided_manufacturing

- 16- Valverde, Raul, (2015), "Data Mining : A tool to Increase Productivity in supply chain management", Concordia University
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2642145
- 17- Kelsy, Morok (1994), The Human Resource Information System, Management Accounting Vol.75, No.7.
- 18- Heizer J. ,Render B. ,(2008), "Operation Management" ,7th ed.,Hall, New York.
- 19- Pliniussen, John K. (1985), "Information Networks for Computer Modelling", Cost & Management Journal, Vol.59, No.3, May.
- 20- Ferguson, Colin and Paul Novell, (1996), "The Relationship between Machine Enjoyment, Computer Attitude and Computer Usage", Accounting and Finance, Vol.36, No.1.
- 21- Begum S., Hameetha, (2013), "Data Mining Tools and Trends an overview", International journal Emerging Research in Management of Technology , Muscat Collage –Oman.
- 22- Trochim, William M.K., ,(2006), Research Methods Knowledge Base .
<http://www.socialresearchmethods.net/kb/statprep.php>
- 23- Eric brown ,(2016), Data Analytics - The importance of Data Preparation.
<http://ericbrown.com/data-analytics-data-preparation.htm>
- 24- Fisher, Carl, (2014), "Computer Aided Manufacturing (CAM)", ST. Louis Community Collage. <https://www.stlcc.edu>
- 25- McCarthy, John , Minsky, Marvin , Rochester, Nathan , Shannon, Claude (1955), "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence".
<http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>