

## الباب الأول: المقدمة

### 1-1 مقدمة عامة:

قبل القرن العشرين كانت الأعمال الهندسية تحتاج من المهندسين وقتاً للدراسة والاستنتاج والتجربة، حتى أنه في عمليات التصنيع التقليدية، والتي كانت سائدة في الصناعة لسنوات عديدة مضت كانت الرسوم الهندسية تعد من قبل رسام، ثم يقوم المهندس التقني بوضع خطة تشغيل (أو ما يعرف بالمسلك التقني) .

وقد كانت فعاليات التصميم منفصلة تماماً عن فعاليات التشغيل أو التصنيع في خطوتين كل على حدة. هذا كان يؤدي إلى استهلاك وقت كبير، ويتضمن تكراراً للجهود المبذولة من قبل العاملين في حقلي التصميم والتصنيع.

تمكن هوارد آيكن من ابتكار الحاسب الآلي، الأمر الذي أدى إلى تسهيل الكثير من الأعمال الهندسية حتى أصبح الحاسب الآلي هو الأداة الرئيسة التي لا يمكن الاستغناء عنها، حيث توافرت البرمجيات التي تساعد كافة التخصصات والمجالات الهندسية ومنها: (CAD/CAM) وهو المصطلح الذي يشير إلى التصميم بمساعدة الحاسوب والتصنيع بمساعدة الحاسوب على التوالي.

وهناك أسباب كثيرة تدعو لاستخدام نظم التصميم بالحاسوب نذكر منها:

■ **زيادة الإنتاجية:** وهذا يتحقق بتقليل الوقت اللازم للتركيب والتحليل وإنجاز الرسومات التصميمية ، فقد أصبح من المعلوم بدهة أن استخدام نظام التصميم بالحاسوب يؤدي وبشكل ملحوظ إلى رفع معدلات الأداء للأقسام التصميمية في المؤسسات الصناعية نظراً لما يختزله من وقت في إعداد الرسوم والتصاميم .

■ **تحسين الجودة:** إن نظام التصميم بالحاسوب يتيح للمصمم إنجاز تحليلات عميقة ودقيقة للتصميم، ويوفر كذلك عدداً كبيراً من التصميمات البديلة التي يمكن اختيارها . كما أن الأخطاء التصميمية أقل بسبب الدقة العالية التي يوفرها النظام ، وهذه العوامل تقودنا إلى تصميمات أفضل .

■ **توحيد لغة التعامل والتبادل:** الرسم الهندسي لغة دولية تتخطى عوائق الترجمة، واستخدام نظام التصميم بالحاسوب يؤدي الى رسوم هندسية أفضل، وإلى مواصفات قياسية في الرسم وإلى تقليل الأخطاء؛ وبالتالي نحصل على تصاميم يمكن أن تكون مفهومة لجميع العاملين في حقول الهندسة بغض النظر عن لغاتهم.

■ **توفير قاعدة بيانات واسعة لعملية التصنيع:** عند تكوين الرسوم لمنتج ما (وضع الأبعاد على المنتج وأجزائه وتحديد قوائم المواد ومواصفاتها... إلخ ) فإنه تتوفر بيانات كثيرة يمكن استخدامها في عمليات التصنيع .

**ويمكن إجمال الدور الذي يلعبه الحاسوب في عملية التصميم على النحو التالي:**

- (1) النمذجة الهندسية Geometric Modeling.
- (2) التحليل الهندسي Engineering Analysis.
- (3) مراجعة وتقييم التصميم Design Review and Evaluation.
- (4) الرسم المؤتمت.

## **2-1 مشكلة البحث:**

التصميم الهندسي يتطلب مجهود كبير وحسابات معقدة، وبخاصة تصميم التروس وعلب السرعات ويشمل إعادة الكثير من الخطوات بحسب النتائج المبدئية المتحصل عليها؛ كما أن عملية تحديد التروس تتطلب دقة كبيرة في الاختيار لكي تتحقق السرعات المطلوبة ويحدث التعشيق المطلوب بين المجموعة ويؤدي العزم اللازم. لكل الأسباب السابقة كان استخدام الحاسوب في المراحل المختلفة من خطوات تصميم التروس ومكونات علبة السرعات أمراً لازماً لا بد منه.

## **3-1 أهداف البحث:**

تهدف الدراسة ل:

- 1- تصميم وتطوير برنامج حاسوب لتحليل واختيار تروس علبة السرعات آلياً لماكينه خراطة.
- 2- محاكاة تعشيق تروس علبة السرعات بواسطة برنامج ( solid works ).

## 4-1 أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث في عدم وجود صناعة للمخارط في السودان وبالتالي عدم توفر تصميمات لأجزاء المخرطة بمختلف أنواعها، فهذا البحث اختار واحدة من أهم أجزاء المخرطة وهي علبة السرعات فهي التي تتحكم في دوران العمود الرئيسي في المخرطة. تم التركيز في البحث على فهم آلية تصميم علبة التروس وتطوير برنامج حاسوب باستخدام لغة البرمجة Matlab يقوم بالحسابات التصميمية للتروس الموجودة فيها بحيث يتم تقليل زمن التصميم ومن ثم التأكد من صحة الحسابات عبر المحاكاة للعلبة بواسطة برنامج Solidworks.

## 5-1 مجال البحث :

البحث عبارة عن دراسة تطبيقية لإستخدام الحاسوب في المراحل المختلفة لتصميم مكونات علبة سرعات ماكينة خراطة، ثم تطبيق النتائج في عمل محاكاة لتعشيق تروس العلبة ودارت محاور الدراسة في نطاق المجالات العلمية التالية:

- 1- التصميم بالحاسوب (CAD).
- 2- الرسم الهندسي بالحاسوب (CADD).
- 3- النمذجة والمحاكاة (Simulation and Animation).

## 6-1 تسلسل البحث:

بدأ البحث بالجانب النظري لمكونات صندوق التروس واعطاء خلفية عنها والتعريف بمفاهيمها ثم انتقل إلى تصميم تفاصيلها بدءا بالصندوق مرورا بالتروس وانتهاء بالأعمدة والمحامل والخوابير ثم كانت خاتمة البحث عبارة عن محاكاة لعملية التعشيق ومكونات العلبة لإعطاء سرعات الخرج المختلفة. وقد اشتملت الدراسة على ستة أبواب: الباب الأول: عبارة عن مقدمة كلية حوت كليات البحث والعناوين البارزة فيه، الباب الثاني: هو عبارة عن خلفية نظرية ودراسات سابقة في موضوع البحث، الباب الثالث: يحتوي صلب البحث وهو الحسابات التصميمية لعلبة السرعات باستخدام برنامج MATLAB ، الباب الرابع: تصميم الأعمدة والمحامل والخوابير يدويا ، الباب الخامس: المحاكاة لعملية تعشيق التروس في العلبة واختيار السرعات و الباب السادس: النتائج التي توصل لها البحث والتوصيات التي يحث على تطبيقها .