البرنامج الأول في
الرسم والتصميم
الصناعي

أوتوديسك إنفنتور 2014

Autodesk Inventor Pro 2014

م.إبراهيم حسين أحمد

برنامج أوتوديسك إنفنتور

Autodesk Inventor
Professional 2014

م. إبراهيم حسين أحمد

المقدمة

إن التطوّر السريع في حقل التصميم والتصنيع الهندسي باستخدام الحاسب COMPUTER AIDED ENGINEERING (CAE) أدى إلى تطوّرات هائلة في مجال الهندسة. والتطورات الحديثة في هذه الحقول جعلت من علوم الهندسة المعاصرة أكثر واقعية.

وتعتمد برامج التصميم والتصنيع باستخدام الحاسب (CAE) –ببساطة –عملية حلّ المشاكل الهندسية باستخدام البرامج الحاسوبية، وقد أصبحت هذه البرامج في الفترة الأخيرة لبّ الهندسة المعاصرة، وأهدافها الأساسية هي إنقاص الزمن اللازم للتصميم، وتصميم النماذج بشكل أسرع مما قبل، وصولاً إلى إنجاز وتصنيع نماذج ذات نوعية عالية.

وتنقسم هذه البرامج إلى برامج تصميم باستخدام الحاسب (COMPUTER AIDED DESIGN(CAD، وبرامج تصنيع باستخدام الحاسب (COMPUTER AIDED MANUFACTURING (CAM.

وموضوعنا هنا هو برامج التصميم، والتي تعتمد بنوداً رئيسية هي النمذجة الهندسية (GEOMETRIC MODELING) بتكوين النموذج عن طريق رسمه بالأدوات المتاحة ضمن البرنامج، والتحليل الهندسي للنموذج لاختبار تحمّله لقوى يتعرض لها أثناء العمل مثلاً، وأكثر البرامج تستخدم طريقة العناصر المنتهية (FINITE ELEMENT METHOD) في تحليل الإجهادات والانفعالات وغيرها. كما يتم تقييم التصميم ومراجعته، بدراسته حركياً للتأكد من عدم وجود تعارض بين أجزائه عند الحركة. أخيراً تأتي مرحلة إنتاج مساقط ومناظير ومقاطع للنموذج المصمم بمقاييس رسم مختلفة، حتى تتيح للمُنفِّذ فهم تفاصيل النموذج عند التصنيع.

وبرنامج إنفنتور يعتبر الآن من البرامج الأساسية في مجال التصميم باستخدام الحاسب، ويقوم بجميع الوظائف السابقة، بالإضافة إلى تخصصه بمجال التصميم الصناعي.

ولأن بلادنا العربية _ بنظري _ ضعيفة في مجال الصناعة، أو متأخرة إذا جاز التعبير، وأغلب الصناعات العربية تكاد تكون مستوردة، بالإضافة إلى غياب الفكر الإبداعي نسبياً، يجعل شرح هكذا برامج ضرورياً إذا كنا نريد نهضة حقيقية في مجال الصناعة أو غيرها من المجالات.

تمهيد

من خلال عملي في مجال الرسم الهندسي، ومتابعتي للبرامج الهندسية، كنت دائماً أرى مشكلة – أو نقصاً أو فجوة إذا صح التعبير — بين ما تعلمناه في الجامعة وبين هذه البرامج، فكل المراجع التي أعود إليها والتي تشرح البرامج الهندسية تدخل فوراً في صلب الموضوع دون الرجوع أو الخوض ولو قليلاً في المفاهيم الهندسية الأساسية التي تعتمد عليها هذه البرنامج، وهذا قد لا يعتبر نقصاً في شرح أدوات البرنامج بحدّ ذاته، لكن المشكلة تكمن في أن المتلقّي يجب أن يعرف ما الذي يحدث أمامه، فعندما يأتي من يشرح تحليل الإجهاد لنموذج معين عن طريق الحاسب، يجب أن يعطي فكرة عن الأسس التي تقوم عليها عملية الإجهاد، وما هو عامل الأمان وما هو الإجهاد ... إلخ . وغيرها الكثير من المجالات العلمية التي توسّعت بشكل كبير في أيامنا هذه.

لذا وجدتُ أنه من الأفضل أن أقوم أنا بهذه الخطوة، والتي سأستفيد منها قبل غيري، وقد بدأت قبل حوالي أكثر من سنة بتطبيق هذه الفكرة على برنامج غنيّ عن التعريف في مجال التصميم الصناعي وهو برنامج أوتوديسك إنفنتور.

وأرجو أن أكون قد وفقت في ذلك ضمن فصول هذا الكتاب، والتي قد لا تحتاج بعضها إلى شرح للمفاهيم الأساسية لبساطتها، بالإضافة إلى محاولة التفصيل في شرح بعض الأدوات لأهميتها.

ومن خلال العمل على هذا الكتاب مرّت معي بعض الأفكار والتي لا بد من سردها كبنود لأهميتها في التعامل مع فصول الكتاب، ويمكن اختصارها بما يلي:

١. إن كثرة الميّزات التي أضيفت إلى برامج الرسم الهندسي بشكل عام زادت من المصطلحات الهندسية المضافة إليها، لذلك حاولت قدر الإمكان أن أبين وأوضح هذه المفاهيم والمصطلحات في هذا الكتاب، لكن بعض الكلمات الإنكليزية أثناء ترجمتها إلى اللغة العربية تكاد تأخذ نفس المعنى واللفظ، وكي لا تختلط المعاني على المتلقّي ذكرت بعض الكلمات الإنكليزية كما هي ضمن الفصول، وهي:

- كلمة سكتش SKETCH: فهي تعني في اللغة العربية مخطط أو مخطط أولي وهي في هذا البرنامج تعطي نفس المعنى تقريباً ولكن كلمة مخطط لها معاني كثيرة في اللغة العربية وقد أكون ذكرتها في فصول الكتاب لتعني شيئاً آخر، لذلك تركت الكلمة كما هي فذكرتها

سكتش بدلاً من المخطط، لكي أحافظ عليها من الضياع بين المعاني الأخرى، ووجدت أن لفظها كما هي سيكون أسهل على المستخدم في الفهم.

- كلمة بارت PART: وتعني جزء، والمعنى المقصود به في البرنامج هو جزء من آلة أو نموذج ثلاثي البعد 3D MODEL، أو كتلة واحدة لا تتجزأ، أو مكوّن COMPONENT عند استخدامه في بيئة التجميع ASSEMBLY، لذلك ذكرتها كما هي كي لا يضيع القارئ العربي بين المعاني المختلفة لهذه الكلمة، وأحياناً ذكرتها بالنموذج الثلاثي البعد.
- كلمة بروفايل PROFILE: هو محيط مغلق (أو أكثر) ناتج عن السكتش، وهو نفسه المقطع العرضي للسمة (FEATURE) التي تتم إضافتها. وقد يكون البروفايل مفتوحاً عندما يكون السكتش خط أو منحني أو قوس وفي هذه الحالة يفيد في الحصول منه على سطوح كما سنرى لاحقاً.

٢. حاولت قدر الإمكان أن أوضح الأفكار بالأمثلة وأن أشرح الأدوات بالأشكال، وعند وجود أي نقص في الأمثلة، فهذا لا يعني نقصاً، بل تكون الأداة سهلة لا تحتاج إلى مثال يوضح ذلك، وبالتالي يكون المتعلم قادراً على تطبيقها بنفسه.

٣. إن العمل على البرنامج فيه نوع من الترابط خاصة في الفصول الأولى، بمعنى آخر الأدوات تعتمد على بعضها البعض، لذا حاولت ما في وسعي لضبط الترتيب والتسلسل، لذا قد تجد أحياناً أني أتكلم عن أداة لم أشرحها بعد، والسبب هو الترابط بين أعمال البرنامج.

٤. الكلمات أو الجمل التي تحتها خط في بعض الفصول، الهدف منها تركيز الانتباه أن الفكرة المطروحة مختلفة أو مميزة عن فكرة سابقة تشبهها.

٥. الكتاب يخاطب المصمم الضعيف في اللغة الإنكليزية وبالأحرى الذي لا يعلم شيئاً باللغة الإنكليزية، لذا قمت بترجمة جميع المصطلحات، وتوضحيها في أغلب الأحيان.

٦. الكتاب موجّه للفنّيين كما هو موجّه للمهندسين، فقد حاولت قدر الإمكان الخوض في تفاصيل قد تكون ضرورية، مع أن المهندس قد يعرفها مسبقاً.

٧. الكتاب غنيّ بالأمثلة (بالإضافة إلى أمثلة تكون نتيجة مباشرة لاستخدام أدوات البرنامج كي يكون البرنامج أكثر واقعية)، وعملية الترابط بين الفصول تستوجب أحياناً الكلام عن بعض أدوات فصل ضمن الفصول الأخرى، وبالتالي تعتبر هذه الميزة كمراجعة للفصول السابقة.

٨. تجد في الكثير من الكتب عبارة: سنفترض أن لديك فكرة عن الموضوع الذي نشرحه الآن! كالمبادئ العلمية وغيرها، لكن هذا الكتاب لن يفترض هذا الافتراض، سيعتبرك نسيتها أو نسيت بعضها، فهناك بعض المفاهيم العلمية لا بدّ أن تُشرح حتى تكتمل الفكرة لديك، كبيئة أعمال الصاج وبيئة تحليل الإجهادات وغيرها، لذا سأوفر عليك الرجوع إلى المراجع التي قد لا تجدها عندك، كما سأوفر عليك الدخول إلى الإنترنيت وطرح الأسئلة والتي تأتي أغلب الأجوبة عليها ناقصة وغير موثوقة، وأرجو من الله أن أوفّق في ذلك.

وللعلم فإن الإنترنيت يفيد كثيراً في التعلّم، لكن يحتوي على أخطاء علمية كثيرة، وبالنسبة لي شاهدتُ الكثير من مقاطع الفيديو التي تشرح برنامج إنفنتور. وللأمانة العلمية استفدتُ كثيراً من بعض المقاطع العربية التي تشرح هذه البرنامج وجزاهم الله خيراً على ما فعلوا، لكن في نفس المقاطع وجدتُ أخطاء تعتبر كارثية من ناحية التصميم، بالإضافة إلى أن بعض المقاطع تكون مفيدة لكن تركز على اللغة الانكليزية، وكأن الشارح يعرض لنا قدراته في شرح البرنامج وقدراته في اللغة الانكليزية أيضاً، فيضيع المتلقّي بين كل ذلك.

هذا الكتاب يعتمد مبدأ الوسطية، فليس هناك مغالاة في اختيار المصطلحات العربية التي تؤدي بالمتلقي إلى الملل والضياع، ولا مغالاة في اللغة الانكليزية لأنني أشرح لشخص يتكلم اللغة العربية. بالإضافة إلى النقطة الأهم وهي المحاولة قدر الإمكان تحرّي الدقة العلمية. وأرجو الله أن أكون قد وفقت في ذلك.

أخيراً، جلّ من لا يسهو، والكمال لله وحده، وهو وليّ التوفيق.

جميع التمارين المشروحة ضمن الكتاب موجودة ضمن القرص المرفق مع الكتاب