مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
Journal of Applied Arts & Sciences
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

" أهمية برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى (CAID) للمصمم الصناعى "

"Importance of Computer Aided Industrial design (CAID) for industrial designer"

ايمان محمد أحمد هاشم

مدرس بقسم التصميم الصناعى- كلية الفنون والتصميم- جامعة فاروس- الاسكندرية

الملخص :

خلال السنوات السابقة مر التصميم بتغيرات وتحولات بدرجة كبيرة نتيجة للتطورالهائل فى مجال تكنولوجيا المعلومات الذى أدى الى تطور ثقافة المستعمل فأصبح اهتمامه ليس فقط بوظيفة وجودة المنتج ولكن بمظهره ودرجة الابتكار والحماية البيئية. ونتيجة للتطور التكنولوجى فقد أدى لظهور منتجات وخدمات جديدة متطورة لم تكن موجودة من قبل وتعتمد فى تصميمها على نظم البرمجة الحديثة, فأصبحت مشاكل التصميم معقدة جدا وتتطلب تخصصات متعددة لحلها , لذا كان الاهتمام فى السنوات الأخيرة بالتصميم الصناعى وظهورالعديد من برامج الكمبيوترالمساعدة للتصميم الصناعى CAID والتى أصبحت من أهم الأدوات اللازمة للمصمم الصناعى فى مجال التصميم, وتتلخص مشكلة البحث فى تحديد أهمية برامج الكمبيوترالمساعدة للتصميم الصناعى CAID بالنسبة للمصمم الصناعى. واستهدف البحث الوصول لأهمية برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى للمصمم الصناعى, ولتحقيق هذا الهدف استخدم البحث المنهج التحليلى من خلال عرض تحليلى لمفاهيم التصميم الصناعى والمصمم الصناعى, تقنيات وأدوات المصمم الصناعى , برامج الكمبيوترالمساعدة للتصميم الصناعى CAID وذلك لتحديد أهمية برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى للمصمم الصناعى, ومن أهم النتائج التى تم التوصل اليها هى أن برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى تفيد المصمم الصناعى فى أنها تحسن من جودة تصميم المنتج, ظهورمشاكل التصميم المحتملة فى كل مراحل التصميم, سرعة عملية التصميم والتطوير, تقليل تكاليف التصميم والتطوير , مشاركة المعلومات مع متخصصين من مجالات مختلفة, تعزيز القدرة التنافسية للمنتج بالاضافة للتأهيل لسوق العمل.

الكلمات المرشدة Keywords:

التصميم Design, التصميم الصناعى Industrial Design, المصمم الصناعى Industrial Designer , الكمبيوتر المساعد للتصميم الصناعى Computer Aided Industrial Design (CAID) , تقنيات المصمم الصناعى Industrial Design techniques .

مقدمة :

إن التغير والتطور الهائل فى مجال تكنولوجيا المعلومات ونظم البرمجة الحديثة فى الدول المتقدمة أدى الى تطور مجال التصميم بدرجة كبيرة من خلال ظهور منتجات وخدمات جديدة متطورة لم تكن موجودة من قبل وتعتمد فى تصميمها على نظم البرمجة الحديثة (Norman, 2010) وتطور ثقافة المستعمل فأصبح اهتمامه ليس فقط بوظيفة

وجودة المنتج ولكن بمظهره ودرجة الابتكار والحماية البيئية., فأصبحت مشاكل التصميم معقدة جدا وتتطلب تخصصات متعددة لحلها (Chloe 2007), وحيث أن مجال التصميم يتعامل اليوم مع العديد من المجالات والتخصصات كالادارة والانتاج والجودة والدعاية والاعلان والتسويق وغيرها , وكل مجال من هذه المجالات فى تطور مستمر سواء من حيث المفاهيم أو التقنيات المستخدمة أو المهارات المطلوبة وذلك للوصول بالمنتج أو الخدمة الى أعلى جودة وتحقيق متطلبات العملاء وتطلعاتهم المستقبلية, لذا نجد المصمم الصناعى اليوم يواجه الكثير من التحديات فى مجال التصميم , وقد زاد الاهتمام فى السنوات الأخيرة بتخصص التصميم الصناعى وظهرت العديد من برامج الكمبيوترالمساعدة للتصميم الصناعى CAID والتى أصبحت من أهم الأدوات اللازمة للمصمم الصناعى. لذا كان من الضرورى التعرف على بعض برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى وتحديد امكانيات كل برنامج فى مراحل التصميم المختلفة لتحديد مدى أهميتها للمصمم الصناعى فى ظل التغيرات الحديثة فى مجال التصميم.

مشكلة البحث:

تحديد أهمية برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى للمصمم الصناعى.

هدف البحث :

الوصول لأهمية برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى CAID بالنسبة للمصمم الصناعى.

أهمية البحث:

التأكيد على أهمية استخدام المصمم الصناعى لبرامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى.

منهج البحث:

استخدم البحث المنهج التحليلى من خلال عرض تحليلى لمفاهيم التصميم الصناعى والمصمم الصناعى, تقنيات وأدوات المصمم الصناعى, برامج الكمبيوترالمساعدة للتصميم الصناعى CAID وذلك لتحديد أهمية برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى للمصمم الصناعى.

المفاهيم الأساسية:

أولا: التصميم الصناعى والمصمم الصناعى:

التصميم هو نشاط متعدد التخصصات (Elif 2004) ولم يعد النشاط الذى يتعامل مع الشكل والوظيفة فقط وانما مع مجموعة أوسع من التوقعات والاحتمالات.(Norman 2010, Aysem 2011) فعندما يقوم المصمم الصناعى بالتصميم فانه يتعامل مع الكثير من المعايير التى تتداخل مع التخصصات الأخرى مثل الهندسة والتسويق وعلم النفس والأنثروبولوجيا وغيرها من أجل وضع الخواص الشكلية للأشياء التى يتم تصنيعها (Elif 2004). والتصميم مجال يجب ان يكون فيه توازن بين الدراسة النظرية وممارسة التصميم حيث أن الممارسة هى أفضل وسيلة لتطبيق وتفعيل النظريات (Kin 2010). ويستمد تصميم المنتج الصناعى فى مجال التصميم مفاهيمه وأساليبه من العلوم والفنون والهندسة والعلوم الانسانية (Elif 2004). والتصميم الصناعى هو أحد أنواع التصميم الذى يستخدم كلا الفنون والعلوم التطبيقية لتحسين جماليات وتصميم وبيئة عمل ووظيفية واستعمالية المنتج وربما يستخدم لتحسين تسويق وانتاج المنتج. (Elif 2004) ويجمع التصميم الصناعى بين تخصصات الفنون البصرية والتكنولوجية وذلك باستخدام مهارات حل المشكلات والاتصال (Aysem 2011). والشخص الوحديد القادر على خلق وتطوير المفاهيم والمواصفات التى تحسن وظيفة وقيمة ومظهر المنتجات هو المصمم الصناعى حيث أنه شخص واعى وقادرعلى فهم الاحتياجات الانسانية والبيئية. ويقوم المصمم الصناعي بتطوير هذه المفاهيم والمواصفات من خلال تجميع وتحليل وتركيب البيانات للاسترشاد بها فى وضع متطلبات العميل والشركة المصنعة, حيث أن دور المصمم هو ايجاد حلول لمشاكل التصميم من حيث الشكل وسهولة الاستخدام وبيئة العمل والتسويق وتطوير العلامة التجارية والمبيعات. (De Noblet 1993) وغالبا ما تقدم خدمات التصميم الصناعى من خلال اطار علاقات عمل تعاونية مع أعضاء أخرين فى مجموعة التطوير, وتشتمل مجموعات العمل على متخصصين فى مجالات الادارة والتسويق والهندسة والتصنيع, ويعبر المصمم الصناعى عن المفاهيم التى تجسد جميع معايير التصميم ذات الصلة والتى تحددها مجموعة العمل. وبذلك يعتبر المصمم الصناعى هو جسر التواصل بين جميع التخصصات. (Elif 2004)

ثانيا : مهارات وتقنيات المصمم الصناعى:

بالنسبة لمهارة المصمم الصناعى فيؤكد Skaggs الى أن كفاءة ومهارة المصمم الصناعى تستند على أساليب التفكير البصرية والابداعية المرنة (Skaggs 2002) (Aysem 2011), كما أكد المجلس الدولى لجمعيات التصميم الصناعى ICSID (ICSID 2003) الى أن برنامج تعليم التصميم الصناعى يعلم طلاب التصميم الصناعى ثلاثة أصناف من الكفاءة والمهارة يمكن تقسيمها الى سمات

عامة (حل المشكلات, القدرة على التكيف مع التغيرات السريعة), معارف ومهارات التصميم الصناعى الخاصة (أساليب التصميم, مهارات التصور , مهارات ومعارف بصرية , معرفة عمليات تطوير المنتجات), معرفة تكميلية (استراتيجيات تكامل النظام) (Aysem 2011) وبالنظر الى الفترات الأولى من التصميم الصناعى فنجد أن المصمم الصناعى يستخدم هذه المهارات فى تصميم المنتجات المادية التى يركز المصمم الصناعى فيها على الشكل والوظيفة والخامات والتصنيع والتى كانت تتطلب مهارات فى الرسم والتشكيل والنمذجة والعرض وقد تم صقل هذه المهارات بدرجة كبيرة على مدى سنوات عديدة . وأدى التغير والتطور الهائل فى مجال تكنولوجيا المعلومات ونظم الاتصالات فى الدول المتقدمة الى تطور مجال تصميم المنتجات بدرجة كبيرة من خلال ظهور منتجات جديدة متطورة لم تكن موجودة من قبل وتعتمد فى تشغيلها على نظم البرمجة الحديثة. (Norman, D. 2010) . واستخدم المصمم الصناعى تقنيات وأدوات فى عملية التصميم يمكن تصنيفها كما يلى: (Elif 2004)

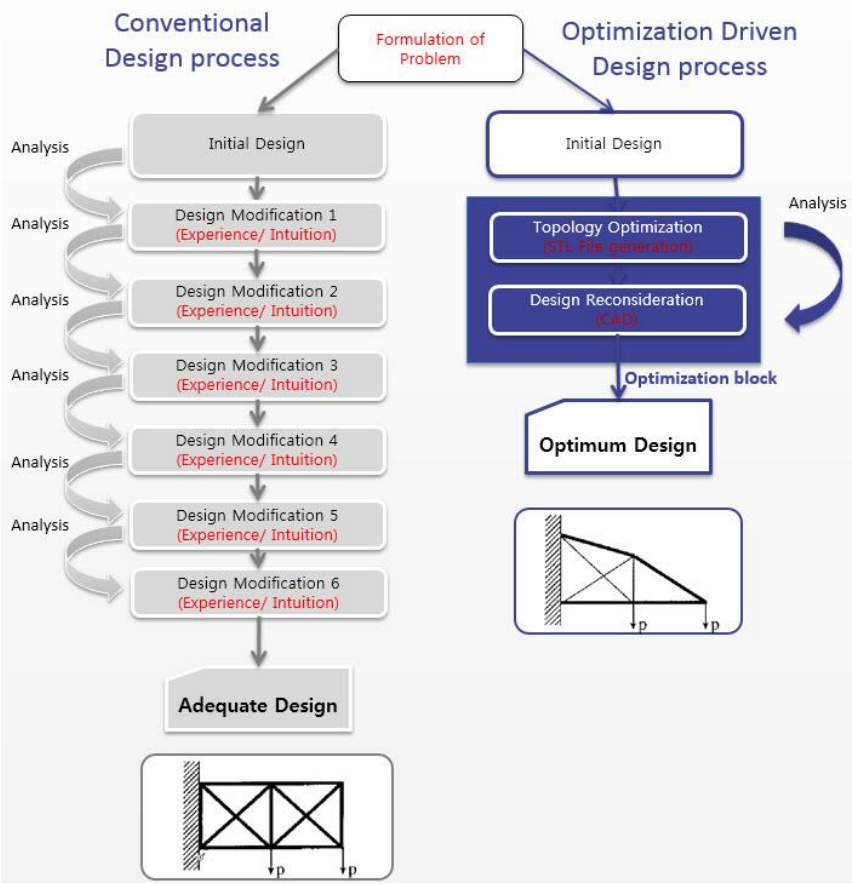
- التفكير (التصور) Ideation : وهى عملية توليد الأفكار البصرية عن طريق مهارات الرسم وباستخدام تقنية العصف الذهنى لجمع العديد من الأفكار بسرعة ورسم اسكتشات التصميم.
- صنع النموذج Model Making : وهى مرحلة يتم فيها تحويل اسكتش التصميم من تخطيط ثنائى الأبعاد الى تخطيط ثلاثى الأبعاد باستخدام تقنيات التشكيل المختلفة (عملية النمذجة).
- برامج الكمبيوتر Computer Programs : يمكن رسم النموذج ثلاثى الأبعاد باستخدام برامج الكمبيوتر المختلفة التالية :

١) (Auto CAD) لعمل الرسم الفنى (التقنى)
٢) (Rhinoceros) للنمذجة ثلاثية الأبعاد ولكنه ليس دقيقا مثل البرنامج السابق.
٣) (Pro-E) برنامج قادر على القيام بكلا الرسم التقنى والنمذجة ثلاثية الأبعاد.
٤) (Illustrator) للرسم ثنائى الأبعاد ولكن بطريقة سريعة.
٥) (Alias) للنمذجة المعقدة والاخراج.

ثالثا: برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى (CAID):

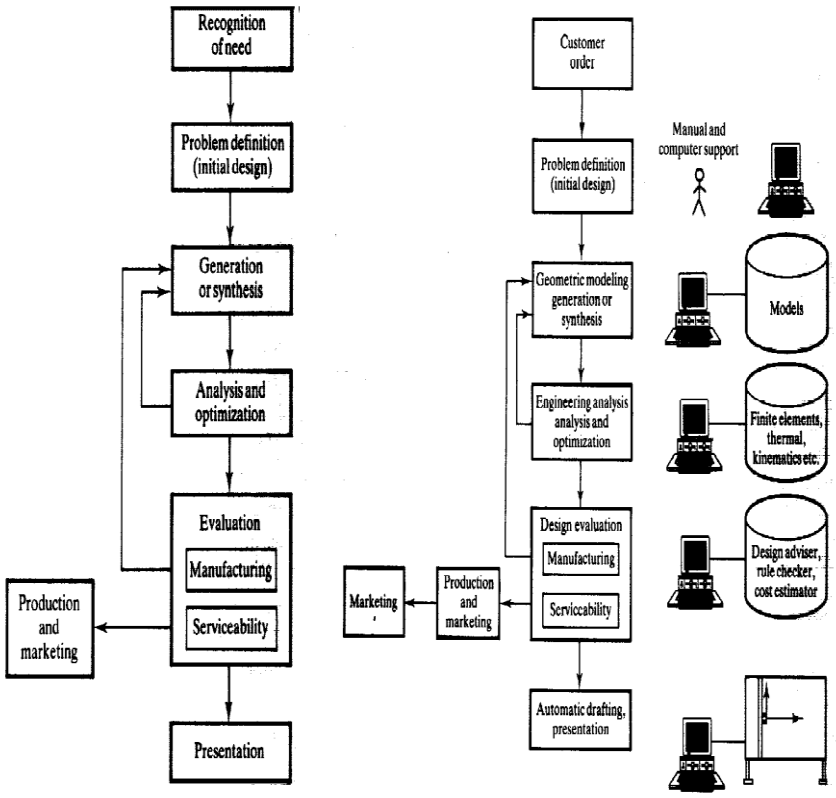
نتيجة تطور تكنولوجيا المعلومات فى السنوات الأخيرة فقد تطورت ثقافة المستعمل وأصبح الاهتمام ليس فقط بوظيفة وجودة المنتج ولكن بمظهر المنتج ودرجة الابتكار والحماية البيئية لذا اهتم الكثير من العلماء بالتصميم الصناعى ومع التطور المستمر لتكنولوجيا الكمبيوتر فقد تم تطوير مجموعة من البرامج التى تساعد المصمم الصناعى فى عملية التصميم وسميت هذه البرامج ببرامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى CAID وهى برامج داعمة لمنتجات التصميم الصناعى بداية من الشكل واللون والمظهرحتى بيئة عمل الانسان والمنتج حيث تعتبر واحدة من الأدوات التى تدعم التصميم الابداعى للمنتج كما أن من أهم فوائها أنها تعطى للمصمم الصناعى الحرية للتعبير عن الأفكار الابداعية باتقان ففى أسلوب التصميم التقليدى بدون استخدام برامج الكمبيوتر نجد أن المصمم يعمل على توضيح فكرته من خلال الرسم الحر ثم تحويل هذا الرسم الى الى نموذج مجسم وتعديل النموذج حتى الوصول لأفضل تصميم ثم تحويل النموذج الى رسومات هندسية حتى الوصول لمرحلة التصنيع وهذه المراحل تتطلب المزيد من الوقت والجهد والتكاليف ولكن باستخدام برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم نجد أن كل هذه الصعوبات تم التخلص منها وأصبحت العلاقة بين التصميم والتصنيع قريبة جدا (Jun YAO 2013) كما أن برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى تعمل على تقليل دورة تصميم وتطوير المنتج وتقليل التكاليف حيث أنها من جهة زودت كفاءة العمل ومن جهة أخرى فانها حذفت خطوات عديدة من أداء التصميم التقليدى حتى يمكن الوصول للتصميم الأمثل كما يوضح شكل (١)

http://feaforall.com/2014/10/04/reduce-cad-design-cost-using-simulation/. وبذلك فهى تحسن من جودة تصميم المنتج وتعزز القدرة التنافسية لسوق المنتجات فهى تضمن الجودة العالية للتصميم من خلال أدوات التصميم المتقدمة مما يساعد على تحسين التصميم لذا أصبحت CAID واحدة من النقاط البحثية المهمة للتصميم الابداعى والتكنولوجيا بمساعدة الكمبيوتر.(Jun YAO 2013) كما أن أنظمة الـ CAD تغطى أغلب أنشطة دورة التصميم من خلال أن هذه الأنظمة تسجل كل بيانات المنتج كما أنها تستخدم للتعاون بين فريق التصميم , كما أن أغلب هذه الأنظمة تستخدم فى التصميم والتصنيع ومنها برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم (CAD) وبرامج الكمبيوتر المساعدة



شكل (١) يوضح دور تطبيقات برامج CAD فى تقليل وقت وتكاليف عملية تصميم وتطوير المنتج

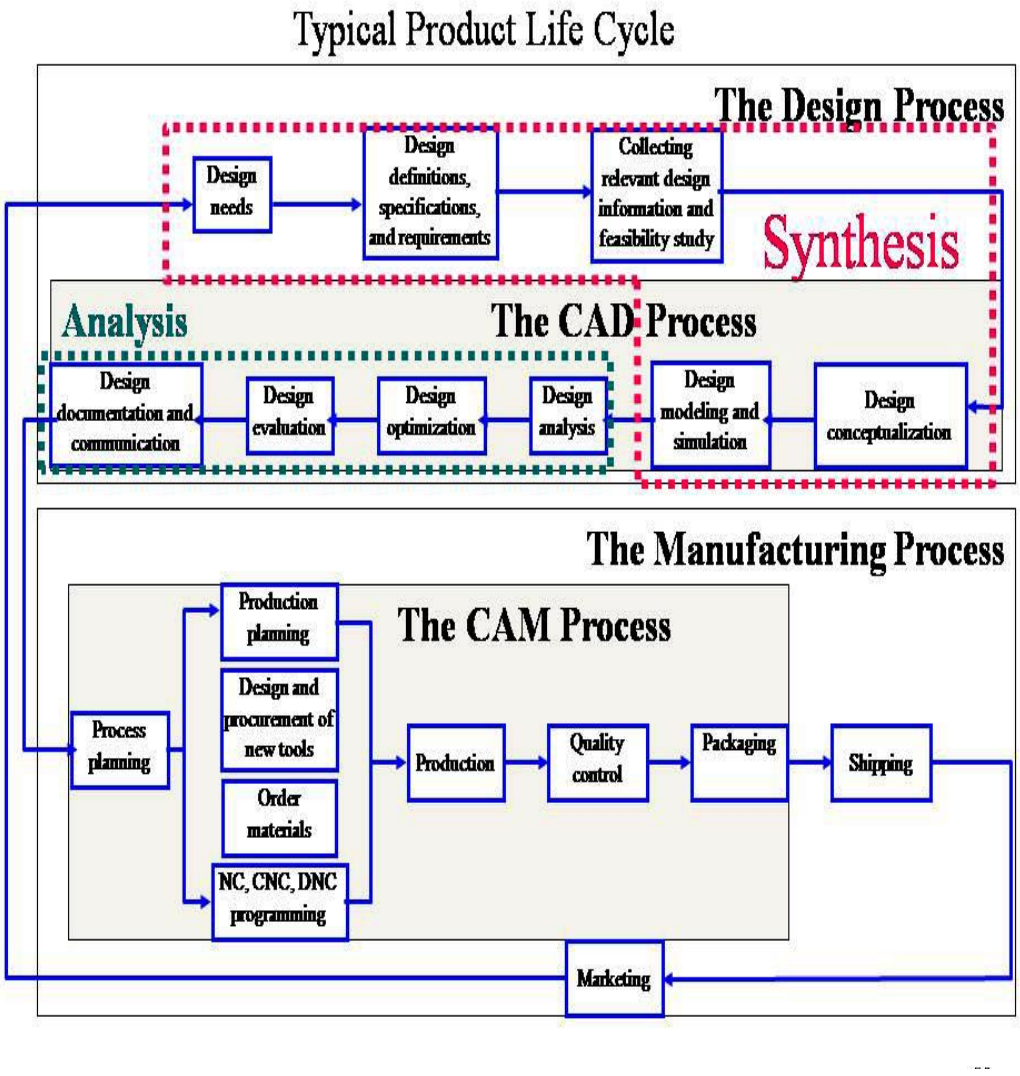
للتصنيع (CAM) ويوضح شكل (٢) مناطق تطبيق أنظمة الـ CAD فى دورة التصميم ففى الجانب الأيسر من الشكل نجد تمثيل بسيط لدورة التصميم التقليدية بدون استخدام برامج الكمبيوتر بينما فى الجانب الأيمن دورة التصميم باستخدام أنظمة الكمبيوتر حيث يتم استخدام برامج الكمبيوتر فى مرحلة وضع التصميم الأولى والنمذجة والتحليل والتقييم والتصنيع والاخراج والعرض (Bilalis N., 2000)



شكل (٢) يوضح المخطط الأيسر عملية التصميم التقليدية, والأيمن عملية التصميم باستخدام تطبيقات الكمبيوتر

كما تستخدم برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم (CAD) فى توليد وتعديل وتحليل وتحقيق أفضلية التصميم وتقييم وتوثيق التصميم, بينما تستخدم برامج الكمبيوتر المساعدة للتصنيع (CAM) فى تخطيط وادارة ومراقبة عمليات التصنيع كما يوضح شكل (٣) الذى يحدد مناطق تطبيق برامج CAD وبرامج CAM فى دورة حياة المنتج.([(https://shaikmoin.wordpress.com/category/uncategorized/page/7/](https://shaikmoin.wordpress.com/category/uncategorized/page/7/)

كما أصبحت برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى (CAID) من أهم الأدوات المفيدة للمصمم الصناعى فى مراحل عملية التصميم حيث تساعده فى مراحل تجميع المعلومات ورسم الاسكتشات والتصميم ثنائى وثلاثى الأبعاد والنمذجة والتصوروحل المشكلات التصميمية والاخراج والعرض كما أنها تحسن من أداء دراسى تصميم المنتج الصناعى (Saliha 2013).



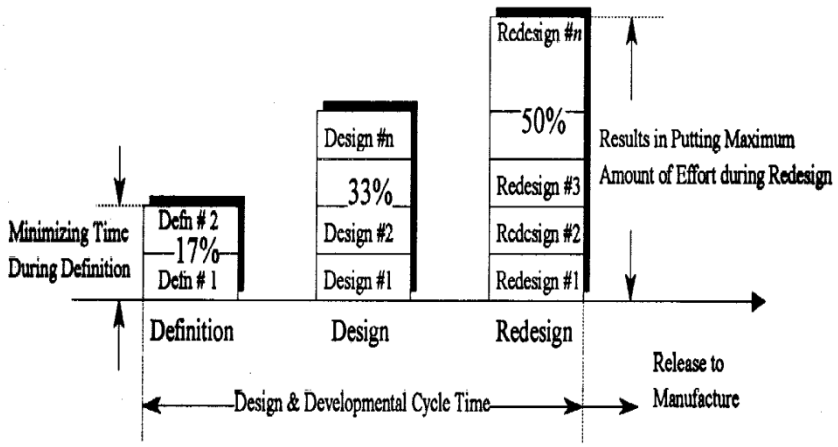
شكل (٣) يوضح مناطق تطبيق برامج CAM ,CAD فى دورة حياة المنتج

ويوضح شكل (٤) فائدة البرمجيات للمصمم الصناعى فى انجاز مراحل برنامج التصميم والذى يوضح البرامج التى يمكن استخدامها فى كل مرحلة من مراحل التصميم.(هيثم كمال, ٢٠١٠)

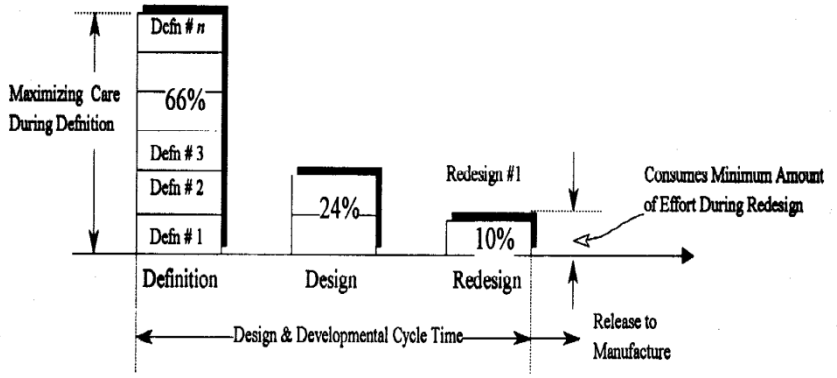
شكل (٤) يوضح فائدة البرمجيات للمصمم الصناعى فى انجاز مراحل برنامج التصميم

كما أن برامج CAID تطبق فى العديد من المنتجات الصناعية بداية من مرحلة المفهوم الأولى حتى مرحلة التصنيع حيث يتم عمل الاسكتش الرقمى الذى يعطى امكانية التجريب والتعديل بسهولة كما يوضح شكل (٥) وهذه الميزة لا توفرها الأدوات التقليدية لعمل الاسكتش اليدوى بالاضافة لامكانية تلوين واعطاء الملمس المناسب كما يوضح شكل (٦) واضفاء الواقعية فى مرحلة التصوركما يوضح شكل (٧) بالاضافة لجودة ودقة التصميم بالاضافة لامكانية عملية التقييم والمراجعة للتصميم فى تلك المرحلة من خلال اشتراك العديد من المشتركين فى عملية التصميم من مجالات مختلفة والتعبير عن رأيهم فى المراحل المبكرة من عملية التصميم وبذلك يمكن الانتهاء من التصميم فى وقت أقل وبأقل الأخطاء الممكنة وأغلب الباحثين اتفقوا على أن الحصول على نموذج رقمى من خلال استخدام برامج الكمبيوتر المساعدة فى المراحل المبكرة للتصميم يساعد على تقليل وقت عملية التصميم والتطوير كما يوضح شكل ٨ (أ, ب) حيث أنه من خلال بذل مجهود فى الحصول على تعريف أو مفهوم للمنتج الجديد مبكرا من خلال أنظمة CAD فانه يؤدى الى أقل وقت فى عملية التعديل واعادة التصميم حتى يمكن الوصول للتصميم النهائى للمنتج. (Bilalis N., 2000)

شكل(٥) اسكتش التصميم شكل(٦) اضفاء اللون والملمس للاسكتش شكل(٧) اضفاء الواقعية للاسكتش



(أ) عملية التصميم بدون استخدام أنظمة الكمبيوتر

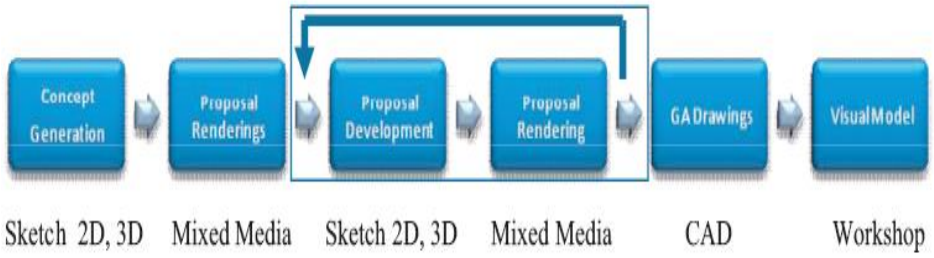


(ب) عملية التصميم باستخدام أنظمة الكمبيوتر

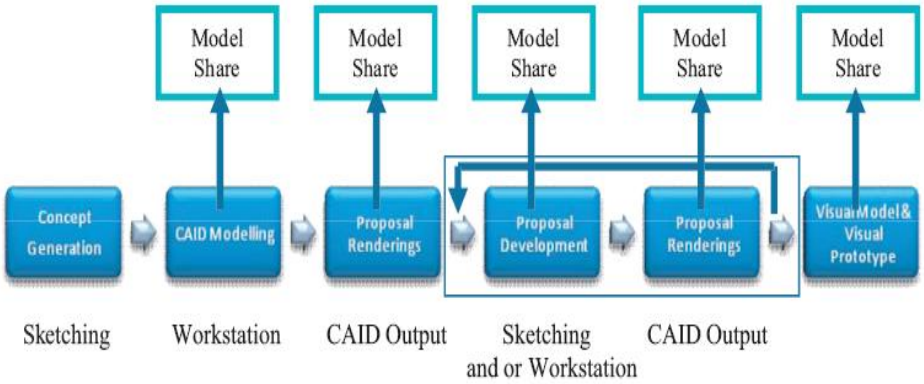
شكل ٨ (أ, ب) يوضح دور أنظمة الكمبيوتر فى تقليل وقت عملية التصميم والتطوير

كما أصبحت مهارات التعامل مع برامج الكمبيوتر بالنسبة للمصمم الصناعى متطلب تخصصى ومهنى حيث تأثر مجال عمل المصمم الصناعى بخبرته فى التعامل مع هذه البرامج حيث يتم اختيار المصمم الصناعى ذو الخبرة فى التعامل مع برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم CAID كمعيار للاختيار والتوظيف بعد معيار التخصص فى التصميم الصناعى حيث أثبتت دراسة عن معايير توظيف المصمم الصناعى أن معيار مهارة استخدام الكمبيوتر سجل نسبة ٧٢% بعد معيار التخصص فى التصميم الصناعى الذى سجل ٩٠% , كما أشار Kindi فى دراسته عن اعلانات الوظائف أنها أصبحت تعطى أهمية أقل للابداع بينما تركز بشكل كبير على الاحتياج الى مهارات الكمبيوتر, كما أن استخدام برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى CAID تتسم بأنها تعمل على سرعة عملية

التصميم ومشاركة المعلومات مع مصممين أخرين كما يمكن ادارة العملية بكفاءة وذلك من خلال المقارنة التى قام بها Evans بين استراتيجية تصميم المنتج الصناعى باستخدام الطريقة التقليدية لأرشر وبين طريقة استخدام الكمبيوتر المساعد للتصميم الصناعى CAID فى عملية تصميم المنتج , حيث وجد أن مشاكل التصميم المحتملة تظهر فى نهاية العملية فى طريقة أرشر التقليدية بينما مشاكل التصميم المحتملة يمكن التحكم فيها ومنعها فى كل مراحل التصميم من خلال طريقة CAID , ويوضح شكل (٩) استرتيجية أرشر لتصميم المنتج الصناعى بالطريقة التقليدية , كما يوضح شكل (١٠) طريقة CAID التعاونية فى تصميم المنتج الصناعى (Evans 1998)(Saliha 2013) .



شكل (٩) يوضح استرتيجية أرشر التقليدية لتصميم المنتج الصناعى



شكل (١٠) يوضح طريقة CAID التعاونية

ويوضح جدول (١) بعض برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى (CAID) وامكانيات كل برنامج فى مراحل التصميم المختلفة:

اسم البرنامج	امكانيات البرنامج
Sketch book Pro	من البرامج التى تساعد فى مرحلة وضع مفهوم التصميم وعمل الاسكتشات (http://www.autodesk.com/products/sketchbook-pro/features/all/gallery-view)2104
Auto CAD	من البرامج المستخدمة فى عمل الرسوم الهندسية سواء الرسم ثنائى وثلاثى الأبعاد وعمل الاخراج والعرض والتصميم الأمثل.
3dsMax	من البرامج المستخدمة فى الرسم ثنائى وثلاثى الأبعاد والاخراج والعرض .
Catia	برنامج تصميم وتصنيع متكامل (CAD,CAM,CAE) يدعم مراحل متعددة من مراحل تطوير المنتج بداية من وضع المفهوم الى التصميم التفصيلى الى التحقق من صحة الأشكال والتصميمات

	المبتكرة من التصميم الصناعى الى مرحلة الانتاج من خلال انتاج وثائق التصنيع كما أنه يساعد فى قراءة وانتاج ملفات STEP (مواصفة بيانات نموذج المنتج للهندسة العكسية واعادة استخدام السطح). ويتميز برنامج Catia عن برنامج Solidworks فى قدراته على النمذجة بشكل أفضل بكثيركما أنه يستخدم فى تصميم المنتجات الأكثر تعقيدا, ويعتبر Catia من البرامج الرائدة فى تصميم المنتج الصناعى فى العالم ومن أهم الشركات المعروفة التى تستخدم برنامج Catia هى شركات (Airbus ايرباص، BMW بي ام دبليو، Ford فورد ، Nokia نوكيا، Nikon نيكون , Sanyo سانيو) 2014)(www.intrinsys.com/software/catia/industry-leader http://www.caddigest.com/subjects/solidworks/select/cadcamnet_catia.htm
Solidworks	برنامج يستخدم فى التصميم والتحقق من صحة التصميم, ادارة البيانات , قياس استدامة المنتج, اختيار الخامات المستدامة ويعتبر من البرامج الأكثر استخداما فى الشركات الصناعية المتخصصة نظرا لأنه أسهل فى التطبيق والاستخدام عن برنامج Catia ولكنه يستخدم فى تصميم المنتجات البسيطة ولا يمكن استخدامه فى المنتجات الأكثر تعقيدا.
Rhinoceros	برنامج للنمذجة ثلاثية الأبعاد.
Alias Wavefront	برنامج للنمذجة المعقدة والاخراج
ProEngineer	الرسم التقنى والنمذجة ثلاثية الأبعاد
Unigraphics	يشبه برنامج Solidworks حيث يعتمد على نظام (CAD, CAM,CAE) التفاعلى.
Modo	الرسم ثلاثى الأبعاد وعمل محاكاة وحركة.
Maya	التطبيقات ثلاثية الأبعاد التفاعلية أفلام الفيديو.
Cinema 4D	لعمل نمذجة وتصاميم ثلاثية الأبعاد وإكسائها وتحريكها ومتخصص فى عمل المنتجات الصناعية والأجهزة المنزلية
FormZ	النمذجة ثلاثية الأبعاد والمحاكاة والحركة والاخراج.
Photoshop	عمل الاخراج والعرض والمونتاج.

جدول (١) يوضح بعض برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم وامكانيات كل برنامج

رابعا: النتائج:

من خلال تحليل الدراسات السابقة يتضح ما يلى :

١. برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى CAID هى برامج داعمة لمنتجات التصميم الصناعى بداية من الشكل واللون والمظهرحتى بيئة عمل الانسان والمنتج حيث تعتبر واحدة من الأدوات التى تدعم التصميم الابداعى للمنتج كما أن من أهم فوائدها أنها تعطى للمصمم الصناعى الحرية للتعبيرعن الأفكار الابداعية باتقان ففى أسلوب التصميم التقليدى بدون استخدام برامج الكمبيوتر نجد أن المصمم يعمل على توضيح فكرته من خلال الرسم الحر ثم تحويل هذا الرسم الى الى نموذج مجسم وتعديل النموذج حتى الوصول لأفضل تصميم ثم تحويل النموذج الى رسومات هندسية حتى الوصول لمرحلة التصنيع وهذه المراحل تتطلب المزيد من الوقت والجهد والتكاليف ولكن باستخدام برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم نجد أن كل هذه الصعوبات

تم التخلص منها وأصبحت العلاقة بين التصميم والتصنيع قريبة جدا لذا فان برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى تعمل على تقليل دورة تطوير المنتج حيث أنها من جهة زودت كفاءة العمل ومن جهة أخرى فانها حذفت خطوات عديدة من أداء التصميم التقليدى ,وبذلك فهى تقلل من دورة التصميم والتطوير كما أنها تحسن من جودة تصميم المنتج وبالتالى تعزز القدرة التنافسية للمنتج فهى تضمن الجودة العالية للتصميم من خلال أدوات التصميم المتقدمة .

٢. برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى (CAID) تساعد المصمم الصناعي فى مراحل تجميع المعلومات ورسم الاسكتشات والتصميم ثنائى وثلاثى الأبعاد وحل المشكلات التصميمية والنمذجة والتصوروالاخراج والعرض وغيرها.

٣. برامج الكمبيوترالمساعدة للتصميم الصناعى تعتبر من أهم الأدوات التى تحسن من أداء المصمم الصناعى فى عملية التصميم.

٤. برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى تستخدم فى انجاز مراحل برنامج التصميم.

٥. الحصول على نموذج رقمى من خلال استخدام برامج الكمبيوتر المساعدة فى المراحل المبكرة للتصميم يساعد على تقليل وقت عملية التصميم والتطوير.

٦. أصبحت CAID واحدة من النقاط البحثية المهمة للتصميم الابداعى.

٧. برامج الكمبيوترالمساعدة للتصميم الصناعى تسمح باجراء عملية التقييم والمراجعة للتصميم من خلال اشتراك العديد من المشتركين فى عملية التصميم من مجالات مختلفة والتعبير عن رأيهم فى المراحل المبكرة من عملية التصميم وبذلك يمكن الانتهاء من التصميم فى وقت أقل وبأقل الأخطاء الممكنة

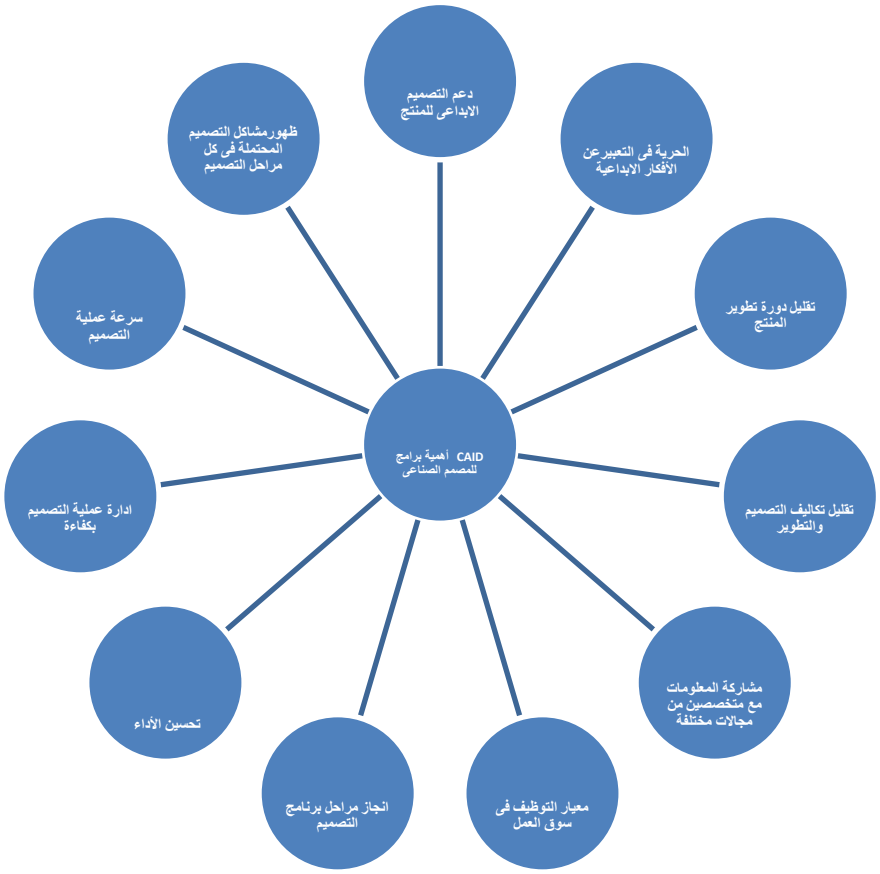
٨. استخدام برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى CAID تتسم بأنها تعمل على سرعة عملية التصميم ومشاركة المعلومات مع مصممين أخرين كما يمكن ادارة العملية بكفاءة.

٩. من خلال المقارنة التى قام بها Evans بين استراتيجية تصميم المنتج الصناعى باستخدام الطريقة التقليدية لآرشر وبين طريقة استخدام الكمبيوتر المساعد للتصميم الصناعى CAID فى عملية تصميم المنتج , وجد أن مشاكل التصميم المحتملة تظهر فى نهاية العملية فى طريقة أرشر التقليدية بينما مشاكل التصميم المحتملة يمكن التحكم فيها ومنعها فى كل مراحل التصميم من خلال طريقة CAID.

١٠. أثبتت دراسة عن معايير توظيف المصمم الصناعى أن اختيار المصمم الصناعى ذو الخبرة فى التعامل مع برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم CAID يعتبر معيار للاختيار والتوظيف .

١١. من خلال ما سبق يمكن الوصول لأهمية برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى CAID بالنسبة للمصمم الصناعى والتى يوضحها شكل (١١) والتى تتمثل فى:

- دعم التصميم الابداعى للمنتج.
- الحرية فى التعبيرعن الأفكار الابداعية.
- تقليل دورة تطوير المنتج.
- ظهورمشاكل التصميم المحتملة فى كل مراحل التصميم .
- انجاز مراحل برنامج التصميم.
- سرعة عملية التصميم.
- تقليل تكاليف التصميم والتطوير.
- ادارة عملية التصميم بكفاءة.
- مشاركة المعلومات مع متخصصين من مجالات مختلفة.
- تحسين أداء المصمم الصناعى.
- معيار التوظيف فى سوق العمل.



شكل (١١) يوضح أهمية برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى CAID للمصمم الصناعى

الخلاصة:

إن التغير والتطور الهائل فى مجال تكنولوجيا المعلومات ونظم البرمجة الحديثة فى الدول المتقدمة أدى الى تطور مجال التصميم بدرجة كبيرة من خلال ظهور منتجات وخدمات جديدة متطورة لم تكن موجودة من قبل وتعتمد فى تصميمها على نظم البرمجة الحديثة, فأصبحت مشاكل التصميم معقدة جدا وتتطلب تخصصات متعددة لحلها , لذا نجد المصمم الصناعى اليوم يواجه الكثير من التحديات فى مجال التصميم ونتيجة للتطور الهائل فى مجال تكنولوجيا المعلومات وبرامج الكمبيوتر فقد أصبحت برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم CAID من أهم الأدوات المفيدة للمصمم الصناعى وأصبحت مهارات التعامل مع هذه البرامج متطلب أساسى بالنسبة للمصمم الصناعى, حيث تساعده فى مراحل تجميع المعلومات ورسم الاسكتشات والتصميم ثنائى وثلاثى الأبعاد والنمذجة والتصوروحل المشكلات التصميمية والاخراج والعرض وغيرها , وقد تأثر مجال عمل المصمم الصناعى بهذه البرامج حيث يتم اختيار المصمم الصناعى ذو الخبرة فى التعامل مع برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم CAID كمعيار للاختيار والتوظيف بعد معيار تخصصه فى التصميم الصناعى مما يؤكد على أهمية هذه البرامج للمصمم الصناعى. ومن خلال عرض لبعض برامج الكمبيوتر التى يمكن أن تساعد المصمم الصناعى فى عملية التصميم وتحديد أهمية كل برنامج بالنسبة لمراحل التصميم أمكن التأكيد على أهمية برامج الكمبيوتر المساعدة للتصميم الصناعى للمصمم الصناعى من خلال أنها تدعم التصميم الابداعى للمنتج, تقلل دورة تطوير المنتج , سرعة عملية التصميم , تساعد على مشاركة المعلومات مع متخصصين من مجالات مختلفة, تدعم القدرة التنافسية للمنتج, ادارة عملية التصميم بكفاءة بالاضافة لتأهيل المصمم الصناعى لسوق العمل.

المراجع References :

المراجع العربية:

١. هيثم محمد جلال محمد كمال, (٢٠١٠), التقنيات المستحدثة والاستفادة منها فى مرحلة تقييم بدائل التصميم, رسالة ماجستير غير منشورة, كلية الفنون التطبيقية, جامعة حلوان.

English References:

2. Aysem G. Cakiroglu B., Devrim U., (2011), Diversity of industrial design

Blog.http://www.core77.com/blog/columns/why_design_education_must_change_17993.asp
12. Saliha D., (2013), Computer Aided Industrial Design Software Selection in Industrial Product Design Education at Turkey Using Expert Choice Program, Procedia- Social and Behavioral Sciences, 106, 682 – 687.
13. Skaggs, P.T. (2002), Aptitudes for industrial design, IDSA, National Education Conference, San Jose State University, San Jose.

Internet Sites:

14. http://academy.3ds.com/software/catia/catia-v5-student-edition/
15. https://www.asis.org/Conferences/MY98/Evans.htm
16. http://www.autodesk.com/products/sketchbook-pro/features/all/gallery-view 2104
17. http://www.caddigest.com/subjects/solidworks/select/cadcamnet_catia.htm
18. http://en.wikipedia.org/wiki/CATIA
19. http://feaforall.com/2014/10/04/reduce-cad-design-cost-using-simulation/
20. http:// www.formz.com/
21. http://www.icsid.org/smallbox4/file.php?sb4cb4b16589919 2001
22. http://www.icsid.org/resources/professional_practice/articles1169.htm
23. http://www.idsa.org/five-things-every-designer-needs-grow 2013
24. http://www.idsa.org/what-is-industrial-design 2010.
25. http://www.intrinsys.com/software/catia/industry-leader 2014
26. https://shaikmoin.wordpress.com/category/uncategorized/page/7/
27. http://sldtech.com/?page_id=39
28. http://www.solidworks.com/sw/why-solidworks/solidworks-power.htm
29. http://srv63.mans.edu.eg/eu/QA/showAcadProgs/showProgCourseSpecs.py?doIndex=showProgCourses&ProgSpecsRootID=134.&LangSpan=ok&AppLang=A&ScopeID=70.6.&AcadYR=35.5.41.&progID=2.6.13

education in Turkey and future Prospects; Procedia Social and Behavioral Sciences, 15, 981–987.
3. Bilalis N., (2000), COMPUTER AIDED DESIGN-CAD, Report produced for the EC funded project. www.adi.pt/docs/innoregio_cad-en.pdf
4. De Noblet J.; Galeries n. ,du Grand P.,(1993), Industrial Design ;Reflection of century, Paris, Flammarion/APCI. (http://en.wikipedia.org/ wiki/Industrial_design)
5. Elif K., (2004), Engineering Concepts in Industrial Product Design With A Case Study of Bicycle Design, Master of Industerial Design, İzmir Institute of Technology İzmir, Turkey. (Comprehensive standards review, 2005-2006)
6. Evans, M. (1998), The Potential of Computer Aided Industrial Design to Act as a Catalyst for Greater Professional Collaboration, ASIS Midyear '98, Proceedings Collaboration Across Boundaries: Theories, Strategies, and Technology, Orlando, FL. https://www.asis.org/Conferences/MY98/Evans.htm.
7. ICSID (2003), International Council of Societies of Industrial Design, retrieved from the World Wide Web: http://www.icsid.org
8. IDSA (2003), Industrial Designers Society of America, retrieved from World Wide Web: http:// www.idsa.org.
9. Jun Y., (2013), Discuss the Development of Computer-Aided Industrial Design Technology, IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 10 (1), 188-193. www.IJCSI.org
10. Kin W.M.S., (2010), Design research studies for the new needs: balance in theoretical study and design practice, Procedia- Social and Behavioral Sciences, 2, 1016–1023.
11. Norman, D. (2010). Why Design Education Must Change. Core 77

Abstract:

During the last years design passed through changes and transformations significantly as a result of development in the field of information technology which has led to the development of the user culture which became interested in not only the function and quality of the product, but its appearance and degree of innovation and environmental protection. As a result of technological development has led to the emergence of new products and services developed were not exist before, and depend on the design of modern programming systems, So design problems became very complex and require multiple disciplines to solve it. So the attention in recent years was by industrial design and the emergence of many Computer aided industrial design program (CIID) which has become one of the most important necessary tools to industrial designer in the field of design. The main problem of this research is summarized on determination of the importance of Computer Aided Industrial design (CAID) Programs for industrial designer on design field and to achieve this goal the search use analytical approach through the presentation of the concepts of industrial design and industrial designer, the techniques and tools of industrial designer, Computer Aided Industrial design (CAID) programs to determination the importance of Computer Aided Industrial design (CAID) Programs to industrial designer on design field. The results of research summarized on that Computer Aided Industrial design (CAID) Programs help industrial designer in the emergence of Potential design problems in all design phases, Improving the performance of the industrial designer, Rapid the design and development process, Reducing design and development costs, Sharing information with specialists from different fields, improving product design quality and rehabilitation for the job market.

Keywords:

Design, Industrial Design, Industrial Designer, Computer Aided Industrial Design (CAID), Industrial Design techniques