



**جامعة بنها**

**BENHA UNIVERSITY**

[www.bu.edu.eg](http://www.bu.edu.eg)



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

# البحوث والتطوير في التصميم الفرقة الرابعة

المحاضرة الثالثة

د. مجدولين السيد حساين



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY  
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

## الهندسة العكسية :

هي الية تعني باكتشاف المبادئ التقنية لالة أو نظام من خلال تحليل بنيته، ووظيفته وطريقة عمله. حيث يتم التفكيك التفصيلي له لمعرفة طريقة عمله، ومن ثم إعادة تصميم جهاز جديد يقوم بالمهمة نفسها. وعند الاستعانة بالبرمجيات يتم تحليل تفصيلي للبرنامج بهدف إنشاء برنامج جديد محسن أو مطور عن البرنامج الأصلي، من دون تنفيذ نسخة طبق الأصل عن البرنامج .



## أسباب اجراء عملية الهندسة العكسية :

- فقدان الوثائق المتعلقة بطريقة تصنيع نظام ما
- تحليل المنتجات، لأخذ فكرة عن طريقة عملها، خاصة في حالة الأجهزة والأنظمة التاريخية
- التجسس العسكري أو التجاري، وذلك بمعرفة خطط وأسرار العدو أو الشركة المنافسة
- انشاء نسخ بدون ترخيص أو بدون موافقة صاحب الاصل
- التعليم الاكاديمي
- بدافع الفضول لمعرفة طريقة عمل الاشياء
- التعلم من اخطاء الاخرين، وذلك بتصنيع نظام أفضل من النظام الاول بعد فهم طريقة عمل



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY  
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

## مراحل عملية الهندسة العكسية :

تبدأ الهندسة العكسية بتحديد هدف المشروع، والطريقة الملائمة لتحديد الشكل الهندسي للمنظومة المطلوبة ولأجزائه، والدقة المناسبة لأبعاد القطع، وطريقة استخدام النتائج النهائية.

ويجري ذلك وفق المراحل الآتية :



**جامعة بنها**  
BENHA UNIVERSITY  
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

## مراحل عملية الهندسة العكسية :

**1- مرحلة تحديد المنتج (منظومة أو عنصر من منظومة) الخاضع لعملية الهندسة العكسية:**

يتم ترشيح منتج أو عدة منتجات لاختيار أحدها مشروع هندسة عكسية، وتتضمن المنتجات المحتملة للمشروع المواد المفردة، والأجزاء، والمكونات، والوحدات، والمجموعات الجزئية. وقد يحتوي بعضها على كثير من القطع الصغيرة. وبعد دراسة جدوى المنتجات المرشحة يتم تحديد أحدها لتنفيذها مشروع هندسة عكسية.



## مراحل عملية الهندسة العكسية :

### 2- مرحلة تحليل المعلومات والبيانات الموثقة عن طريقة عمل المنتج الأصلي:

تستهلك هذه المرحلة الوقت الأكبر من زمن تنفيذ المشروع، حيث يجري تفكيك المنتج الأصلي إلى مجموعات جزئية، ومن ثم إلى مكوناته الإفرادية، وحصر المواد الأولية المستخدمة في إنتاج مكوناته، وتحديد المواصفات الكيماوية والفيزيائية للمواد الأولية، واعتماد المعالجات السطحية والحرارية لقطع المنتج المختلفة، وتحديد أبعاد القطع بدقة لإعداد الرسومات الهندسية، وتصميم الاختبارات المحيطة، واختبارات الأداء للمنظومة ومكوناتها الجزئية. ويجري بعد ذلك بناء المواصفات الأساسية للمنظومة بمساعدة البيانات التقنية، ووضع طريقة عمل للمنظومة المراد إنتاجها. يجري إعداد رسومات ثلاثية الأبعاد باستخدام التصميم بمساعدة الحاسوب، عن طريق برامج لأنظمة الحاسوب المركزي، مما يساعد على إنجاز الهندسة العكسية أو إجراء تصميم معدل على التصميم الأصلي.



## مراحل عملية الهندسة العكسية :

3- مرحلة استخدام البيانات التقنية والمخططات الهندسية المولدة بالهندسة العكسية نسخة طبق الأصل أو نسخة معدلة عن النسخة الأصلية :

في هذه المرحلة يقوم المهندسون بتدقيق البيانات والمخططات الناتجة من عملية تفكيك المنتج، ثم إعادة بناء دقيقة للمنظومة الأصلية. كما يدقق المهندسون صحة التصاميم وصلاحياتها عن طريق اختبار المنظومة، ومن ثم تنفيذ نموذج أولي للمنتج الجديد، واختباره، وتوثيق نتائج الاختبار. حيث يتم التدقيق والتفتيش عن البيانات والمخططات لكل مرحلة من المراحل بمساعدة الحاسوب، وبمشاركة فعالة من خدمات التفتيش وضبط الجودة .



## مراحل عملية الهندسة العكسية :

### 4- مرحلة تنفيذ المنتج الجديد وتقديمه للأسواق:

بعد نجاح تنفيذ النموذج الأولي، وتطبيق الاختبارات المحيطة كافة، واختبارات الأداء، والتأكد من سلامة أداء المنتج مقارنة مع أداء النموذج الأصلي يمكن طرح المنتج الجديد في الأسواق. وتعد المنظومة الجديدة تصميماً منافساً في السوق؛ لكونه يعتمد على إبداع المنتج الأصلي من حيث المواصفات الفنية، وكفاءته وعمره الفني، مع إدخال تحسينات عليه، واستخدام تقانات تمكن المنتج الجديد من المنافسة من حيث الجودة والقيمة المالية.





جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY  
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

## تطبيقات الهندسة العكسية:

- 1- تعرف منتج ما وفهمه، ثم تطويره ليعمل بمواصفات أفضل من السابق.
- 2- دراسة المبادئ التصميمية لمنتج ما على أنها جزء من عملية تعليمية في مجالات العلوم التطبيقية.
- 3- تحقيق التوافق بين المنتجات والمنظومات بحيث يمكنها العمل معاً، أو ليكون لها بيانات مشتركة نتيجة تعقيدات المنتجات وكثرة عدد قطعها، ويدخل ذلك في جميع تلك المنظومات والمنتجات، إذ من الضروري أن يؤخذ في الحسبان حين تصميم قطع أي منتج أو منظومة تبادلية وإنتاجها استبدال القطع فيما بينها للمنتج نفسه.
- 4- ضبط الجودة: لتدقيق التصاميم والمنتجات وتصحيح الأخطاء في أوانها.



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY  
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية  
قسم التصميم الصناعي

تمنياتي  
لكم  
بالتوفيق

