

التصميم والرسم بمساعدة الحاسب (1)



المحاضرة العاشرة

النمذجة الثلاثية الأبعاد

(الجوامد غير القياسية – أوامر الطباعة والايخارج)

إعداد

م.مي بالوش

2.2. الجوامد غير القياسية

2.2. إنشاء الجوامد غير القياسية

في هذه الحالة يتم إنشاء "جوامد" أو "سطوح ثلاثية الأبعاد" معقدة الشكل ذات مقاطع مختلفة. يتم العمل باستخدام أوامر مثل:

Topics in this section

- **Extrude Objects**
Create solids and surfaces by extending objects into 3D space.
- **Create a Solid or Surface by Sweeping**
Create a new solid or surface by sweeping a planar curve (profile) along a path.
- **Create a Solid or Surface by Lofting**
Create a 3D solid or surface by lofting a profile through a set of two or more cross-section profiles.
- **Create a Solid or Surface by Revolving**
Create a 3D object by revolving objects about an axis.

"Ribbon" والتي يمكن الوصول إليها من "الشريط":





2.2.1. بثق الجوامد

يمكن رسم عنصر (polyline) و"سحبه" بثقه على "مسار" معين، هذا "المسار" يمكن ان يكون) خط مستقيم (أو مسار منحنٍ). المسار المستقيم يحدد بنقطتين تمثلان خطا مستقيما أو تطبع القيم مباشرة من لوحة المفاتيح. يمكن أيضا تحديد "زاوية الميلان" (taper angle) على طول "مسار البثق" بشرط ان قيمة هذه الزاوية لا تؤدي إلى تقاطع أوجه الجسم الناشئ على امتداد طولهِ. خطوات تنفيذ الأمر هي:



- ارسم العنصر الأصلي (مثل شكل السيارة الجانبي المسطح) ثم اضغط أيقونة الأمر فتظهر الرسالة الآتية:

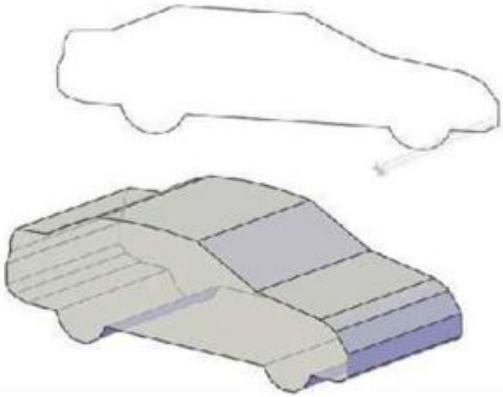
```
Command: _extrude  
Current wire frame density: ISOLINES=4, Closed profiles creation mode = Solid  
Select objects to extrude or [Mode]:
```

- اختر جميع عناصر الشكل الجانبي للسيارة:

```
Select objects to extrude or [Mode]:
```

- اضغط مفتاح "الادخال"

Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle] <728.9645>:



• اطبع قيمة تمثل "ارتفاع البثق".

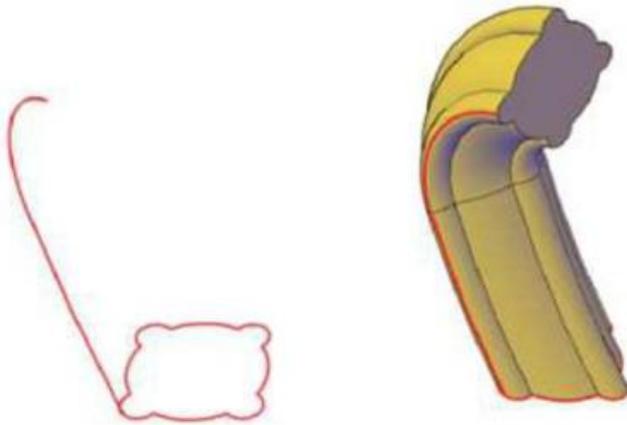
إذا أردت تحديد قيمة "زاوية ميلان البثق" استخدم الأمر الفرعي "Direction" في الرسالة الأخيرة إذا لم تستخدمه فسيكون "البثق" بزاوية ٩٠ مع المستوي الحاوي على الشكل الجانبي.

2.2.1.1 الخيار الفرعي Path

في هذه الحالة سيطلب البرنامج اختيار العنصر المطلوب استخدامه كـ "مسار للبثق" بالرسالة الآتية:

Select extrusion path or [Taper angle]:

اختر "مسار البثق". في هذه الحالة لن يسأل البرنامج عن "زاوية ميلان البثق".



ملاحظة:

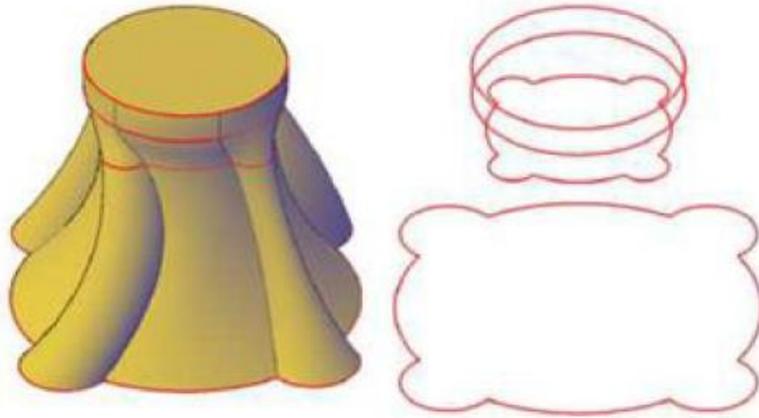
في حالة المسارات المعقدة يفضل ان ترسم "عناصر المسار" على أساس متعدد خطوط "Polyline"



2.2.2. قذف الجوامد والسطوح عبر مقاطع عرضية محددة سابقا

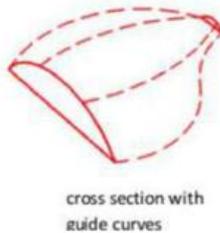
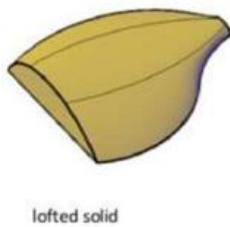
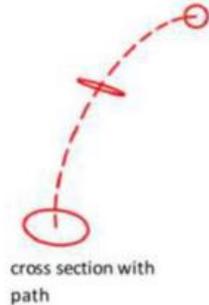
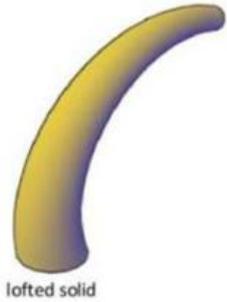


يمكن رسم مجسم ("جامد" أو "سطح") بتحديد عدة "مقاطع عرضية" على طول "محور معين" ثم استخدام هذا الأمر لقذف المجسم وتعبئة ما بين المقاطع العرضية بانسيابية كما موضح في الشكل أدناه:



يجب ان تتحدد "مقطعين عرضيين" على الأقل قبل استخدام هذا الأمر.

عوضا عن "المقاطع العرضية" أعلاه يمكن إتباع أسلوبين آخرين لاستخدام هذا الأمر بالاعتماد على "المسارات" أو "المنحنيات الموجهة".

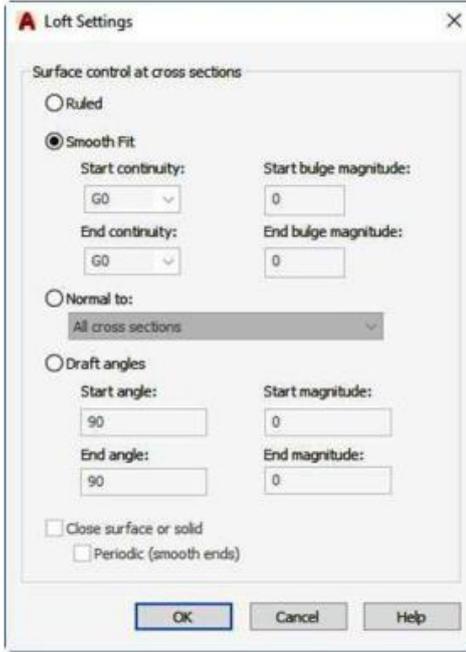


خطوات تنفيذ الأمر هي:

```
Command: _loft
Select cross sections in lofting order or [Poin/Join multiple edges/Mode]: 1 found
Select cross sections in lofting order or [Poin/Join multiple edges/Mode]: 1 found, 2 total
Select cross sections in lofting order or [Poin/Join multiple edges/Mode]:
2 cross sections selected
```

جَدِّد "المقاطع العرضية" التي ستجَدِّد المظهر العام للشكل، بعدها تظهر الرسالة الاتية:

Enter an option [Guides/Path/Cross sections only/Settings] <Cross sections only>: C



يطلب تحديد الطريقة للقذف (موجهات، مسار، مقاطع عرضية فقط) نحن اخترنا "مقاطع عرضية فقط". يمكن اختيار الخيار "اعدادات Settings" كجواب على الرسالة الأخيرة لإظهار مربع الحوار "اعدادات القذف"

اضبط الإعدادات لـ "القذف" حسب المسألة التي بين يديك ثم انقر "موافق" فتجد ان "الجامد" أو "السطح" قد تم انشاؤه.



2.2.3. تدوير الجوامد أو السطوح

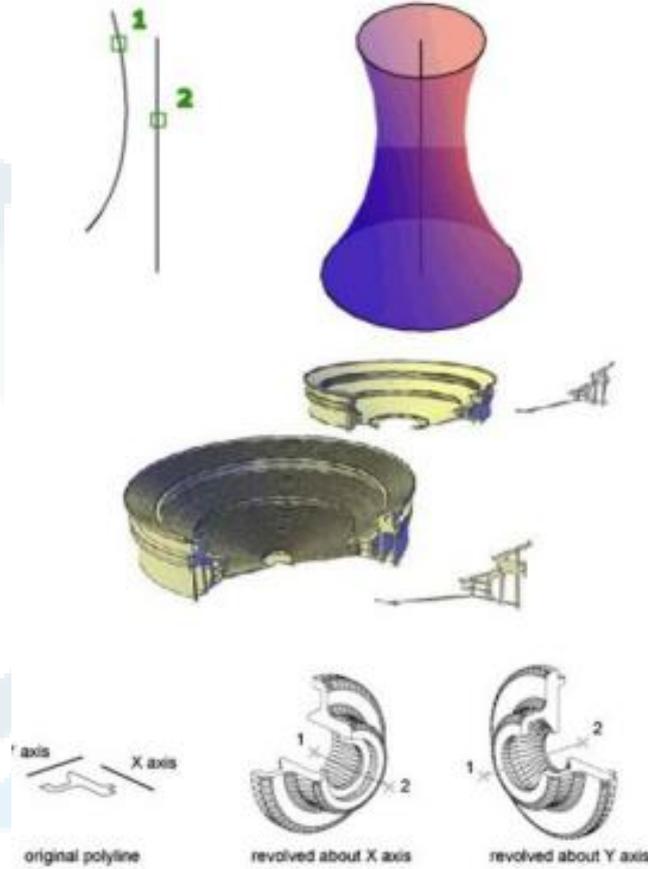
يمكن "تدوير" عناصر الرسم ثنائية الأبعاد، مثال "متعدد الخطوط (Polyline) والذي يمثل المنظر الجانبي للجامد أو السطح المطلوب) حول "محور دوران" للحصول على "جامد" أو "سطح" متناظر حول "محور الدوران" عجلة السيارة مثال ."

ينفذ الأمر حسب الخطوات الاتية:



"Ribbon" أضغط أيقونة الأمر من "الشريط" 

- اختر العنصر المطلوب تدويره والذي يمثل المنظر الجانبي للجامد أو للسطح.
- جدد "محور الدوران".
- جدد قيمة "زاوية الدوران".



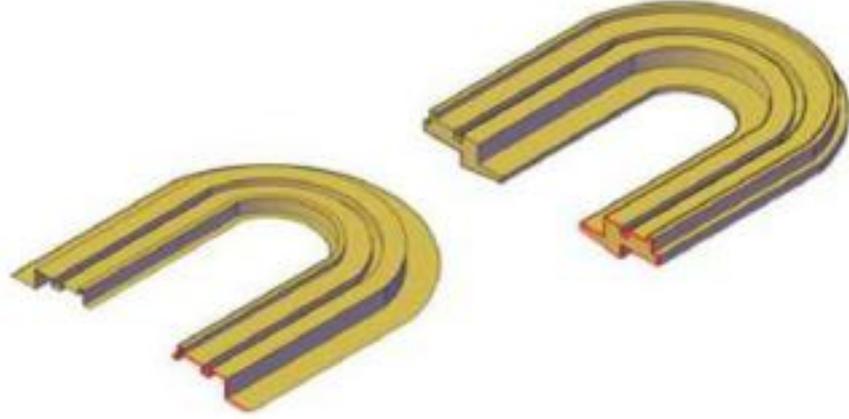
ملاحظات:

- يمكن تعريف "محور الدوران" بدلالة نقطتين أو بدلالة خط أو المحور X أو المحور Y لنظام الإحداثيات المختار.
- يمكن طباعة قيمة "زاوية دوران" اقل من (360) درجة للحصول على "جامد" غير مكتمل التدوير.



2.2.4. زلق الجوامد أو السطوح

- يمكن "زلق" منجّن ثنائي الأبعاد على طول "مسار معين" لإنشاء "جامد" أو "سطح".
- يمكن "زلق" منجّن ثنائي الأبعاد على طول "مسار معين" لإنشاء "جامد" أو "سطح".



يقوم الأمر "زلق" برسم جامد أو سطح بـ "تمديد" شكل يمثل "المقطع الجانبي" للشكل على طول "مسار معين" ،
ينفذ البرنامج العمل على أساس ان "المقطع الجانبي" يحرك على طول "المسار" بحيث يكون "عموديا" على "المسار"
في كل نقطة من نقاطه. إذا قمت بزلق "منحن مفتوح" على طول "مسار" فان الناتج يكون "سطح h" ، أما إذا كان
"المنحني مغلقا" فان الناتج يكون "جامدا".

خطوات تنفيذ العمل هي:

- تحضير الشكل المستوي الذي يمثل "المقطع الجانبي".
- تحضير الشكل الذي يمثل "المسار" ويشترط فيه ان يكون مستواه "مختلفا عن" المستوى الحاوي على "المقطع الجانبي".
- تنفيذ الأمر "sweep" "Ribbon" من "الشريط"

```
Command: _sweep
x Current wire frame density: ISOLINES=4, Closed profiles creation mode = Solid
Select objects to sweep or [Mode]: _NO Closed profiles creation mode [Solid/SUR
Select objects to sweep or [Mode]:
```

هذه الرسالة تطلب تحديد "المقطع الجانبي" المراد ان يزلق. بعد تحديد الشكل ثنائي الأبعاد الذي يمثل المقطع الجانبي تظهر الرسالة الاتية:

```
MANAR ■ Select sweep path or [Alignment/Base point/Scale/Twist]:
```

وهي تطلب تحديد "المسار" الذي يجب تمديد الشكل حسبه. بعد تحديد المسار يتم إنشاء الجامد أو السطح المطلوب.

3. العمليات المنطقية على الجوامد والسطوح

يمكن الحصول على "أجسام معقدة" وذلك من خلال استخدام العناصر السابقة و"دمجها" مع بعض (Union) أو "حذف" بعضها من البعض الآخر (Subtract) يمكن الوصول إلى أيقونات العمليات المنطقية من "الشريط Ribbon" < التبويب "الرئيس" > اللوح "تحرير الجوامد" وكما يأتي:

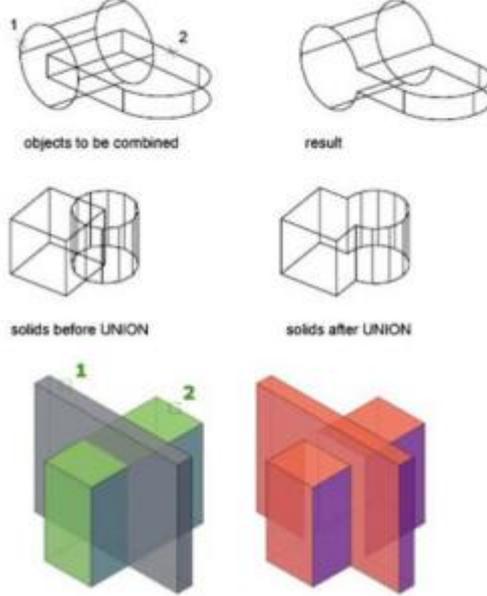


3.1. توحيد الجوامد والسطوح Union

يستخدم هذا الأمر لـ "دمج" الجوامد أو السطوح مع بعضها وتحويلها إلى "جسم واحد" وخطوات تنفيذه هي:

Command: `_union`
Select objects:

- انقر أيقونة الأمر من "الشريط Ribbon" فتظهر الرسالة الآتية:
- اختر الجوامد أو السطوح المطلوب توحيدها (دمجها مع بعضها)
- انقر المفتاح "ادخال" لإنهاء عملية الاختيار.



Subtract 3.2. طرح الجوامد من بعضها

يمكن "طرح" جامد من جامد آخر للحصول على "جسم جديد". في هذه الحالة فان تنفيذ الأمر يتطلب مرحلتين:

- المرحلة الاولى: تحديد العناصر الاساس المطلوب الطرح منها.
- المرحلة الثانية: تحديد العناصر المطلوب طرحها.
- تنفيذ الأمر يكون حسب الخطوات الآتية:
- انقر أيقونة الأمر .
- اختر العنصر الاساسي المطلوب الطرح منه.
- اضغط المفتاح "ادخال" لإنهاء عملية الاختيار.
- اختر العنصر أو العناصر المطلوب طرحها.
- اضغط المفتاح "ادخال" لإنهاء تنفيذ الأمر.

