



# PolyWorks®

# 10

## Produits | PolyWorks | PolyWorks/Modeler™

### 1. Description Courte:

#### PolyWorks/Modeler™

Offrant à la communauté manufacturière une technologie de polygonalisation supérieure depuis sa toute première version, PolyWorks/Modeler™ accroît l'utilisation des polygones dans les applications manufacturières en offrant des outils uniques d'édition polygonale à des fins d'usinage à 3 ou 5 axes, de simulation aérodynamique, d'analyse d'éléments finis et de prototypage rapide. PolyWorks offre également la possibilité de construire rapidement des réseaux de courbes à partir de maillages polygonaux précis, et d'ajuster un réseau de surfaces NURBS ayant une continuité d'ordre G1 sur ces réseaux de courbes. Les surfaces NURBS peuvent alors être directement exportées directement vers n'importe quel système CAO/FAO.

### 2. Description Longue: (pareil que dans le site Internet d'InnovMetric)

#### **Solution de rétro-ingénierie complète adoptée aux procédés manufacturiers**

Les polygones sont les primitives idéales pour représenter de façon précise les résultats d'une opération de numérisation, car ils donnent une description optimale des surfaces mesurées qui est située à l'intérieur d'une tolérance spécifiée par l'utilisateur par rapport aux données numérisées. Depuis 1994, les manufacturiers du monde entier utilise les modèles polygonaux de PolyWorks dans leurs applications les plus exigeantes, telles que l'usinage à 3 ou 5 axes, la simulation aérodynamique et l'analyse par éléments finis au sein de logiciel CFD/FEA ainsi que le prototypage rapide.

PolyWorks/Modeler™ offre également la possibilité de créer des réseaux de courbes sur les modèles polygonaux, et d'ajuster automatiquement des surfaces NURBS ayant une continuité d'ordre G1 sur ces réseaux de courbes. La précision inégalée de la technologie de maillage polygonal de PolyWorks/Modeler contribue à créer des surfaces NURBS de qualité supérieure, pouvant être directement exportées vers tous les logiciels de CAO/FAO à des fins de rétro-ingénierie.

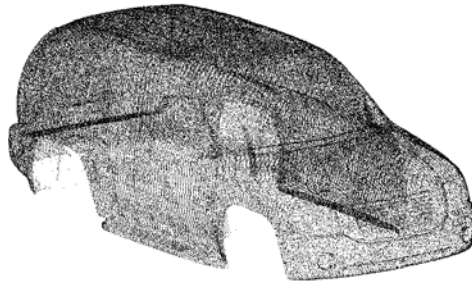
#### **La solution complète de PolyWorks/Modeler vous permet de :**

- Traiter de très gros ensembles de nuages de points numérisés provenant de n'importe quel type de capteurs 3D;
- Aligner de façon précise de très gros ensembles de nuages de points numérisés;

- Transformer les nuages de points alignés en modèles polygonaux;
- Utiliser des outils d'édition polygonale pour préparer vos modèles numérisés dans un but de fabrication ou de simulation;
- Créer des réseaux de courbes et du surfaces NURBS pouvant être exportés vers n'importe quel logiciel CAO/FAO;
- Générer de manière automatique des cartes de texture pour vos modèles 3D à partir des données de votre capteur couleur.

## **Traiter de très gros ensembles de nuages de points numérisés provenant de n'importe quel type de capteurs 3D**

PolyWorks/Modeler est une solution flexible qui s'adapte à n'importe quel type de capteur 3D et qui est optimisée de façon à traiter efficacement les très gros ensembles contenant jusqu'à 100 millions points. Le secret de la grande précision des modèles polygonaux de PolyWorks réside dans le fait que tous les points provenant du capteur 3D sont conservés, évitant ainsi l'emploi de techniques d'échantillonnage incontrôlées.

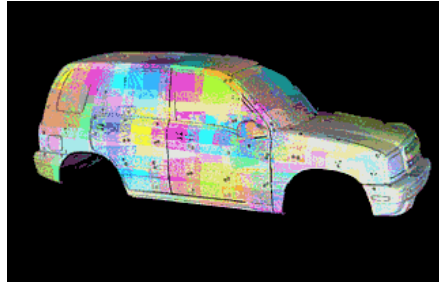


Nuage de points contenant 50 000 000 points.

## **Aligner de façon précise de très gros ensembles de nuages de points numérisés**

Pour numériser la surface d'un objet, il faut généralement faire l'acquisition de plusieurs nuages de points 3D sous différents angles. PolyWorks/Modeler utilise une technologie d'alignement automatique permettant de rassembler dans un même système de coordonnées les ensembles de nuages de points exprimés dans des systèmes de coordonnées différents.

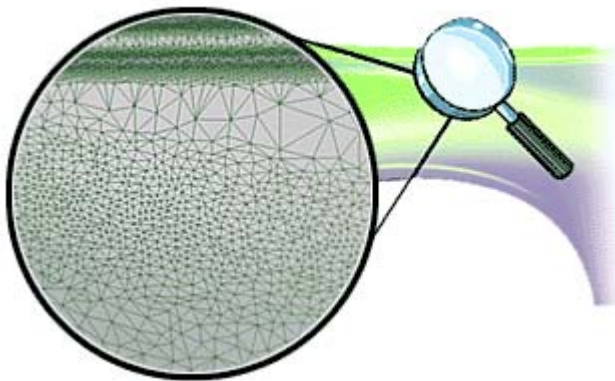
La technologie d'alignement de PolyWorks est basée sur les caractéristiques physiques de l'objet et ne nécessite pas l'utilisation de références externes, ce qui diminue de façon significative le temps dévolu aux opérations de numérisation.



48,243,961 points alignés

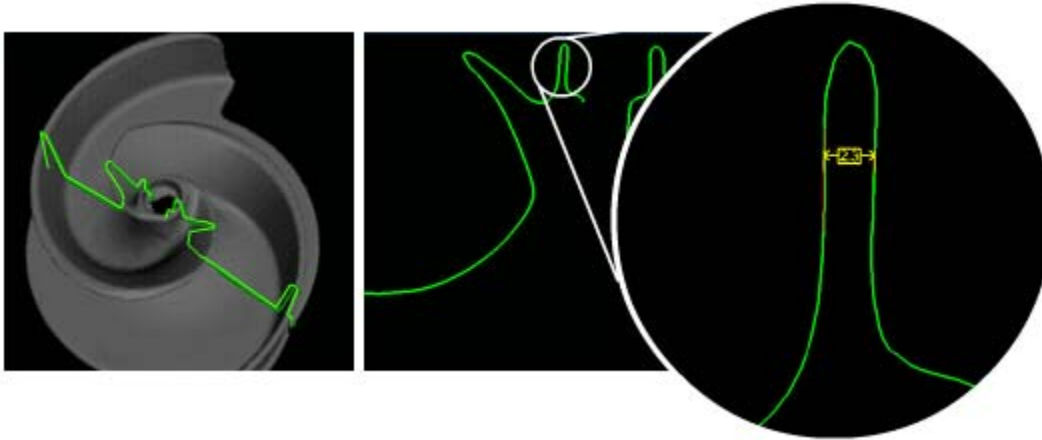
## Transformer les nuages de points alignés en modèles polygonaux intelligents

PolyWorks/Modeler fusionne des nuages de points 3D en modèles polygonaux très précis, éliminant les régions qui se superposent grâce à une moyenne intelligente. À l'aide d'une tolérance définie par l'utilisateur, PolyWorks/Modeler adapte la triangulation 3D à la courbure de la surface, en créant automatiquement des polygones plus grands sur les surfaces faiblement courbées et des petits polygones sur les arêtes et les filets.



Maillage polygonal avec résolution intelligemment adaptée à la surface.

Un aspect clé de la technologie de polygonalisation de PolyWorks/Modeler est sa capacité de traiter des formes complexes contenant des parties très minces. Dans cet exemple, certaines sections ont une épaisseur de 2.3 mm.

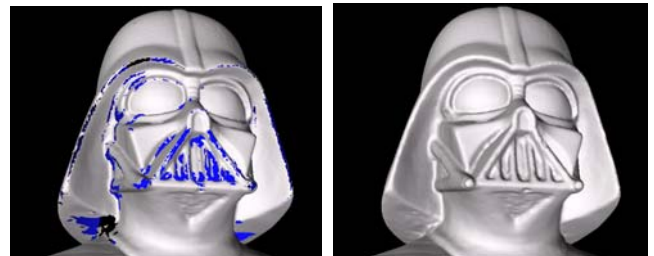


## Éditer des modèles polygonaux dans un but de fabrication ou de simulation

PolyWorks/Modeler offre une solution d'édition polygonale adaptée aux applications manufacturières qui vous permet d'optimiser les modèles polygonaux et de corriger les problèmes inhérents aux limitations des capteurs 3D.

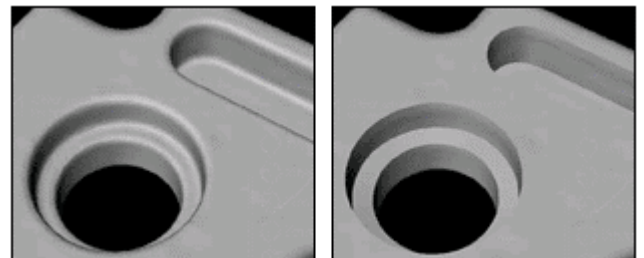
PolyWorks/Modeler offre un large éventail d'outils spécialisés pour les modèles numérisés tels que :

- Le bouchage de trous automatique;
- L' extraction d'arêtes vives \*\*;
- La reconstruction d'arêtes vives\*\*;
- L' extraction et la reconstruction de coins\*\*;
- Le lissage des surfaces;
- Et plus.



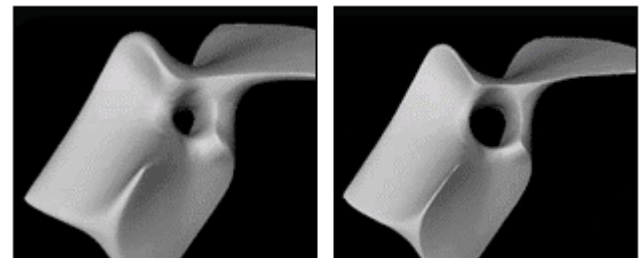
Bouchage de trous automatique complété en 48 secondes

\*\* PolyWorks offre un outil « Wizard » qui détecte automatiquement les arêtes et les filets se retrouvant à l'intérieur d'un rayon donné et qui extrait automatiquement des lignes théoriques d'arêtes et des lignes tangentes, pour une reconstruction simple et rapide



L' extraction et reconstruction d'arêtes vives

De plus, PolyWorks/Modeler offre un ensemble unique de fonctions habituellement rencontrées dans les logiciels de CAO et applicables à des polygones, ce qui vous donne accès à de nombreux procédés de rétro-ingénierie polygonal.



Créer des offsets sur des géométries complexes

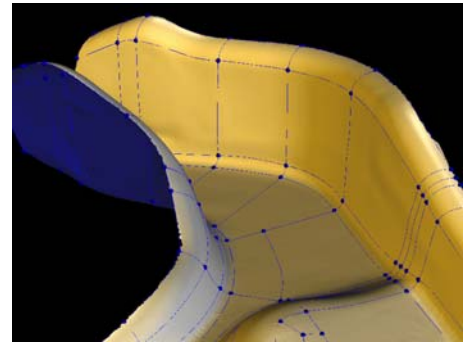
- trancher et insérer des goupilles
- extruder le long des pourtours;
- créer des filets sur les polygones;
- créer des offsets sur des géométries complexes;
- etc...

## Créer des réseaux de courbes et des surfaces NURBS

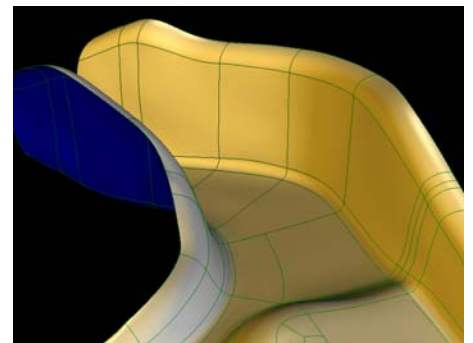
Si vous désirez importer vos objets numérisés dans un environnement CAO/FAO à des fins de rétro-ingénierie, PolyWorks vous offre un outil puissant de surfacage rapide qui permet de facilement créer des réseaux de courbes sur les modèles polygonaux et d'ajuster automatiquement des réseaux de surfaces NURBS ayant une continuité G1.

L'approche de PolyWorks pour la création de surfaces NURBS est directe et systématique et vous permet de:

- Extraire automatiquement des courbes décrivant les arêtes, filets, coins, et frontières
- Définir de façon interactive des courbes supplémentaires sur le maillage polygonal
- Créer des réseaux de courbes ayant des jonctions T
- Ajuster automatiquement des surfaces NURBS directement sur le réseau de courbes
- Exporter les surfaces NURBS vers n'importe quel logiciel de CAO/FAO



Lorsqu'une nouvelle courbe est créée, elle est automatiquement attachée aux autres courbes existantes. Le réseau de courbes est donc bâti automatiquement



Si la qualité de l'ajustement nécessite une amélioration locale, les utilisateurs peuvent facilement subdiviser les différentes sections afin d'obtenir plus de précision dans un endroit donné.

---

## Générer des cartes de texture pour les modèles 3D

PolyWorks/Modeler supporte les capteurs 3D couleur et peut générer automatiquement des cartes de texture pour les modèles 3D couleur précédemment réduits. La projection de cartes de texture haute résolution sur des modèles compressés permet d'obtenir des modèles incroyablement réalistes.



**6,454,772 triangles**  
Modèle haute-résolution

**50,454 triangles**  
Modèle réduit par  
IMCompress/IMTexture

---

## Applications

PolyWorks/Modeler est l'outil indispensable pour réduire au minimum vos délais de mise en marché, accroître la qualité de vos produits et optimiser votre procédé de numérisation 3D.

PolyWorks/Modeler a été spécialement conçu pour effectuer vos opérations les plus complexes. Ainsi, vous pouvez :

- Construire des modèles polygonaux précis à partir de données provenant de capteurs 3D à des fins d'usinage à 3 ou 5 axes et de prototypage rapide.
- Construire un modèle polygonal précis à partir d'un modèle physique tel une sculpture, le fermer complètement, augmenter ou diminuer sa taille, et enfin le fabriquer à l'aide d'une machine de prototypage rapide ou d'usinage;
- Obtenir des modèles polygonaux précis provenant de n'importe quel type d'objet, les fermer complètement, optimiser la forme des triangles, reconstruire les arêtes et les filets pour ensuite envoyer les fichiers à un logiciel de CFD/FEA pour des applications de simulation;
- Créer des réseaux de courbes sur les modèles polygonaux, et d'ajuster automatiquement des surfaces NURBS ayant une continuité d'ordre G1 sur ces réseaux de courbes et exporter les surfaces vers des logiciels de CAO/FAO à des fins de travaux complémentaires;
- Produire des modèles 3D de haute précision en couleurs à partir d'artefacts ou d'œuvres d'art pour la préservation du patrimoine et la création de musées virtuels.

---

## Spécifications techniques

### Plateformes supportées :

- Tous les ordinateurs munis d'un processeur Intel (ou compatible) avec système d'exploitation Windows NT 4/Service Pack 6 et plus ou Windows 2000/Service Pack 2 et plus ou Windows XP.

### Formats de données 3D supportés :

- PolyWorks traite toutes les données de capteurs 3D et de CMM organisées en grilles 3D (3D mesh). Les capteurs lasers tels que les systèmes «plane-of-

light», les systèmes optiques tels que les systèmes Moirés et de lumière structurées, ainsi que les CMM automatisés produisent des grilles 3D.

- PolyWorks supporte également les capteurs 3D qui génèrent des nuages de points non-organisés de haute densité, tels les capteurs laser montés sur bras articulés.
- Les capteurs 3D supportés incluent ceux offerts par les manufacturiers suivants :
  - Breuckmann
  - Cognitens
  - Cyberware
  - Dimensional Photonics
  - EOIS
  - Genex
  - Gom
  - HoloVision
  - Hymarc
  - Imetric
  - iQvolution
  - Inspeck
  - Kreon
  - Leica/Cyra
  - Metric Vision
  - Metron
  - Micromesure
  - Minolta
  - Optech
  - Opton
  - Optonet
  - Perceptron
  - Renishaw
  - Riegl
  - Scantech
  - ShapeGrabber
  - Steinbichler
  - Vitronic
  - Voxelan
  - Wicks and Wilson
  - Zoller + Fröhlich
  - 3D Digital Corp
  - 3D Scanners
  - 3rd Tech
- Les capteurs développés à l'interne et qui produisent des grilles 3D peuvent être supportés en utilisant le format PIF. PIF (Parametric Image Format) est un format public développé par InnovMetric. PIF inclut des bibliothèques pour faciliter la conversion de données 3D dans ce format. InnovMetric fournit également le support aux usagers désirant convertir leurs données en format PIF.

#### **Traducteurs de format polygonaux supportés :**

- Traducteurs bidirectionnels
  - DXF (écriture seulement)
  - OBJ
  - Inventor (écriture seulement)
  - PLY
  - POL (un format binaire défini par InnovMetric)
  - STL (ASCII et binaire)
  - VRML 2.0

#### **Autres formats supportés :**

- Profils en tant que polygones dans les formats ASCII, DXF, IGES et Inventor.
- Surfaces NURBS de continuité G1 en format IGES.
- Courbes de Bézier en format ASCII et IGES.

## Documentation en ligne :

- Tous les manuels de l'utilisateur sont présentés en format PDF pouvant être visualisés avec Acrobat Reader 3.0 et plus de Adobe.

---

## Foire aux questions

### Qu'est-ce que PolyWorks/Modeler?

PolyWorks/Modeler est une solution logicielle complète préconisée pour la création rapide et précise de modèles polygonaux et surfaces NURBS haute résolution à partir de données de capteurs 3D. Le processus de PolyWorks consiste le plus souvent à :

- Acquérir plusieurs nuages de points d'un objet au moyen d'un capteur 3D;
- Créer automatiquement des nuages de points organisés à partir de données non organisées, obtenues à partir de capteur 3D montés sur bras articulés.
- Aligner de façon précise les divers nuages de points dans un système de coordonnées unique;
- Fusionner les nuages de points en un modèle polygonal de grande précision dans lequel la taille des triangles s'adapte à la courbure de la surface;
- Éditer les modèles polygonaux, les préparer pour une variété d'applications tels que l'usinage, le prototypage rapide, la rétro-ingénierie, la simulation aérodynamique et la visualisation.

### Quels sont les capteurs 3D supportés par PolyWorks/Modeler?

PolyWorks/Modeler supporte tous les capteurs 3D capables de produire des nuages de points qui peuvent être polygonalisés de façon automatique. Cela inclut :

- Les capteurs optiques basés sur de la lumière structurée et Moiré;
- Les capteurs à main, tels que les capteurs laser montés sur bras articulés;
- Les capteurs pour mesurer les corps humains (whole body);
- Les capteurs lasers 2 axes basés sur des techniques de triangulation ou sur des techniques dites «time-of-flight»;
- Des CMM automatisées capables de mesurer des grilles de points.

PolyWorks/Modeler supporte les capteurs 3D suivants :

- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| • Breuckmann            | • iQvolution    |
| • Cognitens             | • Kreon         |
| • Cyberware             | • Leica/Cyra    |
| • Dimensional Photonics | • Metric Vision |
| • EOIS                  | • Metron        |
| • Genex                 | • Micromesure   |
| • Gom                   | • Minolta       |
| • HoloVision            | • Optech        |
| • Hymarc                | • Opton         |
| • Imetric               | • Optonet       |
| • Inspect               | • Perceptron    |

- Renishaw
- Riegl
- Scantech
- ShapeGrabber
- Steinbichler
- Vitronic
- Voxelan
- Wicks and Wilson
- Zoller + Fröhlich
- 3D Digital Corp
- 3D Scanners
- 3rd Tech

### **Quels sont les principaux avantages du procédé de PolyWorks/Modeler?**

- Le fait de traiter des nuages de points 3D organisés présente deux avantages clés: tous les ensembles de données entrantes sont automatiquement polygonalisés. Par conséquent, il est ensuite possible d'aligner deux nuages de points en utilisant un algorithme d'alignement automatique unique de point à surface, sans avoir besoin de recourir aux «tooling balls», aux CMM et/ou aux marqueurs optiques;
- PolyWorks/Modeler supporte tous les capteurs 3D, incluant ceux montés sur des bras articulés.
- PolyWorks peut traiter jusqu'à 100 de millions de points et offre plusieurs opérations parallélisées sur des postes de travail à multiprocesseurs;
- L'algorithme unique de polygonisation adaptée offert par PolyWorks/Modeler adapte intelligemment la résolution du modèle polygonal à la courbure de la surface, en gardant automatiquement une résolution élevée sur les arêtes et les filets. PolyWorks/Modeler peut construire des modèles polygonaux à partir de dizaines de millions de points en garantissant un degré élevé de précision de la surface;
- PolyWorks/Modeler peut également polygonaliser des objets de forme complexe contenant des parties très minces ;
- PolyWorks/Modeler offre un large éventail d'outils d'édition avancés permettant la mise en œuvre de procédés de rétro-ingénierie polygonale. Les modèles polygonaux plus précis produits par PolyWorks sont ainsi usinés directement ou utilisés à des fins de simulation ;
- L'approche de PolyWorks pour la création de surfaces NURBS est plus directe et systématique. PolyWorks supporte les jonctions T et produit des surfaces de qualité supérieure pouvant être exportées directement vers tous les logiciels de CAO/FAO.

### **Pour quels types d'application devrais-je envisager l'utilisation de PolyWorks/Modeler?**

- Faire un modèle polygonal précis à partir de données provenant de capteurs 3D à des fins de prototypage rapide et d'usinage directement à partir de fichiers STL;

- Obtenir un modèle polygonal précis à partir du concept (prototype physique) d'un jouet, en le rendant complètement hermétique (surface fermée), en augmentant ou réduisant sa taille, pour ensuite le produire avec une machine de prototypage rapide;
- Créer des réseaux de courbes sur les modèles polygonaux, ajuster automatiquement des surfaces NURBS ayant une continuité d'ordre G1 sur ces réseaux de courbes, et exporter les surfaces vers des logiciels de CAO/FAO;
- Obtenir un modèle polygonal précis à partir d'un modèle d'automobile en glaise, en le rendant complètement hermétique, en optimisant la forme des triangles, en reconstruisant les arêtes et les filets, pour ensuite envoyer le fichier à des logiciels de CFD ou d'analyses par éléments finis pour des tests de simulation;
- Construire des modèles polygonaux précis de pièces spécifiques, pour ajouter les modèles dans une base de données;
- Faire des modèles polygonaux 3D précis en couleur pour des artefacts d'archéologie ou de musées virtuels.

### **Pourquoi devrais-je considérer l'introduction de PolyWorks/Modeler dans mes activités de tous les jours ?**

- PolyWorks/Modeler offre les techniques d'alignement de nuages de points 3D et de polygonalisation les plus précises qui soient;
- PolyWorks/Modeler peut polygonaliser de très gros nuages de points contenant des dizaines de millions de points, tels que ceux produits par la numérisation d'une voiture entière et d'une pièce d'avion. La technique unique de polygonisation adaptée développée dans PolyWorks/Modeler utilise tous les points pour construire un modèle polygonal d'une très grande précision;
- PolyWorks/Modeler est beaucoup plus rapide dû au fait que plusieurs opérations sont parallélisées sur des postes de travail Intel multiprocesseurs;
- PolyWorks/Modeler est une solution logicielle qui a fait ses preuves et sur laquelle on peut compter. Elle est actuellement utilisée par des grands noms de l'industrie aéronautique et aérospatiale ainsi que par leurs fournisseurs, que ce soit en Amérique du Nord, en Europe ou en Asie.

### **Quelle est la configuration système recommandée pour utiliser PolyWorks/Modeler?**

- Ordinateur avec processeur Intel ou compatible (obligatoire)
- Deux processeurs (recommandé)
- Windows NT4 SP6 et plus, ou Windows 2000 SP2 et plus ou Windows XP (obligatoire)

- Carte graphique OpenGL (recommandé)
- Souris à 3 boutons (obligatoire)
- Minimum 256 MB de RAM, 1 GB (recommandé)
- 1 GB d'espace disque et 1GB de swap space