MISE À JOUR

Tebis a lancé récemment un nouveau module complétant sa panoplie de logiciels de CFAO, destiné à la création de modèles surfaciques à partir de maillages.

De la maille à la surface structurée

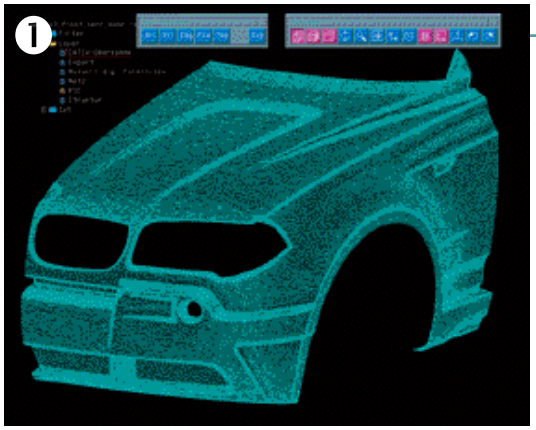
C'est principalement les emboutisseurs et outilleurs du secteur automobile qui seront intéressés par le module RSC développé par Tebis, éditeur allemand spécialiste des logiciels de conception de moules et d'outillages de formes complexes. Celui-ci vise à diminuer les boucles itératives nécessaires à l'élaboration d'un produit ou de son outillage. Dans les deux cas, le résultat est approché après plusieurs cycles fermés. Il faut faire et refaire des copies virtuelles de surfaces réelles (celles du prototype généralement) qui sont alors optimisées et modifiées dans l'univers surfacique de la CAO, puis à nouveau transposées dans la réalité grâce à des technologie de fraisage ou de prototypage rapide. A partir d'un fichier maillé au format STL par exemple, le module Rapid Surface Creation permet d'élaborer un modèle surfacique de qualité « design ». Il comble ainsi la faille qui existait entre les modèles maillés approchés composés de milliers et souvent de millions de triangles d'une part, et la réalité mathématique exacte des surfaces polynomiales d'autre part.

Aboutissement de nouveaux algorithmes mathématiques et de tests de validation de la part d'utilisateurs, ce module délivre des surfaces d'une qualité identique à celle d'une pièce créée traditionnellement en CAO, c'est-à-dire avec des sections et des bords. Le module supporte la continuité C2 lors de la génération de surfaces non structurées et des continuités G1 et G2 dans les autres cas. Par ailleurs, il est capable de générer des surfaces restreintes (trimmed surfaces ou Face) ayant un faible nombre de patch. Notons également la notion de modèles topologiques qui autorise une modification très rapide des surfaces. Tebis RSC génère aussi bien des faces non limitées avec quatre courbes de bords, que des faces limitées avec un nombre quelconque de bords et d'îlots. Tous les éléments surfaciques voisins possèdent une continuité de tangence. Du point de vue des jonctions, la technologie BREP respecte également les spécifications de tolérances les plus exactes. Il s'agit d'une condition essentielle pour que les zones de surfaces générées puissent être ensuite prolongées, arrondies, pliées et modifiées sans difficulté par d'autres procédés.

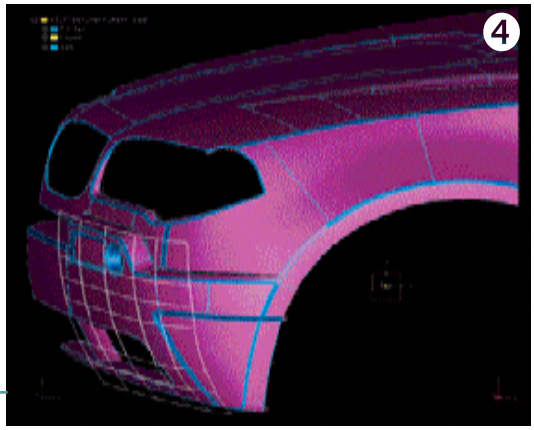
Tebis RSC offre plusieurs possibilités pour traiter la structure des courbes :
– Projection de structures de courbes régulières sur la pièce facilitant le calcul de surfaces constantes C2. Cette technique est utilisée lorsque le facteur temps est déterminant, la structure des surfaces restant secondaire.
– Fonctions de mise à jour utilisées lorsqu'il existe déjà un modèle de surface structurée ne correspondant plus à la pièce réelle. Dans ce cas, tous les bords individuels du modèle surfacique présent sont projetés sur le modèle maillé numérisé, puis optimisés.
– Fonctions semi-automatiques qui analysent la surface du maillage selon des critères déterminés, tels que les zones de congés et les courbures, et génèrent les courbes en conséquence.
– Outils permettant de dessiner directement des courbes polynomiales et des polygones sur le modèle maillé.
En utilisant des fonctions filaires, on obtient une structure de courbes à partir d'arêtes et de nœuds qui peut être éditée. Il est possible de déplacer des nœuds et de lisser, de tendre et de chaîner tangentiellement des arêtes les unes par rapport aux autres.
Le logiciel est ensuite en mesure de calculer automatiquement des surfaces sur la base de la structure de courbes complète ou partielle :
– qui respectent un écartement maximal réglable par rapport au modèle maillé,
– qui possèdent une tangence constante par rapport aux surfaces adjointes,
– dont les écarts demeurent dans les tolérances indiquées par rapport aux surfaces voisines.

Les surfaces individuelles sont limitées par la structure de courbes. Des surfaces limitées (faces) sont générées aux endroits nécessaires, les surfaces étant sinon limitées par 4 courbes de bord. Enfin, lorsque les surfaces ont été générées, la structure de courbes demeure encore l'élément de liaison et gère les éléments surfaciques correspondants (technologie BREP, Boundary Representation). Les données relatives aux surfaces voisines et les conditions de tangence définies sont mémorisées dans la structure de courbes. La fonction d'analyse permet de vérifier les résultats de surface sur le plan de la courbure et de la déviation par rapport au modèle maillé. Les zones qui ne conviennent pas tout à fait à l'utilisateur peuvent être optimisées en temps réel de manière interactive graphique en modelant la structure de courbes. Si l'opérateur ne dispose pas du noyau CAO de Tebis, les interfaces Catia V4 (bientôt V5), UGS et Pro/E, ainsi que les interfaces standard IGES et VDAFS permettent d'importer les surfaces générées dans d'autres systèmes de CAO et de les transformer par exemple en solides. ■

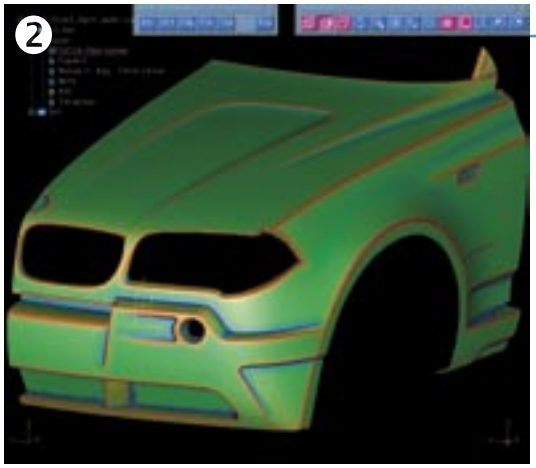
Avant de la BMW X3



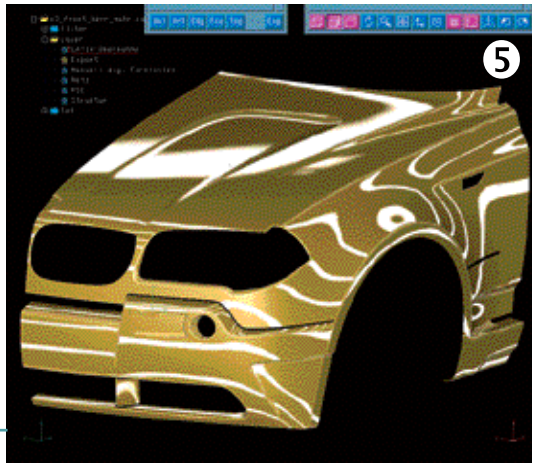
❶ Exemple de modèle maillé optimisé d'une pièce de 1580 x 930 x 900, temps de reconstruction des surfaces : 3 jours. Plus de 500 000 triangles manipulés (plusieurs millions avant optimisation) représentant une surface de 2,222 m².



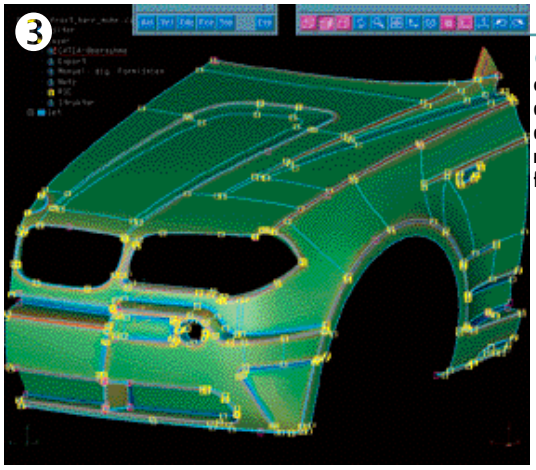
❹ Le système calcule automatiquement les surfaces limitées (en violet) pour les utiliser plus tard dans la construction aux endroits nécessaires.



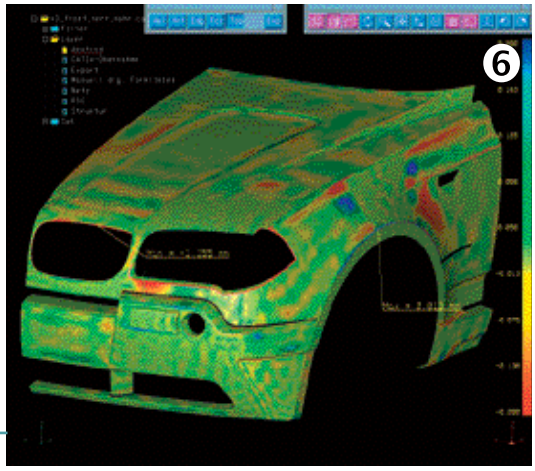
❷ La courbure du modèle maillé fournit à l'opérateur des informations importantes sur la structure des courbes.



❺ La qualité des surfaces est analysée par une projection de lumière ombrée.



❸ Les arêtes de la structure de courbes sont créées en partie automatiquement par évaluation de la courbure et en partie de manière interactive par des fonctions de dessin.



❻ L'analyse des distances fournit l'écart des surfaces générées par rapport aux données de maillage d'origine grâce à un code couleur.