

3D SCANNER A *EMPORTER*

Les scanners
portable à la main
capturent les
données en 3D,
presque partout.



Z CORPORATION*

SCANNER 3D A EMPORTER

Leslie Gordon
Rédactrice en chef
Conception Machine

Vous connaissez probablement déjà l'imprimante – scanner 3D comme moyen de construire des modèles à l'échelle et des fac-similés de produits réels. Mais supposons que vous soyez, par exemple, un fabricant de bouteilles et que vous devez faire de l'ingénierie inverse de conteneurs avec des petites nervures dans les poignées, ou que vous soyez un fournisseur de marché secondaire de catégorie 1 qui a besoin de capturer une forme difficile d'un intérieur automobile, par exemple, la partie entre le pare-brise et le tableau de bord. Ou encore, que vous travailliez

pour un musée d'histoire naturelle qui a besoin de la réplique d'un énorme os de dinosaure pour une exposition éducative. Quel que soit le secteur d'activité — que ce soit la fabrication, les soins de la santé, l'héritage culturel ou même les arts et les divertissements — la barrière significative du scannage en 3D a été l'importance des dépenses et la difficulté d'utilisation du matériel traditionnel.

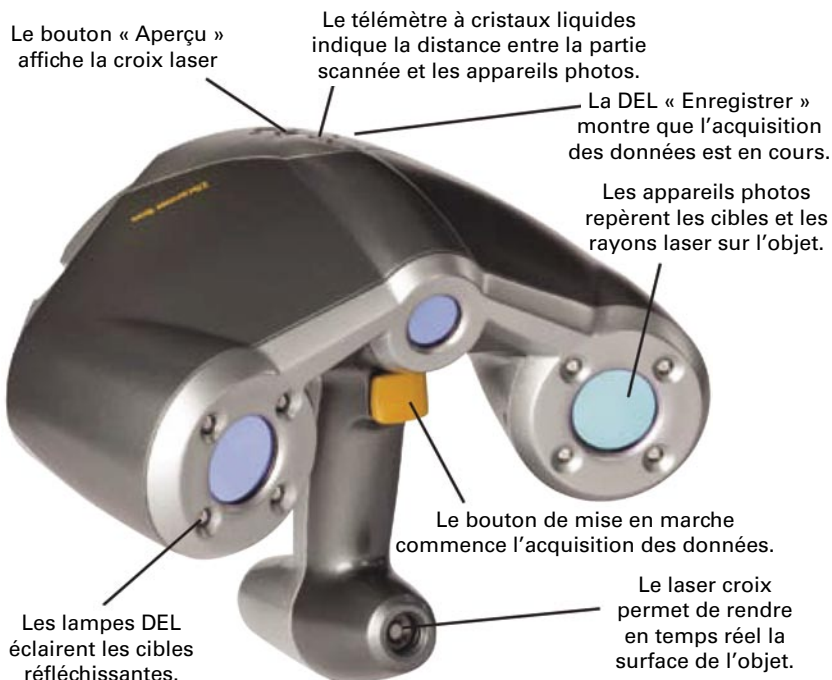
Il est évident que pouvoir apporter le scanner vers la pièce plutôt que le contraire profite aux applications telles que celles mentionnées ci-dessus. Une nouvelle technologie appelée «

scanner mobile » y correspond tout à fait. Les technologies centrales sont les scanners 3D à emporter et légers de **Z Corporation** qui capturent facilement presque tous les objets, de la tasse à café à la voiture, pratiquement partout.

Tout ce qu'il faut, c'est le scanner, un ordinateur portable et quelques petites cibles réfléchissantes qui vont sur l'objet pour être scannées. Une installation prête à fonctionner peut vous permettre une utilisation en moins de 10 minutes. Dès que le scannage commence, l'écran de l'ordinateur portable affiche une image de la surface scannée, complète, en temps réel, permettant de voir facilement si toutes les données ont été capturées. Et le système de références sur la base de l'objet permet que des pièces puissent être bougées au cours du scannage. Le logiciel du scanner produit un fichier STL prêt à la sortie sur un logiciel CAD ou une imprimante 3D, ce qui peut générer un prototype utilisable physiquement en quelques heures.

Comparez ceci au fonctionnement d'un matériel traditionnel de scannage. Un système laser ou avec lumière blanche projetée, par exemple, nécessite un grand appareil de scannage, un trépied, un PC compatible et peut-être même une table rotative. Un tel

Z SCANNER 800



Le nouveau Scanner 800 possède trois appareils photos pour une résolution de scannage et une précision de 40- μ m. L'appareil étalonne automatiquement la résolution en fonction de la surface scannée, une première dans l'industrie. Le ZScanner 800, tout comme le ZScanner 700, sont les seuls scanners autoréglés.

système monté sur trépied est, au mieux, difficile à déplacer et doit être généralement installé dans un labo ou dans une salle de conférence spéciale.

Ces anciennes méthodes requièrent que vous installiez la pièce, que vous en preniez une photo puis que vous bougiez le scanner ou la pièce et que vous preniez un deuxième instantané. Peut-être vous faudra-t-il répéter ce procédé 20 à 75 fois. Pire encore, généralement, le temps est passé sur le site à scanner et seulement après les lectures sont rassemblées pour fournir un modèle 3D. Aussi, il n'y a aucune possibilité de dire, avant de terminer, si des morceaux des pièces ont été omis.

D'autres méthodes de mesure traditionnelles peuvent également poser des difficultés. Un bon exemple: des appareils portables de mesure de coordonnées. Généralement composés d'un bras articulé et d'une sonde à contact, de tels appareils sont fixés à une table de façon permanente. La relation entre la base du scanner CMM et la pièce ne pouvant pas changer, si la pièce est bougée, on doit refaire un scannage.

Les scanners à emporter sont déjà très utilisés dans le secteur de la fabrication dans le but de capturer de simples données telles qu'un document. Un bon exemple vient de la conception d'une grande pièce de métal pour un engin de chantier. La pièce représente le projet de conception de l'ingénieur. Mais lorsque la pièce est transférée à la fonderie, pour des raisons de fabrication, la société peut décider de changer un angle ou un rayon. Finalement, c'est une nouvelle conception qui est réalisée. Ces changements sont efficacement documentés en scannant les pièces telles qu'elles sortent du moule.

Les appareils ont un prix relativement compétitif comparé aux autres scanners qui fonctionnent aussi bien en termes de résolution et de précision. Le fait qu'ils soient abordables a ouvert la porte à des utilisateurs tels que les universités et les lycées qui, par le passé, ne pouvaient pas acheter une telle technologie.

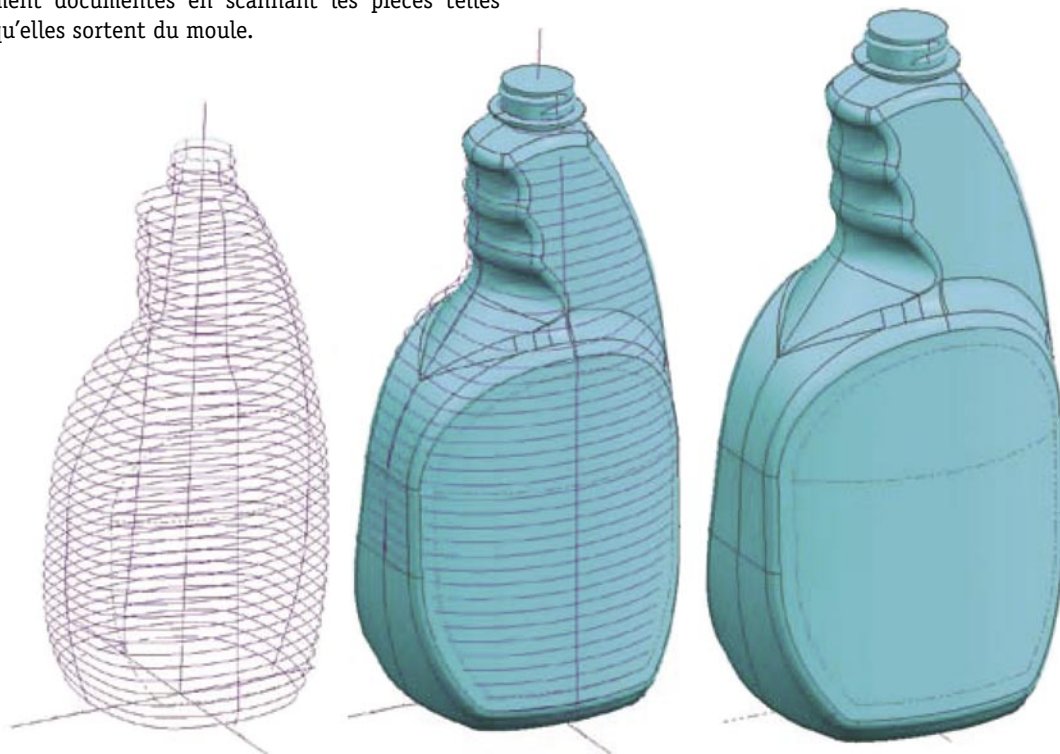


Le scanner A3D transforme les données scannées en de vrais objets

Batman en bouteille...

Lorsque le fabricant de bouteilles **Silgan Plastics Corp.**, à Chesterfield, Missouri, a voulu qu'une partie d'une bouteille en plastique soit en forme de Batman, il a tout d'abord utilisé un ZScanner pour faire un vrai jouet grâce à la rétroingénierie. La société a ensuite fait passer les données scannées dans un CAD 3D pour placer la partie en forme de Batman sur le modèle de bouteille. La société fabrique des crèmes pour les mains, des spritzers, des pulvérisateurs et des conteneurs (bouteilles avec une poignée intégrée), des conteneurs généralement vus sur les étagères des supermarchés, Target ou Wal-Mart.

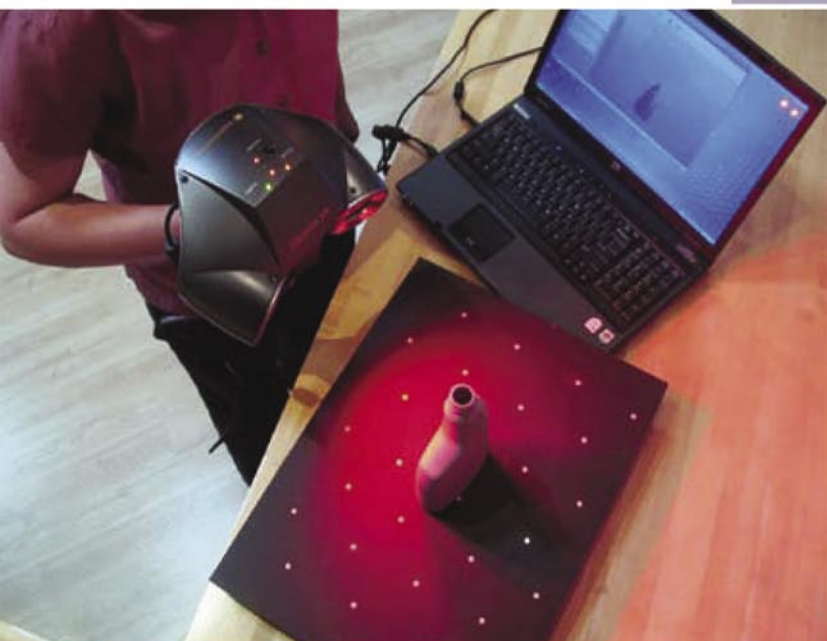
Tout d'abord, l'utilisateur place au hasard des cibles d'enregistrement, réfléchissantes, de 0,6 cm de diamètre fournies par Z Corp. sur le jouet, à



Quelques clichés du NX5 montrent à quoi ressemblent les données scannées d'une bouteille en plastique dans le logiciel (gauche), les surfaces créées par le concepteur en utilisant la grille d'informations (milieu), et la bouteille en tant que solide modifiable (droite).



Un instantané du ZScanner montre le scannage d'une bouteille en plastique.



Un instantané du ZScanner montre le scannage à facettes terminé.

Un concepteur utilise un ZScanner pour scanner une bouteille en plastique pour rétroingénierie.

environ 10 à 13 cm l'une de l'autre. « Lorsque vous commencez à scanner, le système se souvient de la position des points l'un par rapport à l'autre », dit la créatrice de produit Laura Kent. « Chaque cible a une position unique — coordonnée X, Y, Z— qui permet au scanner de reconnaître où chaque point se situe par rapport aux autres. Le caractère aléatoire de leur position est ce qui permet qu'elles soient utilisées comme système de coordonnées de positionnement. L'appareil localisant sans celles-ci, si quelqu'un bouge la bouteille de sa position, cela n'a pas d'importance. Vous pouvez bouger la pièce, la prendre ou ajouter plus de points à tout moment du scannage. Cette possibilité de bouger le scanner ou la pièce est unique sur le marché. »

Pour faire facilement tourner la bouteille, Kent la place sur un plateau tournant « Vous tenez simplement le scanner et commencez à scanner. L'appareil possède une lampe verte et une lampe rouge. À une distance correcte de la pièce — environ 10 cm — la lumière verte reste allumée. Ainsi l'appareil vous dit où vous devez vous tenir, un de ses nombreux caractères intuitifs ».

« Ce qui est vraiment super, dit Kent, c'est que le scanner vous permet d'atteindre des parties difficiles, comme sous les poignées de la bouteille. De plus, l'écran d'ordinateur montre ce que vous scannez au moment du scannage », dit-elle. « Les autres scanners ne vous permettent pas de voir de résultat avant que le scannage ne soit complètement terminé. C'est à ce moment que des parties doivent être scannées avec une plus grande résolution. Mais pour moi, le plus grand inconvénient avec les scanners traditionnels est qu'il n'y a pas de bon moyen d'orienter la pièce après que l'objet a été bougé. Les appareils auxquels j'étais habituée n'avaient pas de logiciel pour réorienter une pièce sur un plan X, Y. »

Kent utilise le logiciel RapidForm pour exporter le scannage en tant que fichier IGES sur son logiciel de conception CAD NX 5 pour concevoir le moule de production pour les bouteilles créées par extrusion-soufflage. « Nous réalisons ensuite une pièce prototype et l'envoyons au client », dit-elle. « Après que le client a donné son accord sur la pièce, nous réalisons un moule pilote pour

tout changement de dernière minute. Puis vient la fabrication de l’empreinte de l’objet. »

Par le passé, la société réalisait les pièces par ingénierie inverse, en utilisant un comparateur et une paire de pieds à coulisse. « Le comparateur grossissait une bouteille d’au moins 10 fois sa taille », dit-elle. « Les pieds à coulisse fonctionnaient pour les petites bouteilles mais pas pour les grandes. Au cours d’un projet, par exemple, je travaillais sur une grosse bouteille pour Bayer. Il y avait une bouteille que la société aimait beaucoup et voulait copier. La bouteille était avec une anse et était très nervurée. J’ai pris toutes les mesures et j’ai réalisé un modèle qui était très proche. Mais Bayer n’a pas aimé le résultat. Aussi, lorsque nous avons acquis le scanner, l’une des premières choses que j’ai faites a été de scanner la bouteille et d’utiliser les données pour commencer à peaufiner le modèle que j’avais déjà. Soudain le modèle s’est transformé en la bouteille que Bayer souhaitait. Voilà l’une des façons dont le scanner a rendu notre travail si facile et nos clients encore plus satisfaits »

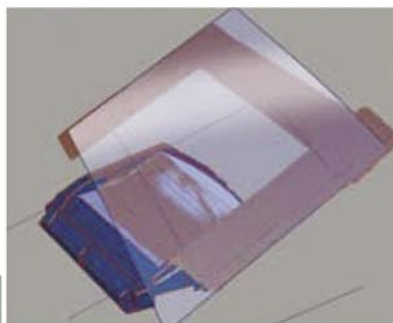
Et les concepts de voitures...

Un fournisseur international d’automobiles de catégorie 1 a acheté un scanner 3D mobile pour réaliser la rétroingénierie de produits et pour développer de façon plus efficace des prototypes fonctionnant en utilisant ce que la société appelle son « intellect » automobile. **Visteon Corp.**, Van Buren Township, Michigan, conçoit, exécute et fabrique beaucoup de gammes de produits différentes, y compris des composants de chauffage, intérieurs, électroniques et d’éclairage pour des fabricants de véhicules de marque et des sociétés du marché de pièces de rechange.

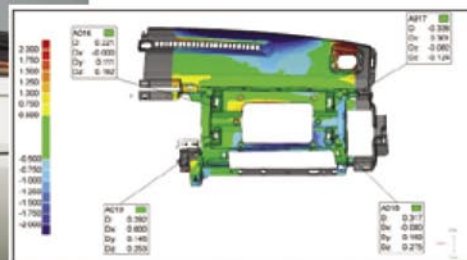
« L’intellect automobile est une combinaison de notre expérience et de nos connaissances étendues concernant tous les aspects de la conception de véhicules », dit Daniel Vander Sluis, Ingénieur Responsable de l’Architecture Mécanique, de la société du groupe Advanced Systems. « Notre équipe crée des intersystèmes, une fusion des composants de l’éclairage, du chauffage, de l’intérieur et du système électronique. Nous développons également des carrosseries multifacettes, des interfaces, et des éléments de connexion », dit-il.

« Souvent, cela signifie imaginer comment comprendre l’environnement de l’emballage et de la conception dans lesquels nous allons travailler. Aussi nous scannons les intérieurs afin d’établir les formes d’installation puis nous imaginons comment intégrer les composants électroniques et mécaniques. Les données du scanner fournissent donc une référence utilisée pour développer et innover. Puis, en utilisant une imprimante 3D Z Corp., nous réalisons des prototypes allant de cartes de circuit imprimé à des garnitures complètes de tableaux de bord », dit-il. « L’impression tridimensionnelle passe de main en main grâce au scannage en 3D mobile ce qui lui donne définitivement une grande valeur. »

Par le passé, le groupe sous-traitait ces tâches de création de prototypes à une société qui utilisait



Les résultats du scannage d’un tableau de bord automobile par le pare-brise de la voiture sont montrés sur le logiciel Alias.



Un scannage de contrôle de la surface d’un tableau de bord (zone coloriée) est comparé au modèle CAD original. Dans le logiciel Geomagic. Les zones rouges montrent la distance en millimètres. La surface scannée est au-dessus du modèle CAD .

La démonstration de l’intérieur d’un véhicule montre le tableau de bord et la console innovants.



Le concept « groupé » automobile a été construit grâce à différentes parties imprimées sur la ZPrinter.

du matériel imposant et compliqué puis achetait les fichiers SLS et SLA obtenus. « Dans l'analyse finale, c'est la facilité et la souplesse d'utilisation du scanner mobile et la capacité de l'imprimante 3D à imprimer simultanément différentes couleurs qui ont motivé notre décision d'achat », dit-il. « Dans tous les cas, construire nous-mêmes des prototypes s'avère bien plus rentable que l'ancienne méthode et nous permet d'être plus compétitifs. »

La souplesse d'utilisation du scanner est un avantage principal pour le travail de Visteon. « C'est la seule façon de scanner depuis l'intérieur de la voiture car il s'autorègle », dit Vander Sluis. « Après avoir placé les cibles réfléchissantes, il suffit d'ajuster le scanner à l'obscurité ou à la luminosité de la couleur de la pièce. Lorsque le scanner voit trois des cibles réfléchissantes, il sait où se trouve la surface de la pièce. En bougeant le scanner, il « abandonne » l'une des cibles et scanne plus loin lorsqu'il voit un troisième point de référence, en plus des deux premiers. Bougez simplement la pièce et regarder la surface apparaît sur l'écran. »

Après avoir scanné, le groupe importe le scanne dans le logiciel CAD CATIA pour ajouter du volume et des caractéristiques pour la fabrication de la pièce. Les fichiers CATIA peuvent être exportés en tant que STL pour l'imprimante 3D. Quelquefois, le groupe utilise le scanner pour le contrôle, en scannant une pièce et en comparant les résultats à un modèle CATIA existant.

« Il est possible d'utiliser le logiciel du scanner lui-même en tant que postprocesseur pour imprimer des parties », Vander Sluis. « Mais STL est un format

de fichier monochrome, aussi nous utilisons également un logiciel Alias pour spécifier la couleur avant d'importer le fichier dans CATIA. Ceci nous permet d'utiliser les capacités de couleur de notre imprimante 3D »

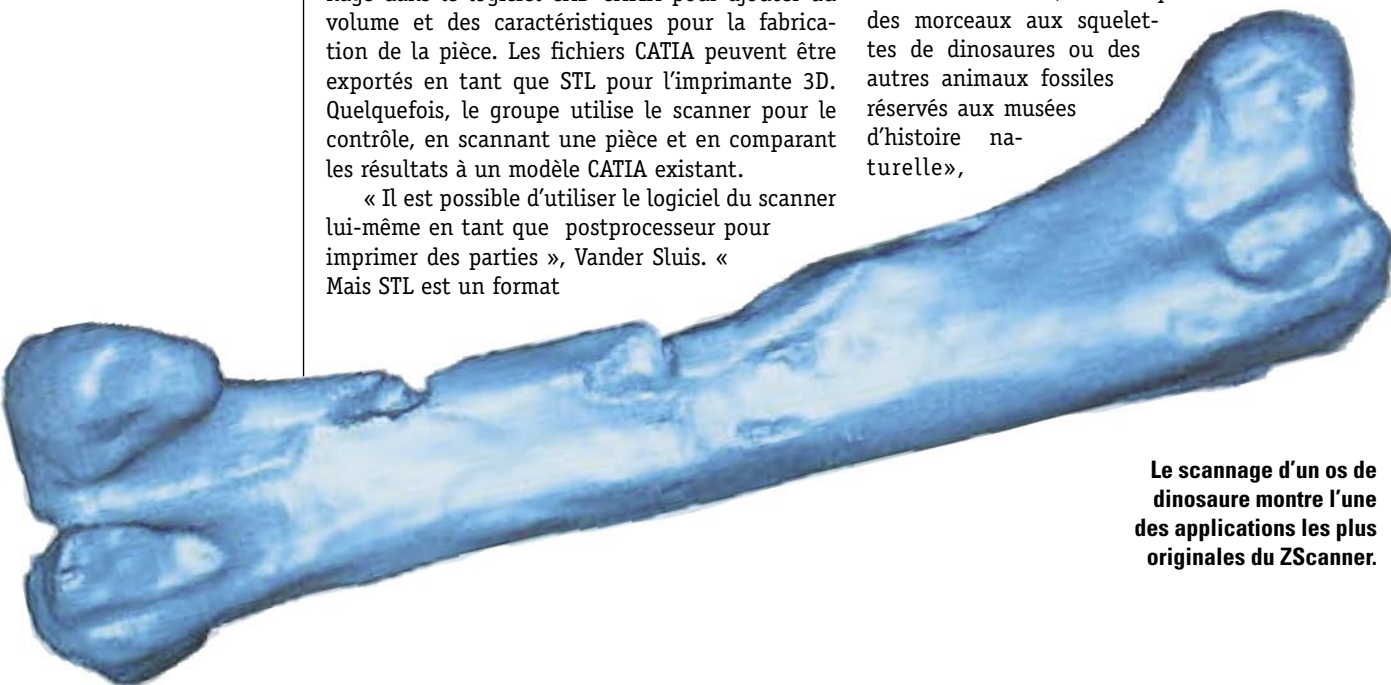
Le scannage et l'impression en trois dimensions permettent également au groupe Vander Sluis de réaliser des essais de développement de véhicules rapides et abordables pour de grands salons commerciaux, ainsi que pour des critiques internes et externes de responsables et de clients. L'équipe travaille soit avec du matériel informatique d'origine, soit seule, après avoir identifié un marché du véhicule à cibler.

«Auparavant, lorsque nous envoyions des voitures pour être scannées, il fallait livrer et préparer les véhicules », dit Vander Sluis. « Ceci peut sembler évident mais en fait, la tâche a demandé du temps et des efforts que nous ne pouvions pas donner. Lors de la construction d'un véhicule de présentation, nous réalisons en six mois ce que nous ferions en deux ans dans le cadre d'une production. Après la rétroingénierie nous innovons, travaillons avec d'autres groupes de concepteurs, d'artistes et d'ingénieurs ergonomistes. Nous suivons des cycles itératifs et imprimons en 3D un prototype chaque fois qu'une équipe souhaite voir comment sera une pièce. Le matériel de scannage et d'impression est un grand atout pour l'entreprise. »

Pour les os de dinosaures...

Le **McWane Center** de Birmingham, Alabama, offre un autre exemple de l'avantage du scannage 3D combiné à l'imprimante 3D. Le musée comporte à la fois un aquarium, un centre pour la petite enfance et un musée d'histoire naturelle.

«Généralement, il manque des morceaux aux squelettes de dinosaures ou des autres animaux fossiles réservés aux musées d'histoire naturelle»,



Le scannage d'un os de dinosaure montre l'une des applications les plus originales du ZScanner.



Le McWane Center a placé des cibles réfléchissantes sur un doigt fossile (droite), utilisé un ZScanner pour capturer les données puis a imprimé les os sur une imprimante Zprinter.

dit James Lamb, Curateur de Paléontologie. « Nous avons acheté un scanner 3D mobile, un Z Corp. , une imprimante 3D et un routeur CNC router pour remplacer les anciennes et fastidieuses méthodes qui nous ont permis de sculpter manuellement des éléments manquants. » « Par exemple, le musée a reçu presque tout le côté gauche d'un dinosaure pour son exposition itinérante sur les dinosaures, mais il lui manquait le tibia droit », dit Lamb. « Avec notre ancienne méthode, il fallait faire un moule de chaque os », explique-t-il. « Je fabriquais un revêtement d'argile autour de l'os, je séparais l'objet en deux avec des onglets, je mettais un séparateur sur l'os, je peignais différentes couches de composé de moulage, je fabriquais un moule de revêtement plastique au-dessus, je retournais le tout et finalement, j'épluchais l'argile. Le procédé pouvait prendre une semaine, seulement pour un fémur. Maintenant, je peux scanner des parties, les refléter numériquement et soit les imprimer en 3D, soit les couper sur le CNC, selon la taille de la partie. Je peux fabriquer un os en bien moins de temps et le résultat est bien meilleur. »



Un technicien présente un vrai os et des cibles réfléchissantes (droite) et les résultats imprimés.

d'autres choses qui étaient difficiles à faire par le passé », dit Lamb. « L'appareil est très utile pour numériser les objets puis modifier leur échelle », dit-il. « Par exemple, supposons que nous ayons deux spécimens de la même sorte de tortue fossile, mais que l'avant de l'une est celui d'un adulte et que l'arrière de l'autre est celui d'un jeune animal. Maintenant, il me suffit de scanner une extrémité, de l'étalonner, de l'attacher numériquement à l'autre extrémité et d'imprimer l'animal entier. »

« Le scanner permet au musée de réaliser

QUELQUES SPECS TECHNIQUES


	ZScanner™ 700	ZScanner™ 800
Applications	Rétroingénierie, Conception, Fabrication, Essais numériques, Simulations	Rétroingénierie, Conception, Fabrication, Essais numériques, Simulations, Applications de contrôle 3D
Poids	0.98 kg (2.1 lb)	1.25 kg (2.75 lb)
Dimensions	160 × 260 × 210 mm (6.2 × 10.2 × 8.2 inches)	171 × 260 × 216 mm (6.75 × 10.2 × 8.5 inches)
Vitesse d'échantillonnage	18,000 mesures/seconde	25,000 mesures/seconde
Nombre d'appareils photos	2	3
Laser	Classe II (Non dangereux pour les yeux)	Classe II (Non dangereux pour les yeux)
Exactitude XY	Jusqu'à 50 microns (jusqu'à 0,0019 pouce)	Jusqu'à 40 microns (jusqu'à 0,0015 pouce)
Résolution	0,1 mm en Z (0.0039 pouce in Z)	0.05 mm en XYZ (0.0019 pouce en XYZ)
ISO	20 µm + 0.2 L/1,000	20 µm + 0.1 L/1,000
Formats des fichiers exportés	.stl, .txt	.stl, .txt
Conformité à la réglementation	CE	CE
Transfert des données	FireWire	FireWire
Source d'alimentation	FireWire	FireWire
Compatibilité avec l'ordinateur portable	Intel ^{MD} Core ^{MC} 2 Duo processeur, 1-GO RAM, NVIDIA Quadro NVS 320M graphiques (256-MO consacrés à la mémoire vidéo) obligatoire avec Windows Vista ^{MD} , Business, ou Windows ^{MD} XP Professional	Intel ^{MD} Core ^{MC} 2 Duo processeur, 1-GO RAM, NVIDIA Quadro NVS 320M graphiques (256-MO consacrés à la mémoire vidéo) obligatoire avec Windows Vista ^{MD} , Business, ou Windows ^{MD} XP Professional

Encore plus, la mobilité du scanner permet au Centre et à un autre musée local de trouver facilement des ressources. « Il y a beaucoup d'objets dans les deux collections et il semble toujours que nous ayons une moitié de fossile et l'autre musée possède l'autre moitié », dit Lamb. « Maintenant, il est facile de les réunir et d'imprimer un nouveau modèle pour exposer l'animal entier, une méthode incroyablement abordable en termes d'exposition de musée. Par le passé, il nous est arrivé de payer des dizaines de milliers de dollars pour qu'un expert mette une exposition en place. »

Le routeur CNC et l'imprimante 3D peuvent utiliser tous les deux le fichier binaire STL que le scanner génère. « Quelquefois, je nettoie un scan avec le logiciel Geomagic qui vient avec le scanner » a-t-il dit. « J'aime vraiment le fait qu'il me suffise de pousser le bouton GO de l'imprimante et de partir faire autre chose, ce qui me permet d'utiliser efficacement mon temps.

Concernant le CNC, le Centre utilise ArtCAM pour trajectoires d'outils. Mais pour les deux applications, nous utilisons généralement les modèles en 3D, directement du scanner », dit

Lamb. A l'avenir, le Centre espère imprimer des CT-scan. « Nous avons appris d'un récent exemple impliquant des jumeaux collés » dit Lamb. « Les médecins ont scanné leurs crânes et imprimé les résultats sur une imprimante Z Corp. Pour créer un modèle similaire qui a montré la localisation des nerfs et des artères principaux. Les chirurgiens ont dit que le modèle leur a permis de réduire le temps de chirurgie de 8 à 5 heures. Nous ne sommes pas des chirurgiens mais la possibilité d'imprimer des CT-scans présente des applications prometteuses pour nos expositions ».

Le musée prévoit également d'utiliser les scannages en 3D pour construire une base de données avec un logiciel de catalogage. « Notre collection de fossiles contient plusieurs milliers d'objets et nous les informatisons petit à petit afin de créer une base de données en ligne », dit Lamb. « Ceci permettra, par exemple, à un scientifique au Japon, d'appeler la collection, de rechercher un os, de le voir, de le mesurer et de faire tourner le modèle en 3D, sans avoir à faire un voyage aux États-Unis. Même les écoliers peuvent trouver le site Internet très intéressant. » 

3D SCANNER A *EMPORTER*



Z CORPORATION*

POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR LA SOCIÉTÉ, VEUILLEZ VISITER
WWW.ZCORP.COM