

L'IMPRESSION 3D, un marché qui a de l'avenir !

Aujourd'hui, le marché des impressions 3D est en plein essor. Il existe désormais de nombreuses technologies qui permettent de produire facilement des appareillages personnalisés, par impression 3D. AnatoScope est une référence dans ce secteur. ***Éclairage de François Faure, CEO d'AnatoScope.***



François Faure

Quel est le principe et quel est l'avantage de l'impression 3D ?

Cette technique permet de fabriquer un objet à partir d'un fichier numérique selon le procédé de fabrication additive. Un modèle numérique représentant la surface d'un objet est coupé en de multiples tranches fines, que l'imprimante 3D matérialise couche par couche, par dépôt de matière ou solidification à l'aide d'une source d'énergie.

L'impression est réalisable en divers polymères, cires, ou même métal, céramique et béton. Cette approche a deux avantages fondamentaux sur les techniques traditionnelles d'usinage ou moulage : tout d'abord elle permet des formes très complexes, comme des structures alvéolaires ou des enchevêtrements tridimensionnels. Et en plus, elle facilite la fabrication unitaire puisqu'elle ne nécessite ni moule ni montage d'usinage.

Quels sont ses facteurs clés et tendances dans le marché de la santé ?

La fabrication unitaire permet de produire des appareillages personnalisés d'après la morphologie et le traitement du patient. Actuellement les applications les plus répandues de l'impression 3D en santé sont probablement les guides de coupe, pour aider le chirurgien à réaliser précisément son plan opératoire, et les aligneurs transparents pour traitements orthodontiques. Ces gouttières invisibles, qui remplacent avantageusement les crochets inesthétiques, sont fabriquées par thermoformage sur des moules imprimés en 3D représentant les dents du patient dans l'alignement voulu.

L'industrialisation d'un tel procédé serait impossible sans les imprimantes 3D. Des dents prothétiques imprimées en 3D commencent aussi à être utilisées, mais l'esthétique n'est pas encore au niveau des céramiques laquées.

La production d'implants osseux est pratiquée depuis plusieurs années, mais reste un marché relativement modeste.

Des endo-prothèses vasculaires commencent à voir le jour. D'une manière générale, la baisse du coût de fabrication va permettre de généraliser l'usage de l'impression 3D à des pièces de plus grande taille, comme les appareillages orthopédiques.

L'apparition de matériaux bio-résorbables imprimables ouvre la perspective de réparer les tissus mous, comme la poitrine, avec des prothèses aux formes personnalisées et qui seront progressivement remplacées par les tissus biologiques de la personne.

On assiste donc à une transition du manuel au numérique...

Les prothésistes traditionnels sculptent une reproduction en plâtre du patient, obtenue par moulage. Leurs techniques sont empiriques, lentes et peu reproductibles. Pour plus d'efficacité, un passage au numérique s'impose, grâce au développement de l'imagerie numérique. L'idée est que le praticien sculpte virtuellement à l'aide d'un logiciel et produit la prothèse en travaillant directement sur l'imagerie du patient.

Ainsi en dentaire, à la place de prendre une empreinte alginate et de faire un plâtre, des caméras numérisent la bouche du patient et ces données sont par la suite entrées dans un logiciel. Mais jusqu'ici, les logiciels se contentaient de représenter une sorte de plâtre numérique, inerte, et de le travailler avec des outils reproduisant les techniques de sculpture.

Dans ce cadre, vous développez des solutions logicielles permettant de créer des clones numériques 3D de l'anatomie d'un patient pour modéliser des pathologies et tester virtuellement des dispositifs médicaux personnalisés. Quelles sont les aires d'application de cette démarche ?

AnatoScope pousse la modélisation numérique beaucoup plus loin, en remplaçant l'imagerie statique par un jumeau numérique du patient, articulé et déformable. Par exemple l'articulation de la mandibule, intégrée dans un module de calcul biomécanique, permet de faire autant d'essais que nécessaire en calculant les forces de

contact entre mâchoires, dont l'équilibre est fondamental pour la bonne qualité du traitement. Il s'agit donc d'une véritable maquette biomécanique du patient avec des algorithmes de modélisation et simulation. On peut ainsi améliorer et valider le traitement prévu avant de l'appliquer au patient réel, et réduire considérablement le nombre d'essais-erreurs traditionnels.

De plus, des algorithmes à base d'intelligence artificielle exploitent l'information embarquée dans le jumeau numérique pour proposer automatiquement des modélisations 3D en limitant les fastidieuses techniques de sculpture aux dernières finitions.

La même approche est appliquée à la conception d'appareillages orthopédiques. AnatoScope développe des solutions logicielles pour convertir tous types d'imagerie médicale en avatar 3D du patient, pour modéliser des mouvements ou des pathologies, et pour concevoir des traitements et appareillages personnalisés optimaux en les testant virtuellement sur le jumeau numérique avant de les appliquer à la vraie personne.

Nous développons pour nos clients des logiciels de CAO, déployés sur cloud, et utilisés à travers des navigateurs web. Nous nouons des partenariats avec des industriels souhaitant développer des activités de conception sur mesure d'après imagerie, comme en dentaire avec le numéro un français Biotech Dental, et en orthopédie avec le numéro un mondial l'allemand Ottobock.

Récemment, nous avons étendu notre technologie à la conception personnalisée de protections respiratoires.

Pour faire face à la crise du Covid-19, vous avez lancé AnatoMask, une solution écologique pour bien se protéger contre le virus. Pouvez-vous nous en dire davantage sur cette solution ?

La plateforme www.anatomask.com permet la création d'un masque de protection sur-mesure, parfaitement adapté au visage de



Exemples d'objets personnalisés par la technologie d'AnatoScope.

son porteur, pour un meilleur confort et pour une meilleure étanchéité. Concrètement, cette solution fonctionne en 4 étapes : tout d'abord, l'utilisateur doit scanner en 3D son visage à partir d'outils comme ScandyPro ou Capture (le scanner peut être obtenu à l'aide d'un simple iPhone, il envoie ses données 3D à la plate-forme, et choisit un modèle de masque à adapter à sa morphologie. L'adaptation est alors calculée par un logiciel d'AnatoScope, qui produit un fichier de géométrie.

Celui-ci est imprimé par un partenaire spécialiste des applications de santé, et expédié à l'utilisateur. Finalement, celui-ci n'a plus qu'à assembler les différentes pièces et à y insérer le filtre. Le masque et le filtre sont lavables.

À l'avenir, le fichier pourra être envoyé au client qui pourra choisir son service de fabrication, voire de l'imprimer chez soi directement.

Nous sommes en mesure de mettre sur notre service web différents masques possibles : des masques respiratoires, des masques de protection pour différents usages, et pourquoi pas tout autre objet à adapter au visage.

Pour conclure, comment imaginez-vous l'avenir de ce marché ?

C'est un marché qui, à l'évidence, va poursuivre sa croissance durant les prochaines années, grâce à la baisse des coûts et l'augmentation des possibilités, notamment avec les imprimantes voxeliques capables de produire des matériaux variables en chaque point de l'espace.

Actuellement, la plupart de nos logiciels s'adressent à des professionnels de santé. Nous avons la conviction que, à mesure que les outils d'imagerie vont devenir accessibles au grand public, tel le FaceScan des iPhone les objets personnalisés seront de plus en plus conçus et commandés par les utilisateurs. L'impression 3D se positionnera donc prochainement dans une chaîne numérique BtoC, où chacun pourra aller sur des plateformes pour imprimer, concevoir et faire fabriquer ses propres masques, casques, genouillères et toutes sortes de matériel sportif par exemple. AnatoScope sera là pour aider tous ses partenaires à passer en douceur du prêt-à-porter au sur-mesure. ×