

AuTonomous intraLuminAI Surgery

Résultats en bref

Précision et sécurité accrues permettant aux chirurgiens de mieux s'orienter dans les différents zones du corps

Le projet ATLAS améliore la sécurité et l'efficacité de la chirurgie robotique grâce à l'impression 3D, à une détection innovante et non radiative et à des algorithmes d'intelligence artificielle (IA).



Traditionnellement, les chirurgiens qui interviennent dans des zones anatomiques profondes doivent perturber les tissus par des incisions invasives. Utilisant les lumières naturelles du corps telles que le côlon, un des uretères ou le système vasculaire comme voies d'accès, la chirurgie endoscopique endoluminale constitue une solution révolutionnaire. Par rapport aux chirurgies ouvertes, les interventions endoluminales offrent de nombreux bénéfices, notamment

des temps de récupération plus rapides et des cicatrices plus petites.

Bien que moins invasive, cette approche exige une grande habileté chirurgicale et une excellente dextérité. En effet, ces lumières présentent de nombreux plis en tous sens. En outre, la visualisation est souvent limitée, ce qui ajoute à la difficulté.

Financé en partie par le [programme Actions Marie Skłodowska-Curie](#), le projet [ATLAS](#) a apporté une contribution majeure à la résolution de ces problèmes en

intégrant l'automatisation robotique. Les progrès réalisés comprennent l'impression 3D, l'intégration de capteurs et l'utilisation d'algorithmes d'IA.

Impression 3D et technologie endoluminale

Emmanuel Vander Poorten, coordinateur du projet et rattaché à l'institution hôte, la KU Leuven, déclare: «Le projet a démontré la faisabilité de l'utilisation d'imprimantes 3D bon marché pour produire (imprimer) des instruments orientables. Dotées de muscles artificiels, ces structures imprimées en 3D peuvent être introduites dans les lumières du corps et dirigées en douceur vers des cibles profondes.» L'équipe du projet a développé des méthodes d'apprentissage profond de l'IA pour contrôler ces instruments complexes.

Les chercheurs d'ATLAS ont également produit des structures qui se plient en courbes complexes lorsqu'un champ magnétique externe est appliqué. L'actionnement magnétique est avantageux, entre autres, pour les applications de fil-guide. Au lieu d'utiliser plusieurs fils-guides pré-courbés, le clinicien peut diriger et ajuster les angles d'un seul fil par actionnement magnétique, ce qui augmente l'efficacité.

Des capteurs sûrs et des solutions d'IA pour relever les défis de la chirurgie

Les résultats du projet offrent une solution à des problèmes complexes tels que la localisation précise des cathéters. En lieu et place de la fluoroscopie traditionnelle, des approches non radiatives, reposant par exemple sur l'utilisation de fibres optiques, ont été développées. La réduction des radiations diminue le risque pour le patient et les cliniciens tout en permettant une vision en 3D.

Toutes les possibilités ne pouvant être calculées dans les lumières, les défis actuels de l'IA en matière de chirurgie concernent la quantité de données d'entrée requises. ATLAS a innové en proposant une solution fondée sur la détection des anomalies, surmontant ainsi ce défi.

Emmanuel Vander Poorten ajoute: «En s'appuyant sur les progrès de l'apprentissage profond, des algorithmes d'IA, fonctionnant en temps réel et ayant le potentiel d'offrir aux cliniciens des informations sans précédent sur les tissus à l'intérieur de la lumière, ont été développés.» Grâce à ces informations, les chirurgiens peuvent se diriger en toute sécurité dans les voies délicates.

L'avenir de la chirurgie robotique entre les mains des jeunes chercheurs

Dans le cadre du programme Horizon 2020 [Favoriser l'acquisition de nouvelles compétences grâce à une excellente formation initiale des chercheurs](#), ATLAS a élaboré un programme universitaire pluridisciplinaire unique pour les chercheurs en début de carrière intéressés par la robotique à l'interface de la chirurgie endoluminale. Les programmes de formation actuels des autres institutions affichant des centres d'intérêt plus restreints et ne portant que sur des sujets uniques, l'offre du projet est tout à fait spécifique.

La robotique est un domaine hautement pluridisciplinaire qui englobe la mécanique, l'électronique, la détection, les logiciels et le contrôle. En formant les chercheurs à un plus large éventail de sujets, ceux-ci seront non seulement mieux armés pour trouver de meilleurs emplois, mais ils pourront également aborder les défis dans ce domaine avec une perspective plus éclairée.

Si certains jeunes chercheurs ATLAS ont accédé à des postes postdoctoraux ou à l'industrie médicale, beaucoup sont encore en train de finaliser leur recherche de doctorat. Quel que soit le stade, le potentiel est passionnant: ils souhaitent appliquer la technologie ATLAS à d'autres domaines tels que la gynécologie et poursuivre son développement dans les domaines cardiovasculaire, gastro-intestinal et urologique.

Mots-clés

[ATLAS](#)

[impression 3D](#)

[algorithmes d'IA](#)

[chirurgie endoluminale](#)

[apprentissage profond](#)

[robotique](#)

[automatisation](#)

Découvrir d'autres articles du même domaine d'application



[Comment l'IA peut stimuler l'industrie vinicole européenne](#)

29 Mars 2024





L'apprentissage automatique à la rencontre des doigts, des mains et des coudes pour une meilleure thérapie robotique

24 Juin 2022



Un dispositif à diffusion lente pour le traitement de problèmes oculaires

20 Juillet 2020



Une solution robotique pour des lignes de production flexibles

2 Juin 2020



Informations projet

ATLAS

N° de convention de subvention: 813782

[Site Web du projet](#)

DOI

[10.3030/813782](https://doi.org/10.3030/813782)

Projet clôturé

Financé au titre de

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie
Actions

Coût total

€ 3 944 508,84

Contribution de l'UE

€ 3 944 508,84

Coordonné par

Date de signature de la CE

17 Août 2018

KATHOLIEKE UNIVERSITEIT
LEUVEN

 Belgium

Date de début

1 Avril 2019

Date de fin

31 Mars 2023

Dernière mise à jour: 25 Août 2023

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/445611-simplifying-intraluminal-interventions-rendering-them-more-predictable-precise-and-safe/fr>

European Union, 2025