TCS conçoit le tout premier cœur numérique d'une marathonienne

Faits saillants

- Avec la collaboration de Des Linden, coureuse renommée, double olympienne et gagnante du marathon de Boston, TCS conçoit le tout premier cœur numérique d'une coureuse de fond.
- TCS marie sa passion pour la course à pied et les remarquables avancées dans la technologie des jumeaux numériques pour créer une toute nouvelle façon pour les athlètes de mesurer leur santé, leurs performances et de transformer leur façon de s'entraîner.
- La version numérique d'un organe humain offre aux médecins, aux chercheurs et aux chirurgiens des moyens inédits et très évolués pour tester l'efficacité de différents traitements.

Le cœur à l'ouvrage

Imaginez le cœur de l'une des plus grandes athlètes d'endurance au monde. Imaginez maintenant à quoi ressemble son cœur lorsqu'elle court un marathon.

Qu'arrive-t-il à un cœur, même l'un des plus en forme, lorsqu'il doit relever un défi comme traverser le pont Queensboro au 15^{e} kilomètre du TCS New York City Marathon?

Imaginez la différence que cela pourrait faire d'observer, de mesurer et de suivre un cœur soumis à un effort aussi important, puis de prédire avec une grande précision son comportement. Imaginez que vous puissiez tenir une copie numérique réaliste de ce cœur dans vos mains ou explorer l'intérieur de ses ventricules à chaque battement.

Si nous pouvions faire tout cela, cela aiderait-il un athlète à s'entraîner pour être au meilleur de sa forme et éviter les blessures? Pourrions-nous transformer les soins de santé si nous pouvions observer le cœur d'une personne avec autant de précision et prédire sa conduite? Un médecin pourrait-il personnaliser le plan de traitement de santé cardiaque de chacun de ses patients en fonction de leurs besoins particuliers?

Tout cela devient possible grâce à la technologie des jumeaux numériques qui permet la création d'une réplique virtuelle d'un objet physique, d'un processus ou d'un système pour simuler, prédire et améliorer les activités du monde réel.

TCS a récemment annoncée qu'elle s'associait à Dassault Systèmes pour participer au projet Living Heart qui réunit des cardiologues, des chercheurs, des éducateurs, des régulateurs et d'autres experts pour développer et valider des simulations numériques réalistes du cœur humain.

Aujourd'hui, TCS pousse cette quête d'innovation au niveau supérieur grâce à la collaboration de Des Linden, coureuse renommée, double olympienne et gagnante du marathon de Boston. L'apport de Des permet à TCS de concevoir le tout premier cœur numérique d'une coureuse de fond.

La conception d'un cœur numérique pour Des Linden, double olympienne et gagnante du marathon de Boston en 2018.

TCS s'investit dans la course d'endurance

En tant que commanditaire principal de courses d'endurance dans le monde entier, notamment du TCS New York City Marathon, TCS rend les marathons plus accessibles et enrichissants pour l'athlète d'élite comme pour l'amateur.

Les dirigeants de TCS croient que la course à pied transforme les vies et les collectivités comme la technologie transforme les entreprises.

Avec la conception du cœur numérique de Des, la contribution de TCS envers la course d'endurance passe à un niveau supérieur. Jusqu'ici, la technologie de TCS permettait aux proches d'un coureur de suivre sa course de n'importe où dans le monde au moyen d'un téléphone intelligent connecté à Internet, d'explorer un parcours de marathon dans le multivers ou de suivre un coureur tout au long du parcours de 42,195 kilomètres.

Aujourd'hui, TCS marie sa passion pour la course à pied et les remarquables avancées dans la technologie des jumeaux numériques pour créer une toute nouvelle façon pour les athlètes de mesurer leur santé, leurs performances et de transformer leur façon de s'entraîner.

Les jumeaux numériques : au cœur d'une nouvelle ère d'innovation

La technologie des jumeaux numériques est l'une des plus passionnantes qui soit de nos jours.

Non seulement transforment-elle déjà notamment le secteur manufacturier, elle a également l'énorme potentiel d'avoir une incidence positive sur l'ensemble des entreprises et de la société. Le rapport *Digital Twindex 2023* de TCS révèle que les futurologues et les experts du secteur croient que les jumeaux numériques trouveront leur place auprès de chaque gouvernement, entreprise, ménage et être humain d'ici 2035.

Le rapport relève également la capacité des jumeaux numériques à soutenir les soins de santé connectés en temps réel comme l'un des cas d'utilisation qui aura le plus d'impact sur la vie humaine.

Les progrès de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique, de la 5G, de la puissance de calcul, de l'infonuagique, de l'analyse de données en temps réel, de la réalité virtuelle, de la réalité augmentée et d'autres domaines laissent entrevoir un monde pas si lointain où le médecin sait à tout moment ce qui se passe dans le corps de son patient grâce à un jumeau numérique.

C’est l’avenir que TCS envisage avec le TCS Bio Digital Twin, qui nécessite des recherches en biologie et en biophysique computationnelle à haute-fidélité pour modéliser numériquement les organes humains. La version numérique d’un organe humain offre aux médecins, aux chercheurs et aux chirurgiens des moyens inédits et très évolués pour tester l’efficacité de différents traitements. Ceux-ci peuvent également rechercher de nouveaux médicaments et garantir leur sécurité, pratiquer une nouvelle technique opératoire sans risque pour la vie et prédire ce qui arrivera aux patients en réponse à un certain nombre de scénarios. Les TCS Bio Digital Twins sont si prometteurs parce qu’ils permettent de prodiguer des soins précis et reproductibles sans intrusion et sans risque.

Les maladies cardiaques étant la principale cause de décès aux États-Unis, il est plus important que jamais de trouver des techniques novatrices permettant de préserver la santé cardiaque. L’intention derrière le projet de conception d’un cœur numérique de pointe pour l’une des meilleures athlètes du monde est de démontrer l’énorme potentiel de cette voie pour le secteur de la santé.

À quoi sert le cœur numérique de Des?

Avec le cœur numérique de Des, TCS cherche à produire des résultats tangibles, notamment en l’aidant à mieux récupérer et à s’entraîner plus intelligemment en exploitant la capacité prédictive d’un jumeau numérique.

Elle cherche à répondre aux questions suivantes : comment la technologie des jumeaux numériques peut-elle aider l’une des marathoniennes les plus décorées au monde à améliorer ses performances? Comment les connaissances acquises en observant Des peuvent-elles aider une personne moyenne à atteindre ses objectifs et à vivre plus sainement? Des pourrait-elle améliorer son record personnel de 30 secondes sans même enfiler ses chaussures?

Les jumeaux numériques sont particulièrement adaptés pour répondre à ces questions, car ils permettent des simulations à des vitesses et à des échelles qui ne seraient jamais possibles dans le monde réel. Bien que ce projet soit axé sur le cœur, imaginez si nous pouvions concevoir un jumeau numérique complet de Des et que celui-ci disposait à son tour du jumeau numérique complet d’un parcours de marathon sur lequel s’entraîner. Des pourrait modifier une série de variables allant de la température (comme la chaleur record observée lors du TCS New York City Marathon en novembre 2022) à la quantité de sommeil, en passant par des conditions de piste plus humides.

Le cœur numérique de Des permettra dans un premier temps de suivre ses fréquences cardiaques, de les analyser et de prévenir les blessures au moyen de diverses simulations et analyses de résultats.

Les moyens technologiques d'innover

Un cœur numérique est un modèle informatique multidimensionnel à haute-fidélité du système cardiaque.

Il permet de mieux comprendre les mécanismes du myocarde, les mécanismes sous-cellulaires, l'activation électromécanique (la génération et la conduction du potentiel électrique cardiaque conduisant à la contraction du muscle cardiaque) et l'hémodynamique (les fonctions valvulaires, les pressions de chambre, la tension de la paroi myocardique et le flux sanguin coronaire) à la fois à l'échelle microscopique et macroscopique.

TCS conçoit un cœur numérique à partir de plusieurs ensembles de données, dont une imagerie par résonance magnétique (IRM). En combinant les données d'une IRM avec divers ensembles de données historiques et spéculatives, un cœur fonctionnel est modélisé dans un environnement virtuel. Au moyen de l'IA, de l'apprentissage automatique et diverses autres analyses, l'utilisateur peut voir les effets de différentes conditions et situations comme le début d'un programme d'exercice de longue durée ou la prise d'un médicament.

Une fois le jumeau numérique d'un cœur conçu, les chercheurs pourront aller plus loin et utiliser l'impression 3D pour créer sa réplique physique. Un jumeau numérique imprimé en 3D permettrait à un médecin de pratiquer des techniques chirurgicales et de tester des solutions comme de nouvelles valves cardiaques ou des médicaments sans jamais toucher au corps du patient.