

- [SITE UTC](#)
- [Newsletter](#)
- [Twitter](#)
- [Facebook](#)
- [Web TV](#)
- [FR](#)
 - [EN](#)
- [Recherche interactions.utc.fr](#)

Nom du site

Menu

Menu complémentaire

[Donnons un sens à](#)

[l'innovation](#)

- [Thématiques](#)
 - [Bio-mécanique, bio-ingénierie, ingénierie de la santé](#)
 - [Biotechnologies, biocatalyseurs, biomimétisme](#)
 - [Génie des procédés, chimie, développement durable, agroressources](#)
 - [Mécanique, acoustique, matériaux, électromécanique](#)
 - [Automatique, robotique, décision, informatique, réalité virtuelle](#)
 - [Technologie et sciences de l'homme](#)
 - [Modélisation urbaine, ville durable, urbanisme](#)
 - [Mathématiques appliquées](#)
 - [Design industriel](#)
 - [Pluridisciplinarité](#)
 - [Doctorat](#)
 - [Entrepreneuriat, startups](#)
 - [Prix et concours](#)
 - [International](#)
 - [Vie de l'université](#)
 - [Regards sur le monde](#)
- [Magazine](#)
 1. [Interactions, le Magazine des Technologies Emergentes](#)
 2. [Thématiques](#)
 3. [Automatique, robotique, décision, informatique, réalité virtuelle](#)
 4. [55 : L'interaction entre le monde réel et le monde virtuel](#)
 5. Du drone réel au drone virtuel

[Automatique, robotique, décision, informatique, réalité virtuelle](#)

Dossier

55 : L'interaction entre le monde réel et le monde virtuel

Longtemps associée aux jeux vidéo, la technologie de réalité virtuelle a connu depuis un essor important, particulièrement dans le domaine de la formation. La « démocratisation » des casques de réalité virtuelle n'y est pas étrangère. Le nombre de casques vendus a explosé passant de 5 millions d'unités en 2014 à 68 millions en 2020, leur coût a chuté et la technologie elle-même a évolué. On parle aujourd'hui de technologies immersives incluant réalité virtuelle, réalité augmentée et réalité mixte. L'UTC a été relativement pionnière puisqu'elle a introduit, dès 2001, un enseignement en réalité virtuelle et lancé, au sein du laboratoire Heudiasyc, des recherches tant sur le plan fondamental qu'appliqué. L'interaction entre le

monde réel et le monde virtuel ouvre en effet des champs d'applications immenses notamment en lien avec la robotique. On peut par exemple interagir avec un drone qui cartographie les dégâts causés lors d'une catastrophe naturelle dans des endroits devenus inaccessibles. Évidemment ces nouvelles possibilités peuvent être utilisées à des fins de malveillance, ce qui pose des problèmes éthiques. Les enseignants-chercheurs de l'UTC en sont conscients.

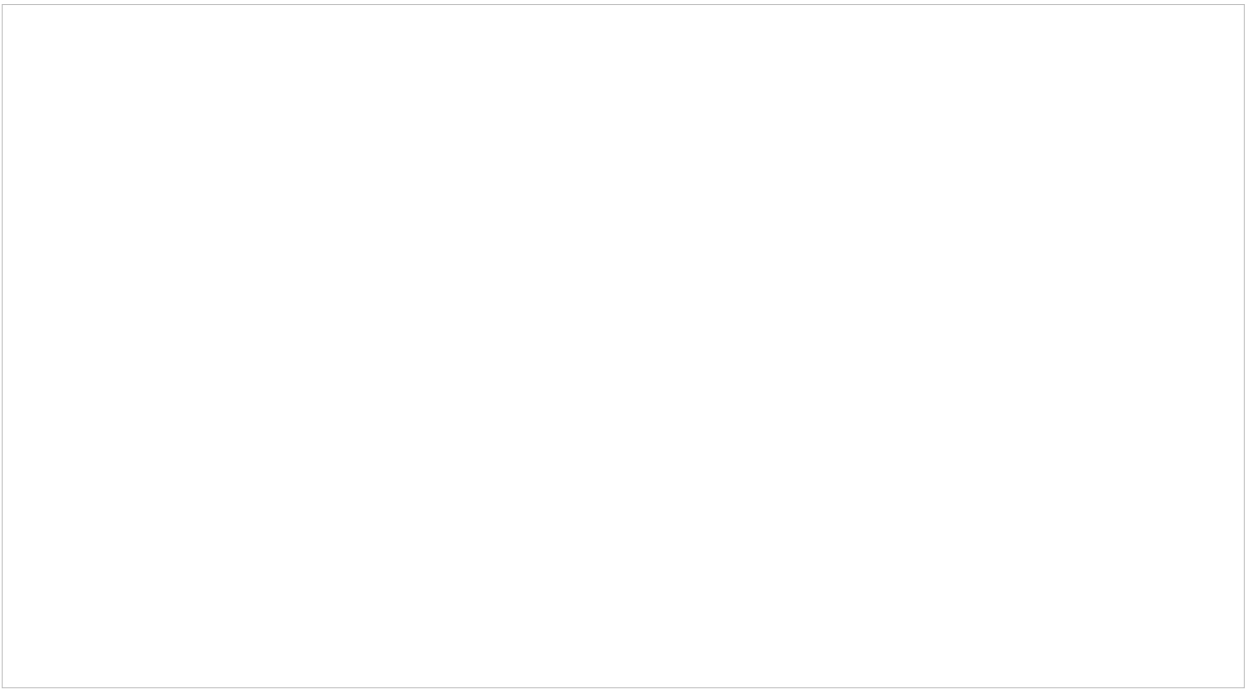
21 juin 2021

55 : L'interaction entre le monde réel et le monde virtuel

Au sommaire de ce dossier

- [Un laboratoire de pointe dédié aux sciences du numérique](#)
- [Essor de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée](#)
- [Du drone réel au drone virtuel](#)
- [Kiva ou la formation au geste expert](#)
- [L'adaptation scénaristique en réalité virtuelle](#)

Du drone réel au drone virtuel



Chercheur CNRS au sein d'Heudiasyc, Pedro Castillo est rattaché à l'équipe Systèmes robotiques en interaction (SyRI). Il est spécialisé en commande automatique appliquée à la robotique. Ses recherches portent, en particulier, sur la commande automatique des drones, des drones autonomes mais aussi, plus récemment, des drones virtuels.

Arrivé du Mexique doté d'une bourse, Pedro Castillo entame, en 2000, une thèse en automatique, plus particulièrement sur la commande automatique des drones, à l'UTC.

Thèse qui lui a valu, début 2004, le prix de la meilleure thèse en automatique au niveau national. Pendant ces années, il enchaîne les postdocs aux États-Unis au Massachusetts Institute of Technology (MIT), en Australie et en Espagne, puis postule au CNRS qu'il rejoint en 2005 au sein de l'unité mixte d'Heudiasyc où il poursuit ses travaux de recherche sur la commande des drones en miniature. "Dès 2002, durant ma thèse, nous avons mené les premiers tests. Nous étions la première équipe en France à travailler sur ce sujet à l'époque et une des premières à développer un drone autonome à quatre rotors", précise-t-il.

Ce qui explique la reconnaissance dont jouit le laboratoire dans ce domaine tant au niveau de la recherche théorique qu'expérimentale. "Heudiasyc est connu pour avoir développé des plateformes fondamentales. Et c'est durant ma thèse que l'on a commencé à développer des plateformes expérimentales dédiées à l'aérien afin de valider les recherches théoriques que l'on menait. Dès 2005, on a travaillé à la mise en place d'une plateforme commune de validation des systèmes de contrôle des drones aériens qui a été achevée en 2009", explique-t-il.

Alors que nombre de chercheurs misent sur le drone autonome, Heudiasyc a fait un autre pari. "On s'est rendu compte que l'on ne peut laisser toute la tâche à un drone. Il peut y avoir des situations qu'il ne saura pas gérer. Dans ce cas de figure, il faut que l'humain puisse prendre la main. En robotique, on parle de boucle de commande où l'humain peut à tout moment interagir avec le robot", souligne Pedro Castillo.

Jusqu'à récemment, en matière d'interactions humain-machine, ce sont les approches plutôt classiques qui ont dominé. Celles où l'on utilise des manettes, des joysticks ou encore la télé-opération qui, grâce à un retour du système vers l'opérateur, permet la commande d'un robot déporté. L'idée d'introduire de la réalité virtuelle ? "C'est d'introduire un retour visuel mais aussi sonore. En un mot : voir ce que le robot voit en le dotant de caméras et pouvoir entendre notamment en cas de problème moteur, par exemple. Ce qui va faciliter la commande et donc la navigation du drone", précise-t-il.

Mais Pedro Castillo et Indira Thouvenin décident d'aller plus loin et d'explorer une nouvelle thématique : la robotique virtuelle. "On a ainsi décidé de représenter notre volière (salle de tests des drones aériens) dans le Cave, une technologie hautement immersive. On a également créé un petit drone virtuel que l'on peut manipuler, auquel on peut imposer différentes trajectoires et mener diverses missions. C'est en quelque sorte un assistant du drone réel, puisque ce dernier va ensuite effectuer toutes les tâches que l'opérateur va indiquer au drone virtuel", explique Pedro Castillo.

Des applications concrètes ? "On s'intéresse pour notre part aux applications civiles et elles sont nombreuses. On peut citer l'inspection de bâtiments, par exemple, ou la survenue d'une quelconque catastrophe naturelle. Il peut y avoir des endroits inaccessibles et les drones nous permettent de faire un état des lieux des dégâts matériels ou humains et agir rapidement et au bon endroit ", conclut-il.

A lire aussi sur le même sujet

[Kiva ou la formation au geste expert](#)

[Kiva ou la formation au geste expert](#)

[L'adaptation scénaristique en réalité virtuelle](#)

[L'adaptation scénaristique en réalité virtuelle](#)

[PDF](#)

[Partager](#)

- [Facebook](#)
- [Twitter](#)
- [Linkedin](#)

[Lecture](#)

[ConfortImprimer English](#)

Le magazine

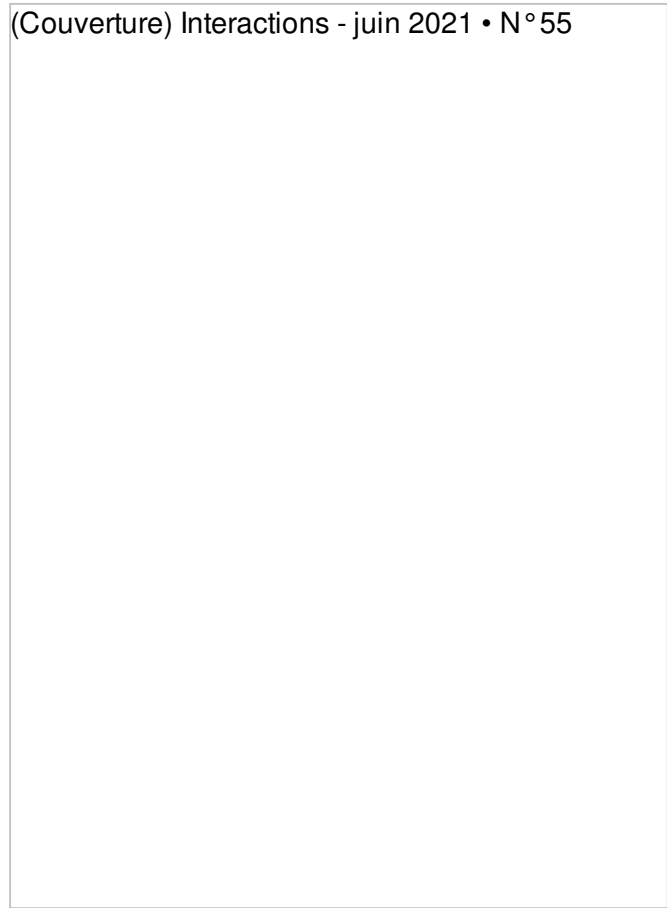
Le magazine est téléchargeable en version française et anglaise

juin 2021 • N°55

L'interaction entre le monde réel et le monde virtuel

- [Télécharger en français - PDF - 25031 Ko](#)
- [Télécharger en anglais - PDF - 24979 Ko](#)

(Couverture) Interactions - juin 2021 • N°55



[Voir tous les magazines](#)

Abonnez-vous aux newsletters d'interactions UTC

Donnons un sens à l'innovation

Construite sur une pédagogie de l'autonomie et une recherche technologique interdisciplinaire orientée vers l'innovation, l'UTC forme des ingénieurs, masters et docteurs aptes à appréhender les interactions de la technologie avec l'homme et la société.

Avec ses 9 laboratoires de recherche et son ouverture internationale, l'UTC se positionne parmi les meilleures écoles d'ingénieurs dans le monde.

- [WEB-TV UTC](#)
- [Diplômés](#)
- [Faire un don](#)
- [Contacter la rédaction](#)
- [Crédits](#)
- [Mentions légales](#)
- [Cookies](#)