

Video 360 degrés immersive et espace collaboratif

Présentation du laboratoire d'accueil Au cœur du Plateau de Saclay (Île-de-France), l'institut CEA LIST focalise ses recherches sur les systèmes numériques intelligents. Porteurs d'enjeux économiques et sociétaux majeurs, ses programmes de R&D sont centrés sur les systèmes interactifs (intelligence ambiante), les systèmes embarqués (architectures, ingénierie logicielle et systèmes), les capteurs et le traitement du signal (contrôle industriel, santé, sécurité, métrologie).

Dédiés à la recherche technologique, les 700 ingénieurs-chercheurs et techniciens de l'Institut ont pour objectif de favoriser l'innovation et son transfert autour de partenariats industriels pérennes. La culture projet et l'excellence scientifique des équipes de l'Institut sont au cœur de cette ambition.

Au sein du CEA LIST, le Laboratoire de Simulation Interactive (LSI) développe une plateforme de simulation multi-physique interactive mettant en jeu un ou plusieurs utilisateurs en exploitant les technologies de Réalité Virtuelle (RV) et de Réalité Mixte (RM). Cette plateforme, dénommée XDE Physics, permet de simuler la manipulation et les interactions de l'ensemble des systèmes, pièces rigides, articulées ou déformables (câbles) directement sur les maquettes numériques. Elle permet également de valider des scénarios incluant l'opérateur pour étudier l'ergonomie du poste de travail par l'introduction de son avatar dans la simulation dynamique. Centrées sur les noyaux de simulation interactive, les activités de l'équipe vont jusqu'à la mise au point d'applicatifs, répondant aux contextes d'usage de ses partenaires industriels (manufacturing pour l'automobile et l'aéronautique, énergie, santé).

Description du stage La vidéo 360 degrés immersive est de nos jours de plus en plus utilisée en production (visite virtuelle, contenu de formation [8]...), de part la démocratisation des capteurs (GoPro, Insta360...) et des casques de réalité étendue. Pour pouvoir immerger correctement des utilisateurs dans une vidéo 360 et éviter les problèmes de parallaxe et des effets de flottement, il est nécessaire d'avoir une bonne estimation de la profondeur. Les progrès remarquables des réseaux d'estimation de profondeur [1,2], de segmentation [3] et d'inpainting [4,5] sur des images permettent désormais de reconstruire fidèlement une scène en 2.5D. Le sujet de ce stage consistera à faire un état de l'art sur les avancées récentes dans ces domaines, à proposer des solutions pour les appliquer au cas des vidéos 360 et à développer un prototype fonctionnel. Parallèlement à ces traitements pour augmenter la vidéo 360, il faudra proposer un système de télé-immersion facile à déployer sur la plateforme UnrealEngine afin d'y immerger plusieurs personnes à l'intérieur [6,7].



Représentations des utilisateurs dans une vidéo omnidirectionnelle. Gauche : vidéo omnidirectionnelle avec Meta Oculus Quest 2 (meta[7]). Droite : proposition de système de téléimmersion collaboratif 360 [8].

Mots-clefs Video 360, Deep Depth Estimation, XR.

Références bibliographiques

- [1] <https://depth-anything.github.io/>
- [2] <https://marigoldmonodepth.github.io/>
- [3] <https://segment-anything.com/>
- [4] <https://nbei.github.io/video-inpainting.html>
- [5] <https://huggingface.co/docs/diffusers/en/using-diffusers/inpaint>
- [6] <https://hal.science/hal-04481691v1/file/167-175.pdf>
- [7] https://www.youtube.com/watch?v=HuS1_x5sIy0
- [8] <https://www.uptale.io/en/>

Profil recherché pour la candidature et caractéristiques du stage

<i>Niveau demandé</i>	Ingénieur, Master 2
<i>Durée</i>	6 mois
<i>Rémunération</i>	Entre 700€ et 1300€ suivant la formation
<i>Lieu du stage</i>	CEA LIST, Nano-Innov, Palaiseau
<i>Compétences requises</i>	Python, C++, UnrealEngine, Git, bonne qualité rédactionnelle et de communication en français et anglais, rigueur dans l'analyse et la démarche .