



Offre de stage ingénieur R&D en 2025

Compression Video, Machine Learning, Deep Learning

Dynamixyz - A Take-two Interactive Technology Studio in Rennes, France

Qui sommes nous ?

Dynamixyz est un studio technologique du groupe Take-two Interactive spécialisé dans le développement de logiciels de capture de mouvements faciaux de haute qualité pour l'industrie du divertissement (jeux vidéo, films, diffusion, VR). Ses technologies ont contribué à des jeux de renom tels que Red Dead Redemption, Resident Evil, Watch Dogs, Assassin's Creed, NBA 2K, ainsi que des films Marvel (Thor, Avengers Endgame) et des séries Netflix (Love, Death & Robots). En tant qu'entreprise technologique, Dynamixyz entretient une activité de R&D intense depuis sa création en 2010 et a été largement saluée comme un fournisseur de technologies de premier plan.

En juillet 2021, Dynamixyz a rejoint Take-Two Interactive, une société de production de jeux vidéo basée à New York. Take-Two Interactive est la société mère de studios de jeux vidéo mondialement reconnus tels que Rockstar Games, 2K Games et Zynga. Au sein du groupe Take-Two, Dynamixyz se concentre sur le développement de technologies et d'outils de pointe, permettant aux studios du groupe de créer des animations pour les personnages de jeux vidéo avec une qualité et une efficacité inégalée.

Sujet du stage : Compression/Decompression de vidéos de visages pour la Performance Capture

Animer les visages de personnages virtuels réalistes, pour des applications video-ludiques ou autre, utilise aujourd'hui principalement la technique de capture de mouvement. De vrais acteurs jouent les scènes censées être animées, leur visage étant filmé par des petites caméras montées sur des casques. On appelle ces dernières HMC (*Head-Mounted Camera*). Par la suite, en *post-production*, des algorithmes se chargeront de détecter les mouvements effectués et les transférer sur les personnages virtuels cibles avec le plus de précision et de fidélité possible.



Équipement de capture de mouvement sur un acteur. Combinaison lycra avec marqueurs et caméras vidéo montées sur casque (HMC)

Lors d'un tournage, les vidéos HMC des acteurs sont encodées sur des mini-ordinateurs portés par les acteurs et stockés sur leur mémoire interne. Régulièrement, entre les prises, ces vidéos compressées sont transférées via le réseau sur des serveurs de stockage.

De nos jours les productions vidéo-ludiques de premier plan, appelées AAA (triple-A) contiennent jusqu'à de centaines d'heures d'animation faciale pour leurs personnages. Sachant que seulement une fraction de ce qui est tourné apparaît effectivement dans les jeux, ce sont en fait des milliers d'heures de vidéo qui sont enregistrées.



Image d'acteur filmé par une HMC (*Head-Mounted Camera*)

En post-production, les vidéos HMC seront transférées et décodées de nombreuses fois. Elles seront notamment analysées par des algorithmes de capture de mouvement. Pour un fonctionnement optimal, ces vidéos doivent posséder la fréquence temporelle (*framerate*) et la résolution les plus élevées possible. En général il s'agit de vidéo 2K à 4K, à 60 images par seconde. Par ailleurs, ces algorithmes de vision par ordinateur sont sensibles aux artefacts de compression de la vidéo, tels que l'effet de bloc induit par la quantification des valeurs.

La gestion technologique des vidéos HMC lors d'un tournage relève donc d'un enjeu considérable. Elle doit concilier les objectifs suivants :

- Compacter la taille des vidéos, réduisant l'espace utilisé pour le stockage et le temps de transfert des vidéos d'un stockage vers un autre.
- Préserver au maximum la qualité des images, en évitant notamment les artefacts qui nuiraient aux algorithmes

Si aujourd'hui les systèmes utilisent des méthodes de compression standard (HEVC, VVC), de récentes avancées dans la communauté de recherche sur la compression vidéo laissent présager de nouvelles solutions. Les méthodes "neuronales", c'est à dire basé sur des réseaux de neurones pour la compression et/ou la décompression, présente de l'intérêt pour le contexte de vidéo HMC, notamment car :

- Il ne s'agit pas de vidéos généralistes, mais au contraire présentant toujours le même type de contenu (visage en gros plan)
- Seule une partie du contenu de la vidéo nous intéresse, en l'occurrence le visage, et non l'arrière-plan
- Contrairement aux applications classiques qui nécessite un décodeur rapide (car étant exécuté sur des terminaux légers), ici des GPUs peuvent être utilisés à l'encodage comme au décodage
- Les vidéos HMC ne sont pas distribuées en dehors du studio, les codecs utilisés n'ont ainsi pas besoin d'être standardisés

Les tâches du stage impliqueront ainsi :

- **La conception, expérimentation et intégration** d'algorithmes de compression/décompression neuronaux pour des vidéos HMC
- **Documenter et discuter des résultats et avancées** du travail de stage
- **Étudier et rapporter les développements récents et pertinents** de l'état de l'art dans le domaine, à la fois dans la recherche et l'industrie.
- **Travailler avec les membres de l'entreprise** et participer à la vie interne de l'équipe sur l'ensemble de ses thématiques, ainsi qu'avec le reste de Dynamixyz.

Nous recherchons le profil suivant :

- **Élève ingénieur/master**, spécialisé en informatique graphique, vision par ordinateur, apprentissage automatique
- **Esprit curieux**, tourné vers la **résolution de problèmes**, ouvert d'esprit et orienté vers le **travail en équipe**
- Connaissance du langage de programmation **C++**
- Connaissance du langage de programmation **Python**
- **Maîtrise du français et de l'anglais requise**, à l'oral comme à l'écrit

Les éléments suivants sont un plus:

- Connaissance du frameworks de deep learning **Pytorch**
- Connaissance des **outils de développement collaboratif** (Git, Cmake, CI/CD, tests)

Comment postuler ?

- arthur.crenn@take2games.com
- Si votre candidature est sélectionnée, vous serez contacté par un collaborateur de Dynamixyz pour convenir d'un entretien.