

N° d'ordre : D -

THESE

présentée

devant l'Institut National des Sciences Appliquées de Rennes

en vue de l'obtention du

DOCTORAT

spécialité : Signal, Image, Vision

par M. Joshua MARAVAL _____

Intitulé : Vers une modélisation de scène 4D pour la navigation 6DoF dans un contenu immersif

Directeur de Thèse : Lu ZHANG

Date, heure et lieu de soutenance : 03/12/2024, à 9h30, à IRT b-com

Membres du jury (nom, prénom, titre et établissement de rattachement, fonction)

1. DUFAUX Frederic (H), Directeur de Recherche, Université Paris-Saclay, CNRS, CentraleSupélec
2. MOKRAOUI Anissa (F), Professeur des universités, Université Sorbonne Paris Nord
3. LE CALLET Patrick (H), Professeur des Universités, Polytech Nantes, Université de Nantes
4. MAUGEY Thomas (H), Directeur de Recherche, INRIA, Rennes
5. ZHANG Lu (F), Maître de Conférences HDR, IETR, INSA Rennes
6. RAMIN Nicolas (H), Ingénieur R&D, IRT b-com, Rennes

RESUME DE LA THESE

En 2020, la publication Neural Radiance Field (NeRF) présente la nouvelle méthode de référence de synthèse de vues réalistes de contenu réel à partir de vues éparses. Depuis, la recherche a progressé vers des techniques plus rapides et plus adaptables, notamment 3D Gaussian Splatting (3DGS), déjà largement popularisé. Malgré ces avancées, la génération de vidéos volumétriques de haute qualité pour les expériences immersives reste un défi important. Cette thèse aborde ces défis en présentant de nouvelles méthodes pour la capture, la reconstruction et l'évaluation de vidéos volumétriques basées Radiance Fields. Plus spécifiquement, nous abordons le cas difficile du contenu dynamique in-situ caractérisé par des points de vue capturés rares et limités. La première partie de cette thèse présente une nouvelle méthodologie pour l'acquisition et la calibration de données multi-vues. La deuxième partie explore les techniques de reconstruction 3D à l'aide de champs de radiance, par des régularisations géométriques afin d'améliorer la cohérence et la qualité des modèles. Enfin, une nouvelle méthodologie d'évaluation subjective des vidéo volumétriques est proposée pour mieux quantifier la qualité perceptuelle des techniques basées Radiance Fields. Les méthodes proposées sont appliquées à plusieurs méthodes de référence qui ont été publiées successivement depuis 2021 : Plenoxels, Instant-NeRF et 3DGS.