



Analyse et représentations de nuages de points 3D

Séminaire de recherche 2019

Cours "Nuages de Points et Modélisation 3D" – Master MVA

Judi 28 février 2019, 14h-17h, MINES ParisTech

60 bd. Saint Michel, Paris 6e - RER Luxembourg

Salle : L108

Programme

14h : Accueil et présentation du séminaire du cours MVA-NPM3D

F. Goulette, T. Boubekur, JE Deschaud, MINES ParisTech et Telecom ParisTech

Ce séminaire est organisé depuis 2015 en lien avec le cours de 2^e semestre « Nuages de Points et Modélisation 3D » (NPM3D) du parcours « Mathématiques, Vision et Apprentissage » (MVA) du Master Mathématiques Appliquées de l'ENS Paris-Saclay.

Page Web du cours : <https://perso.telecom-paristech.fr/boubek/ens/master/mva/npm/index.html>

François Goulette, Professeur à MINES ParisTech, Tamy Boubekur, Professeur à Telecom ParisTech et Jean-Emmanuel Deschaud, enseignant-chercheur à MINES ParisTech, sont responsables pédagogiques et enseignants du cours « Nuages de Points et Modélisation 3D ».

14h15 : Résultats du Challenge de classification du cours NPM3D

Hugues Thomas, MINES ParisTech

Cette présentation portera sur les résultats obtenus par les élèves du cours NPM3D sur un challenge de classification de nuages de points proposé pendant les travaux pratiques.

Hugues Thomas, diplômé de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, ancien élève du MVA, est doctorant au Centre de Robotique des Mines Paristech dans l'équipe « Nuages de Points et Modélisation 3D » de François Goulette et Jean-Emmanuel Deschaud. Il est chargé de Travaux Pratiques dans le cours NPM3D.

14h30 : Kernel-Point Convolutions for 3D Point Cloud Processing

Hugues Thomas, MINES ParisTech

Transférer la puissance du deep learning à des données différentes des images, comme les nuages de points 3D, n'est pas évident. Plutôt que de transformer les données pour les rendre "digestes" par des réseaux de neurones classiques, nous proposons de redéfinir une convolution opérant directement sur des points 3D. A partir de ce bloc de base, il est possible de construire des architectures de classification ou de segmentation de nuages de points dont les performances surpassent l'état de l'art.

Biographie de Hugues Thomas : voir ci-dessus.

15h00 : Some deep learning-based approaches for 3D point cloud processing and shape analysis

Maks Ovsjanikov, Ecole Polytechnique

In this talk I will describe some techniques that we have worked on for analysing 3D shapes represented as either point clouds or triangle meshes using learning-based techniques. This includes normal and curvature estimation in point clouds, 3D point cloud denoising, shape segmentation and, time permitting, unsupervised learning for shape matching.

Maks Ovsjanikov is a Professor at Ecole Polytechnique in France. He received his PhD from Stanford University with an Excellence in Research Award from the Institute for Computational and Mathematical Engineering for his work on spectral methods in shape comparison. He works on 3D shape analysis with emphasis on shape matching and correspondence. He has received the Eurographics Young Researcher Award in 2014 "in recognition of his outstanding contributions to theoretical foundations of non-rigid shape matching". He has served on the technical program committees of international conferences including SIGGRAPH and SIGGRAPH Asia, is a member of the editorial board of Computer Graphics Forum and has co-chaired the Symposium on Geometry Processing in 2016. In 2017 he received an ERC Starting Grant from the European Commission and a Bronze Medal from the French National Center for Scientific Research (CNRS) in 2018.

15h30 : pause

15h45 : Proxy Clouds : traitement et consolidation de flux RGB-D à la volée

Adrien Kaiser, Telecom ParisTech

Pendant cette présentation, je parlerai de "Proxy Clouds", une superstructure multi-planaire pour le traitement unifié en temps réel de données RGB-D. Les capteurs RGB-D modernes sont fortement utilisés pour la capture 3D, et ont des applications allant de la modélisation à la robotique, en passant par la réalité augmentée. Néanmoins, leur utilisation est limitée par leur faible résolution, avec des images souvent bruitées, incomplètes ou temporellement incohérentes. Notre approche fournit plusieurs primitives de traitement qui améliorent la qualité du flux RGB-D à la volée ou allègent les traitements ultérieurs. Il consiste à générer et mettre à jour un ensemble de statistiques locales compactes paramétrées sur des proxies planaires

déectés dans la scène. En tant que substituts de la scène observée, l'ensemble de proxies peut également être utilisé pour compresser ou reconstruire la scène. Nous montrons les résultats de notre méthode sur des scènes de différentes natures provenant d'un ensemble de données public, qui sont comparables à l'état de l'art, tout en étant mieux adapté à une exécution embarquée. [<https://perso.telecom-paristech.fr/boubek/papers/ProxyClouds/>]

Adrien Kaiser est doctorant au sein du groupe d'Informatique Graphique de Tamy Boubekeur à Telecom ParisTech depuis décembre 2015. Il travaille également en collaboration avec l'équipe de recherche et développement chez Ayotle SAS, sous la supervision de Jose Alonso Ybanez Zepeda. Sa thèse porte sur la modélisation géométrique de données capturées, et en particulier sur l'analyse de scène dans le contexte de l'interaction 3D. L'objectif est de concevoir de nouvelles méthodes pouvant fonctionner sur des plateformes à faible performance, ce qui contraint l'analyse de scène à utiliser des structures et des algorithmes légers. En 2014, il a obtenu un diplôme d'ingénieur en informatique et électronique de CPE Lyon, ainsi qu'un master recherche en informatique graphique et traitement d'image de l'Université de Lyon (LIRIS). Ses expériences professionnelles incluent le traitement de données médicales 3D au NIRAL à l'Université de Caroline du Nord à Chapel Hill, des algorithmes de vision par ordinateur 3D pour la réalité augmentée chez Wikitude GmbH à Salzbourg, et de l'ingénierie logicielle pour Corexpert à Lyon. [<http://adrienkaiser.fr/research>]

16h15 : Coupes Antérogrades de Lumière : une approche par points pour l'éclairage global temps réel

Gilles Laurent, Dassault Systèmes

Cette présentation s'intéresse à la simulation en temps réel de l'éclairage global. Ce phénomène, composant majeur du réalisme dans le domaine de la synthèse d'images, est régi par des lois physiques nécessitant une gigantesque quantité de calculs pour être fidèlement simulé. Nous proposons ici une méthode visant à approcher le rendu de ce phénomène via une série d'approximations. Nous nous intéressons également à la gestion de maillages haute définition constitués de plusieurs dizaines de millions de triangles. Ainsi, pour concilier le temps réel, la complexité du calcul, et le passage à l'échelle sur les scènes massives, nous développons un pipeline de rendu fondé sur le calcul haute performance des processeurs graphiques (GPU). Notre approche vise ainsi à dynamiquement extraire un nuage de points de n'importe quelle géométrie pour ensuite simuler un premier rebond de la lumière.

Gilles Laurent est ingénieur R&D chez Dassault Systèmes, leader mondial de la Conception Assistée par Ordinateur en 3D. C'est en collaboration avec cette entreprise et Tamy Boubekeur du laboratoire de Télécom Paristech qu'il a réalisé sa thèse sur le thème de l'éclairage global appliqué aux modèles haute résolution. Il participe actuellement à l'implémentation du moteur de rendu temps réel haute performance de la *3DExperience*, la plateforme logicielle commune de Dassault Systèmes.

16h45 : Discussions et Fin du séminaire

Inscription gratuite mais obligatoire :

https://docs.google.com/forms/d/1y7jBkzqOZHPTzYOZIKjKU2URGehmK4MUzqQSv_XQdk/prefill

Pour tout renseignement : francois.goulette@mines-paristech.fr