Emercia

1

30 étudiants

Imagine

Responsables : w[illiam.puech@umontpellier.fr](mailto:William.puech@umontpellier.fr) prof chercheur au lirmm équipe icar, dans la partie traitement d'image, sécurité des données

n[oura.farahj@umontepllier.fr](mailto:Noura.farahj@umontepllier.fr) partie 3D, jeux vidéo, réalité vistuelle

Secrétariat : [marie-ange.ducolon@umontpellier.fr](mailto:marie-ange.ducolon@umontpellier.fr)

2 métiers

Former des ingénieurs et chercheurs dans les industries et les laboratoires de :

* Image et informatique graphique
* Réalité virtuelle et augmentée
* Jeux vidéo et simulateur

Il y a aussi l'IA

Image :

* Chef de projet imagerie
* Chercheur (traitement d'image, sécurité, Machine Learning pour image)

3d:

* Lead programmeur 3D (film animation / jeux vidéos / simulations / traitement et visualisation de données 3D)
* Chercheur (modélisation 3D, animation, rendu, 3D pour le médical)

3 compétences

Image : traitement, analyse, vision, codage, protection, modélisation, visualisation

Jeux : moteurs graphiques, moteurs physiques, rendu, animation, jeux vidéos

Intelligence artificielle : agents autonomes, systèmes multi-agents, machine learning, prise de décisions, classification

3D

4 traitement et analyse des images :

* Génération et analyse (acquisition, physique de l'image, colorimétrie, évaluation…)
* Signal(du continu au discret, transmission de données, transformées de Fourier…)
* Traitement des images (filtrage, segleb

5 3d

Programmation 3D et maîtrise d'algorithmes :

* Modélisation de formes (maillages, géométrie discrètes, nuages de points, traitement géométriques, analyse topologique…)
* Animation (manipulation, déformation, résolution de système linéaires…)
* Rendu ( visualisation de données massives, temps réel, hors ligne pour les films d'animation… )
* Développement d'applications interactives (réalité virtuelle, jeux, simulations médicales ou autres…)

Programmation C++ et GPU

Projet du s1 au s3

6 IA :

* IA / données : apprentissage automatique, supervisé ou non, analyse des résultats, réseaux de neurones

7 maquette s1

8 maquette s2

9 maquette m2 alternance possible

10 projet jeux étudiant

2eme diapo

Icar image & interaction

Responsable Gérard subsol

Responsable adjoint William puech

Équipe qui existe depuis 2004. Regroupe des chercheurs des deux départements informatique et robotique. 9 permanents : 2 départs 2017 et 2018 (

2Donnés visuelle

3

Doctorabt

4

Axes de recherches :

Analyse & traitement

Modélisation et visualisation

Sécurité multimédia

5 profil de recherche

Spectre de recherche très large : traitement du signal → modélisation L'ai équilibré des 3 + 1 axes.

Double appartenance robotique / informatique. Données, spécialités doctorales SYAM / informatique, applications, valorisation

Recherche accompagnée par les thèses de doctorat : 2t soutenues entre 2014 et 2020 soit

6

7

8 analyse et traitement

These de Florentin Kucharczak, soutenue de 5 novembre 2019. Durée : 49 mois. Encadrement : interdisciplinaire A&T (OS) et service de Médecine Nucléaire CHU Montpellier. Provenance : Telecom Physique, Strasbourg. Financement : CIRFE Siemens Healthineers. Valorisation : 2 articles de conférences internationales (IEEE ICIP), 2 articles de revue internationales en informatique (Q1), 1 article de revue

9 Sécurité multimédia

There de Medhi Yedrougji, soutenue le 26 novembre 2019. Durée : 37 mois. Encadrement : inter-axes A&T+As (FC+MC). Provenance : université de mantour, Constantine ( Algérie). Financement : bourse d'excellence du gouvernement algérien. Valorisation : 2 articles de conférence internationale (MWSF ICASSP en 2018 déjà cité plus de 25 fois), 1 article sur atXiv, mise à disposition de réseau Yedroudj-Net. Situation actuelle : post-doc équipe Icar, projet européen INNOV-FAD.

1. Une nouvelle architecture de réseau profond particulièrement efficace pour la steganalyse
2. Formalisation d'un concept de jeu à 3 pour la steganalyse (steganographe, steganalyse, extracteur)

10 modélisation & visualisation

These de Marion morand, soutenue le 10 décembre 2019. Durée : 35 mois. Encadrement : double M&V (CF +

11 Apprentissage supervisé

Thèse de Sébastien villon, soutenue le 25 novembre 2019. Durée : 37 mois. Encadrement : inter-axes M&V (MC+GS) et interdisciplinaires (MARBEC écologie marine). Provenance : Master informatique, université de montpellier. Financement :

12 demonstrations

Autres diapo

2 confiance en ce que l'on voit

Oral < Écrit < Visuel

3 de plus en plus d'utilisation des image comme preuve.

Assurance : constat en ligne

Crédit : dossier médical

Tribunaux : divorce

Défense : terrorisme

Réseaux sociaux, politique, mode, showbiz,...

4 comment détecter une falsification

analyse sémantique et contextuelle

Analyse des métadonnées

Analyse du bruit dans les images

Approche vision par ordinateur (ombre, lumière, taille…)

Sébastien beugnon : introduction à la 3D emersya

9 représentation surfacique ou volumique

En fonction des usages :

10 type de représentation

Représentation continue : décrite par une fonction :

* Surface : f(x, y, z) =0
* Volule : f(x, y, z)

11 representation continue (2D) : cercle

Exemple d'un cercle. Équation : (X-Xc) ^2

12 représentation continue : sphère :

Exemple d'une sphère. Équation : (X-Xc) ^2 + (Y-Yc) ^2 + (Z-Zc)

13 representation discrète : polyhedre

Définition : -

* determine une serface de manière finie.

14 representation discrète : Maillage

Définition :

* tableau de sommets (Coordonnées 3D)
* Tableau

15 pourquoi des triangles?

* Primitive de surface
* 3 points suffisent pour déterminer un plan, une surface.

16 formats

Grande liste de formats pour les représentations discrètes ou continues

Propriétaires : FBX, 3DS, OBJ, BLEND, OFF…

neutre : IGES, STEP,

17 Khronos group mettre des standards communs dans le monde de la 3d

Consortium

18

Moteurs de jeux, constructeurs de hardwares, logiciels créatifs, E-commerce

19 Emercya X glTF

glTF : "JPEG de la 3d" :

* versions : 1.0(2015), 2.0 (2017)
* json + binaires + texture

Avantages :

* Compact
* Inter-operable
* Extensible

20 Synthèse sur la modélisation

À retenir :

* Différentes sources de données 3D
* Differentes représentations (surfacique ou volumique, continue ou discrète)
* Grande quantité de formats (propriétaire ou neutre)
* Limitation hardware : le rendu ne fonction qu'avec des données

22 comment fait on de la synthèse d'image

23 la nature

Lumière réfléchis sur les objet, une partie de cette lumière est renvoyé dans notre œil.

24 physique de la lumière

C'est quoi la lumière : une onde Electro magnetique

24 définition :

* Onde transversale

26

Laser :

* Onde monochromatique

lumière blanche :

* Onde bruité

27

Comment la lumière est émise ? Événement physique : une onde lumineuse (Lightwave) est émise lorsque les charges électriques d'un objet oscillent

Comment les charges oscillent ? Événement physique : émission. Conversion d'une énergie (chaleur, électrique, chimique). Une partie est convertie en énergie lumineuse et rayonne de l'objet.

Un object.

28 particule

Scattering (diffusion, dispersion) : interaction matière-lumière

29 Support

Medium homogène : volume rempli de manière uniformément espacée de molécules identiques :

* Liquide

30 the?

31 revenons à notre surface

Nouvel attribut : normal.

32 surface

2 composantes de lumière :

* Réflexion (réflection) : le changement de direction de la lumière retournant dans le milieu initial
* Réfraction (réfraction)

33 modèle d'illumination direct Blinn-Phong

3 composantes :

* Ambiant (ambient)
* Diffusion (Diffuse)
* Spéculaire (specular)

34 différents modèles, defferentes matières

35 modèle d'illumination

Équation de la reflectance :

Eq

Ou Lo(v) est la radiance perçue dans la direction v, Li(l) est la radiance perçue dans le direction l pour la ieme

36 deux type de rendu : pasteurisation

Rapide, approximatif

37 lancer des rayons (Raytracing)

Lent, simulation

38 projection

2 types de projection : perspective, orthographique.

39 caméra

Controkes d'une caméra classique :

40 programmation

41 API Graphique

API legacy : Microsoft DirectX (1992), openGL (1995)

Api Web : WebGL (

42 Differences Lecagy vs Moderne

43 pipeline du rendu (temps réel)

44 Ensuite, le reste du parcours IMAGINE

46 Attentes dans l'industrie

Compétences attendues :

* Programmation & modélisation 3D
* Traitement d'images (Image processing)
* Traitement de maillages (Mesh Processing)

Compétences avancées :

* Compression (2D,3D)
* Interactivité (UI, UX)
* Intelligence artificielle (Deep/machine learning)
* Infrastructure web (transfer optimization)
* Modèles de lumières et de matières (shaders, PBR)

47