

Jean-Baptiste Keck

Docteur-Ingénieur en mathématiques appliquées



Contact

1er étage - Bâtiment A
52 Cours Jean Jaurès
38000 Grenoble

Jean-Baptiste.Keck@univ-
grenoble-alpes.fr

06 82 82 12 20

Page professionnelle:



Langues

Français langue maternelle
Anglais TOEIC 910
Allemand niveau B1

Programmation

Environnement Unix
Python, C/C++
CUDA, OpenCL
MPI, OpenMP

Outils

Vim, CMake, Git
Docker, CI/CD,
Amazon EC2

Logiciels

Maple, Matlab, Scilab
Gimp, Inkscape, IPE
Blender, LuxRender

Présentation

Je suis actuellement en poste au laboratoire Jean Kuntzmann. Mes domaines de prédilection sont la simulation numérique, l'imagerie et plus largement tout ce qui peut toucher au calcul haute performance, notamment sur accélérateur graphique et autres coprocesseurs. J'ai également un intérêt pour le dimensionnement et l'administration de serveurs de calcul.

Centres d'intérêts

GPGPU, HPC, modélisation, simulation numérique, physique des fluides, imagerie, optimisation, transport optimal, traitement du signal, ondelettes, optique non imageante.

Formation

- 2015-2019 **Doctorat en mathématiques appliquées** LJK, Grenoble, France
Modélisation numérique et calcul haute performance de transport sédimentaire
Directeurs: Georges-Henri Cottet, Iraj Mortazavi et Christophe Picard.
🏆 Trophée de la simulation numérique co-design 2019 de l'Usine Nouvelle.
📄 Obtention du Certificat de Compétences en Calcul Intensif (C3I).
- 2012-2015 **Ingénieur en informatique et maths appliquées** Ensimag, Grenoble, France
Spécialité modélisation mathématique, images, simulation (MMIS).
- 2010–2012 **Classes Préparatoires aux Grandes Écoles** Lycée Kléber, Strasbourg, France
Spécialité physique et sciences de l'ingénieur (MPSI-PSI*).

Expérience

- 2020- **Chercheur postdoctoral** Laboratoire Jean Kuntzmann, Grenoble, France
Recherche et développement d'un code de conception de dispositifs optiques (miroirs et lentilles). Résolution de problèmes inverses avec transport optimal et autodifférentiation. Implémentation distribuée multi-GPU pour des problèmes de grande taille.
- 2015-2019 **Thèse de doctorat** Laboratoire Jean Kuntzmann, Grenoble, France
Modélisation numérique et calcul haute performance de transport de sédiments. Développement d'une librairie de calcul scientifique haute performance en Python, OpenCL et C++ dédiée au calcul distribué hybride (CPU + GPU) pour la physique des fluides. Simulations 2D et 3D de type Navier-Stokes, DNS, couplage avec transport de sédiments, méthodes semi-Lagrangiennes, méthodes spectrales et différences finies. Génération et compilation de code OpenCL à la volée à partir d'expressions symboliques. Optimisation automatique du code généré selon l'architecture matérielle cible.
- 2018-2019 **ATER** Ensimag, Grenoble, France
Attaché temporaire d'enseignement et de recherche chargé de l'enseignement à destination des élèves-ingénieurs Ensimag ainsi qu'aux étudiants du master international MSIAM. Matières enseignées: introduction à Unix, méthodes numériques, traitement d'images, modélisation et programmation en C++, calcul haute performance.
- 2016-2018 **Doctorat conseil** Ingéliance, Bordeaux, France
Formation et support pour une entreprise spécialisée en simulation numérique. Formation d'ingénieurs aux concepts du parallélisme, coprocesseurs et calcul distribué. Support pour l'administration du cluster de calcul, conseil pour l'évolution matérielle et logicielle du cluster, veille technologique. Durée de la mission: 32 jours / an.

- 04–10 2015 **Projet de fin d'études** Laboratoires Jean Kuntzmann et Inria, Grenoble, France
Reprise d'un code éléments finis C++ destiné à la simulation de coulées de lave rouge basé sur la librairie rheolef. Utilisation d'un modèle de fluide complexe viscoplastique prenant en compte les effets thermiques moyennés en hauteur. Le but du stage était de simuler, traiter et adapter les données de simulation afin de proposer un habillage graphique d'une éruption du Piton de la Fournaise. Projection d'éléments finis P_0 sur éléments P_k , génération dynamique de textures en CUDA, rendu en OpenGL.
- 02–04 2015 **Stage entreprise** Imactis, Grenoble, France
Méthodes de visualisation du trajet d'une aiguille courbe dans un scan TDM 3D préopératoire. Retour en temps réel de la courbure de l'aiguille de biopsie et affichage des coupes de sa trajectoire anticipée sur le produit [Imactis CT-Navigation system](#).

Projets

- 01-02 2015 **Reconstruction de signal par arbre d'ondelettes** Projet ondelettes, Ensimag
Approximation incrémentale de signal à partir de données éparses par un arbre d'ondelettes interpolantes de type Deslauriers-Dubuc. Le signal est reconstruit de telle sorte à ce que l'erreur ne dépend que de la densité locale d'échantillons. Ce projet a été réalisé en C++ avec la librairie Eigen.
- 01-02 2015 **Simulation haute performance d'essais** Projet HPC et GPU, Ensimag
Simulation haute performance de boîis par utilisation de structure de donnée adaptée (octree). Implémentation de parallélisme hybride, distribué et GPU, grâce au standard MPI et aux langages C++ et CUDA.
- 10–11 2014 **Visualisation de polluants** Projet visualisation scientifique, Ensimag
Interpolation de données éparses de pollution atmosphérique dans la région de Grenoble et visualisation dans google-earth. Génération de lignes de niveaux par un algorithme de type marching squares. Utilisation du C++, des librairies DevIL et Eigen et du Keyhole Markup Language (KML).
- 06-07 2014 **Modélisation électrophysiologique sur GPU** Projet de spécialité, Ensimag
Simulation et visualisation temps réel de cellules cardiaques sur GPU. Utilisation de différences finies sur grilles cartésiennes. Découpe du domaine de simulation en sous-domaines pour une application multi-GPU. Ce projet a été réalisé en C++ avec les standards OpenCL et OpenGL et la librairie Qt4.
- 02-06 2014 **Reconstruction 3D - imagerie médicale** Laboratoire TIMC-IMAG, Grenoble, France
Reconstruction efficace d'un volume 3D isotrope à partir d'images ultrason 2D localisées. L'objectif principal était la reconstruction rapide du volume, dans l'optique d'une application clinique, avec l'aide d'accélération matérielle de type GPU. Implémentation multi-GPU d'algorithmes de reconstructions de volume Pixel Nearest Neighbor (PNN) et de bin filling en C++ et CUDA.
- 02–05 2014 **Génération et rendu de scène sous-marine** Projet graphique 3D, Ensimag
Génération et rendu de scène sous-marine dont les éléments sont issus soit d'une simulation physique soit d'une génération procédurale. Toute la physique sous marine est simulée en CUDA, la scène inclut un système de particules afin de générer les bulles qui remontent à la surface et des systèmes masses-ressorts afin d'animer les algues. La surface de l'eau est animée sur CPU avec un code spectral. Le fond de l'océan et la grotte sont générés procéduralement à chaque itération grâce à un algorithme de marching cube et de génération de textures implémenté en shader OpenGL.

Conférences et animation scientifique

- Juil. 2019 **International Congress on Industrial and Applied Mathematics**
Présentation d'un exposé, ICIAM 2019, Valence, Espagne
- Dec. 2018 **Journée Centre de Calcul Recherche et Technologie**
Présentation d'un exposé, CCRT 2018, CEA, Bruyères-le-Châtel, France
- Oct. 2018 **International Conference on Vortex Flow Mechanics**
Présentation d'un exposé, ICVFM 2018, Xi'an, Chine
- Sep. 2018 **Cérémonie des 20 ans d'Ingéliance**
Présentation d'un poster, Bordeaux, France
- Oct. 2017 **Tec21 Winter school: multiscale approaches in fluid mechanics**
Présentation d'un poster, Grenoble, France

Enseignements

- 2018-2019 **Méthodes numériques** 48h - 1A Ensimag
- 2018-2019 **Unix: Introduction et programmation shell** 15h - 1A Ensimag
- 2018-2019 **Modélisation et programmation en C++** 32h - 2A Ensimag
- 2018-2019 **Traitement d'images** 15h - 2A Ensimag
- 2018-2019 **Algorithms and software tools** 36h - M1 MSIAM
- 2018-2019 **High Performance Computing** 36h - M1 MSIAM

Formations données

- 2017-2018 **Introduction à l'utilisation de la librairie HySoP** Ingéliance
- 2017-2018 **Introduction au standard MPI** Ingéliance
- 2016-2017 **Introduction au calcul sur coprocesseurs** Ingéliance
- 2016-2017 **Parallélisme: culture et nouvelles technologies** Ingéliance