La 3D temps réel avec OpenGL

Informatique

Open GL

Référence : 4-LC-OGM
Durée : 5 jours
Présentiel ou en classe à distance

Tarif Inter : 800 € Prix HT jour / personne
Tarif Intra : 1450 € Prix HT jour / groupe

Mise à jour : 27/11/2023

Durée de validité : du 01/01/2026 au 31/12/2026

Objectifs

- Appréhender l'API et les concepts importants d'OpenGL, ainsi que les particularités de la 3D temps réel, autant avec le pipeline fixe qu'avec les shaders
- Découvrir l'étendu des fonctionnalités d'OpenGL.

Prérequis

Aucun prérequis obligatoire

Niveau recommandé

Compétences en langage C, quelques notions concernant le monde de la 3D.

Public concerné

Développeurs.

Contenu pédagogique

Présentation

- Versions et historique (1.x à 4.x, ES1, ES2)
- Place d'OpenGL sur le marché actuel de la 3D
- Principes de fonctionnement d'une carte 3D
- Pipeline fixe et pipeline programmable
- Extensions OpenGL
- Bindings et langages

Initialisation et contexte

- Création de l'espace de rendu
- Les API concernées : GLX, WGL, CGL, EGL, ...
- Les abstractions possibles : GLUT, SDL, ...
- Gestion des extensions (GLEW, GLEE, ...)
- Le cas de l'API GLU

Principes de base

- Définition d'une scène dans un espace en 3D
- Etats de la machine OpenGL
- Espace de visualisation : Frustum

Formes, volumes et géométries

- Points, lignes et polygones
- Concepts : les surfaces évaluées (Bézizer) et les NURBS de GLU
- Géométries arbitraires
- Performances et triangles
- Mode immédiat, listes d'affichages, Vertex Array, VertexBuffers

Matrices

- Rôle des matrices de la machine OpenGL
- Matrice de visualisation

- Matrice de transformation
- Rotations, translations

Eclairage

- Rôle et fonctionnement de l'éclairage
- Simplifications du modèle d'éclairage
- Mise en place et définitions
- Déplacements des sources lumineuses
- Gestion des couleurs
- Gestion des matériaux
- Les normales (déduction et lissage)
- Les spots

Le blending et les transparences

- Intérêts et problématique du blending
- Problématiques des superpositions blendées

Application de textures

- Principes du texturage
- Chargement de textures
- Mise en place de coordonnées de texture
- Filtrages (linéraires, bilinéaires)
- MipMapping
- Matrice de texturage
- Extenstions (multitexturing, textures 3D, ...)
- Précisions sur le blending de textures

Tampons

- Tampon de profondeur (Z-buffer)
- Tampon d'accumulation
- Tampon "pochoir" (stencil buffer)
- Framebuffer Objects (FBO)
- Utilisations avancées des tampons (réflections, blur, stencil shadows, cell shading, ...)

Shaders

- Présentation
- Vertex Shaders et Fragment Shaders
- Geometry Shaders (OpenGL 3.2) et tessellation (4.0)
- Compilation et édition des liens des shaders
- Le langage GLSL
- Types, passages d'arguments, ...
- Branchements et itérations
- Mise en oeuvre (toon shaders, normal mapping, post-processing, ...)

Réalisme d'une scène

- Ombres
- Gestion du brouillard
- Antialiasing
- Skyboxes, dômes, ...
- Particules et impositors
- Gestion temporelle
- Textures animées
- Physique d'un environnement 3D
- Textures animées, render-to-texture (RTT)

- Gestion des entrées utilisateur
- Workflow de création et gestion des assets
- Performance et mémoire

Présentation du GPGPU

- Concepts de calcul embarqué dans le GPU
- Intérêts et contraintes
- Shaders et FBO
- OpenCL (ouvert)
- CUDA (NVidia)

Moyens pédagogiques

- Réflexion de groupe et apports théoriques du formateur.
- Travail d'échange avec les apprenants sous forme de réunion - discussion.
- Utilisation de cas concrets issus de l'expérience professionnelle.
- Validation des acquis par des questionnaires, des tests d'évaluation, des mises en situation et des jeux pédagogiques.
- Alternance entre apports théoriques et exercices pratiques (en moyenne sur 30 à 50% du temps)

Modalités pédagogiques : Présentiel, Distanciel et AFEST

Moyens techniques

En formation présentielle

Accueil des apprenants dans une salle dédiée à la formation et équipée avec :

- Ordinateurs
- Vidéo projecteur ou Écran TV interactif
- Tableau blanc ou Paper-Board

En formation distancielle

A l'aide d'un logiciel comme ® Microsoft Teams ou Zoom, un micro et une caméra pour l'apprenant.

- Suivez une formation en temps réel et entièrement à distance. Lors de la session en ligne, les apprenants interagissent et communiquent entre eux et avec le formateur.
- Les formations en distanciel sont organisées en Inter-Entreprise comme en Intra-Entreprise.
- L'accès à l'environnement d'apprentissage (support de cours, ressources formateur, fichiers d'exercices ...) ainsi qu'aux preuves de suivi et d'assiduité (émargement, évaluation) est assuré.
- Les participants recevront une convocation avec le lien de connexion à la session de formation.
- Pour toute question avant et pendant le parcours, une assistance technique et pédagogique est à disposition par téléphone au 02 35 12 25 55 ou par email à commercial@xxlformation.com

Modalités d'évaluation

- Positionnement préalable oral ou écrit.
- Feuille de présence signée en demi-journée.
- Evaluation des acquis tout au long de la formation.
- Questionnaire de satisfaction
- Attestation de stage à chaque apprenant
- Evaluation formative tout au long de la formation.
- Evaluation sommative faite par le formateur.

Profil du formateur

- Nos formateurs sont des experts dans leurs domaines d'intervention
- Leur expérience de terrain et leurs qualités pédagogiques constituent un gage de qualité

Adaptation pédagogique et matérielle

Si vous avez besoin d'adaptation matérielle ou pédagogique, merci de prendre contact avec notre référent Handicap par téléphone au 02 35 12 25 55 ou par email à handicap@xxlformation.com

Modalités et délais d'accès à la formation

Les formations sont disponibles selon les modalités proposées sur la page programme. Les inscriptions sont possibles jusqu'à 48 heures ouvrées avant le début de la formation. Dans le cas d'une formation financée par le CPF, ce délai est porté à 11 jours ouvrés.

Les conditions d'accès à la formation dans le cadre du CPF sont celles implicitement présentées dans les CGU disponibles sur le site Mon Compte Formation en vigueur à date d'inscription.

Voir CG_MCF_V15_VF.pdf Article 5.1.

Nos sessions INTER 2026

Sessions de formation à venir :

- Aucune session à venir pour cette formation.

Nos sessions INTRA 2026

Pour organiser cette formation en intra-entreprise, veuillez nous contacter par mail à commercial@xxlformation.com ou par téléphone au 02 35 12 25 55