

LA 3D TEMPS RÉEL AVEC OPENGL

Durée

5 jours

Référence Formation

4-LC-OGM

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.

Participants

Développeur.

Pré-requis

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

PROGRAMME

- 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
 - états de la machine OpenGL
 - espace de visualisation : Frustum
- Formes, volumes et géométries
 - points, lignes et polygones
 - concepts : les surfaces évaluées (Bézier) 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 (linéaires, bilinéaires)
MipMapping
Matrice de texturage
Extensions (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 (réflexions, 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

Accueil des stagiaires dans une salle dédiée à la formation équipée d'un vidéo projecteur, tableau blanc et paperboard ainsi qu'un ordinateur par participant pour les formations informatiques.

Positionnement préalable oral ou écrit sous forme de tests d'évaluation, feuille de présence signée en demi-journée, évaluation des acquis tout au long de la formation.

En fin de stage : QCM, exercices pratiques ou mises en situation professionnelle, questionnaire de satisfaction, attestation de stage, support de cours remis à chaque participant.

Formateur expert dans son domaine d'intervention

Apports théoriques et exercices pratiques du formateur

Utilisation de cas concrets issus de l'expérience professionnelle des participants

Réflexion de groupe et travail d'échanges avec les participants

Pour les formations à distance : Classe virtuelle organisée principalement avec l'outil ZOOM. Assistance technique et pédagogique : envoi des coordonnées du formateur par mail avant le début de la formation pour accompagner le bénéficiaire dans le déroulement de son parcours à distance.