GPU et IA : Pas que de l'apprentissage

Jeudi 23 novembre 2017, Paris IX

Stéphane Cardon

CREC Saint-Cyr
Écoles de Coëtquidan
F-56380 Guer

stephane.cardon@st-cyr.terre-net.defense.gouv.fr
☎+33 (0)2 90 40 40 55
🖷+33 (0)2 90 40 40 05

Contexte

- Jeux-vidéos : plus spécifiquement les jeux de tirs à la première personne
- La planification est utilisée pour contrôler les comportements des Personnages Non Joueurs

- De 30 à 60 images par seconde :
  - 10% d'une image pour l'IA
  - 10% de l'IA pour la planification
- Au plus quelques milli-secondes pour générer des plans pour les PNJs

Comment passer de 50 à 1000 ?

Comment générer des plans sur GPU ?

- Codage d'un état :
  - *Un bit : un prédicat (exemple : le joueur est mort ?)*
  - *Un entier (32 bits) : un état de 32 prédicats max*

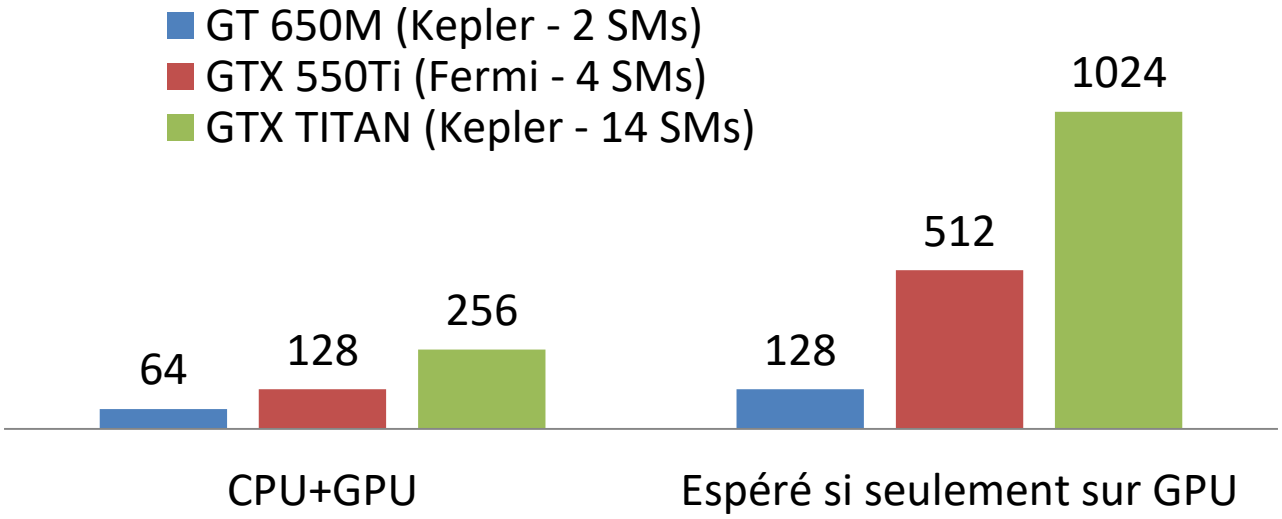
- Codage d'une action :
  - *Fonction booléenne, prenant **seulement** en paramètre un état, qui représente une action instanciée (exemple : attaque joueur)*
  - *32 actions maximum*

- Codage d'un plan :
  - *Entier long sur 64 bits : 12 actions au maximum*

- Résolution :
  - *Décision d'un PNJ « indépendante » des autres*
  - *Parcours en largeur d'abord*
    - GPU : Chaque thread calcule les états suivants (ainsi que le plan pour y arriver pour toutes les actions depuis un triplet : (PNJ,état,plan)
    - CPU : Fusion des états calculés par le GPU et test si l'état but est atteint. Sinon, on effectue une nouvelle passe sur le GPU

Résultats

- Tests réalisés sur block world (3, 4 et 5 blocks) :
  - *Etats initiaux et finaux générés aléatoirement*
- Résultats pour Block World 5 :
  - *25 actions et plans de taille 8 max*
  - *1GB de mémoire utilisée au maximum sur le GPU*
  - *GT 650M sur un Intel core i7 2.3GHz*
  - *GTX 550Ti sur un core 2 duo 2.2GHz*
  - *GTX TITAN sur un Xeon E5 2.7GHz*
  - *Seuil maximal de 12ms pour calculer les plans*



Perspectives

- Porter l'algorithme complètement sur GPU (table de hashage sur GPU ?)
- Réaliser un jeu, sous Unreal, d'affrontement de sections (3 vs 1 soit une centaine de PNJs)