

IC06

Industrie et conception des jeux vidéos

IC06 (Nicolas ESPOSITO)

Rapport Axe technique

Recouvreux Thomas TC03

Table des matières

1 Introduction.....	3
1.1 Jeux vidé, qué-saco ?.....	3
1.2 Chronologie.....	3
1.3 Phases de développement d'un jeux vidéo.....	3
1.3.1 Le modèle cascade.....	4
1.3.2 Cycle en V.....	4
1.3.3 Cycle en Spiral.....	4
1.3.4 Méthode agile.....	4
2 Images, sons et vidéos.....	5
2.1 Images.....	5
2.1.1 Images matricielles (ou BITMAP).....	5
2.1.2 Images vectorielles.....	5
2.2 Sons.....	5
2.2.1 Sons enregistrés.....	5
2.2.2 Sons synthétisés.....	5
2.2.3 Vidéos.....	5
2.2.4 Vidéos in-game.....	5
2.2.5 Vidéos pré-générées.....	6
3 Les moteurs de jeux.....	7
3.1 Moteur graphique.....	7
3.2 Moteur physique.....	7
3.2.1 La physique du point.....	7
3.2.2 La physique du solide.....	7
3.2.3 La physique de particules.....	8
3.3 Son.....	8
3.4 IA (intelligence artificielle).....	8
3.5 Réseau.....	8
4 Conclusion.....	9

1 Introduction

1.1 Jeux vidéo, quésaco ?

La définition vue en cours d'IC06 est la suivante : « un jeu auquel on joue grâce à un dispositif audiovisuel et qui peut être basé sur une histoire ».

L'aspect technique flagrant de cette définition est le mot « dispositif audiovisuel », en effet le développement de tels dispositifs requiert de l'innovation technique continue pour toujours proposer au joueur « mieux ». Cependant certains dispositifs sont développés non pour proposer « mieux » mais plutôt « différent », comme par exemple un dispositif visuel ne pouvant afficher que deux couleurs par carrés de 8 pixels pour simuler le rendu d'anciennes consoles.

1.2 Chronologie

- 1958 : Premier ? jeu vidéo sur oscilloscope.
- 1969 : Pong.
- De 1971 à 1978 : Premiers jeux d'arcade et succès des pionniers
- De 1979 à 1983 : Développement des genres (l'âge d'or) avec Pacman, Casse-briques, Defender, puis Karateka...
- De 1984 à 1994 : Des idées fortes. Tetris, Shinoby, Zelda, Sin city, Bomberman, Super Mario Kart, Out run, Street Fighter... Moins de barrière et de limites technologiques.
- De 1994 à aujourd'hui : Surenchère technologique, grosses productions et intégration des genres, sortie de la Dreamcast, Colin McRae sur Playstation, Command & Conquer, WOW, Quake... Les jeux en ligne décollent.
- Puis retour des jeux occasionnels et retour des idées fortes avec la DS et la Wii (2006), nouvelles interactions avec PacPix (2005) sur DS, Eye Toy (2003) sur Playstation 2, le Projet Natal, et des jeux destinés pour tout le monde (parents et personnes âgées incluses).

Ainsi il semblerait qu'une boucle se forme dans la chronologie des jeux vidéos avec une alternance Surenchère technologique / Idées fortes.

L'histoire des jeux vidéos permet de voir à quel point grâce à l'explosion des nouvelles technologies : puces graphiques améliorées (3D, textures, ombres...), vitesse des processeurs décuplée, capacités mémoires accrues, écrans tactiles...

les jeux vidéos se sont développés.

1.3 Phases de développement d'un jeu vidéo

Le développement d'un jeu vidéo est semblable à celui de tout autre projet technique. On retrouve les différentes méthodes de développement répandues dans ce milieu.

1.3.1 Le modèle cascade

Le modèle en cascade est hérité de l'industrie du BTP (Bâtiment et travaux publics). Ce modèle repose sur les hypothèses suivantes :

- on ne peut pas construire la toiture avant les fondations
- les conséquences d'une modification en amont du cycle ont un impact majeur sur les coûts en aval (on peut imaginer la fabrication d'un moule dans l'industrie du plastique).

Les phases traditionnelles de développement sont effectuées simplement les unes après les autres, avec un retour sur les précédentes, voire au tout début du cycle. Le processus de développement utilisant un cycle en cascade exécute des phases qui ont pour caractéristiques :

- de produire des livrables définis au préalable
- de se terminer à une date précise
- de ne se terminer que lorsque les livrables sont jugés satisfaisants lors d'une étape de validation-vérification.

1.3.2 Cycle en V

Ce modèle est une amélioration du modèle en cascade qui permet en cas d'anomalie, de limiter un retour aux étapes précédentes. Les phases de la partie montante doivent renvoyer de l'information sur les phases en vis-à-vis lorsque des défauts sont détectés afin d'améliorer le logiciel.

De plus le cycle en V met en évidence la nécessité d'anticiper et de préparer dans les étapes descendantes les « attendus » des futures étapes montantes : ainsi les attendus des tests de validation sont définis lors des spécifications, les attendus des tests unitaires sont définis lors de la conception, etc.

Le cycle en V est devenu un standard de l'industrie du développement de logiciel et de la gestion de projet depuis les années 1980.

1.3.3 Cycle en Spiral

Le développement reprend les différentes étapes du cycle en V. Par l'implémentation de versions successives, le cycle recommence en proposant un produit de plus en plus complet et dur.

1.3.4 Méthode agile

La méthode agile pourrait se résumer à un mot : « brouillon ». Cependant il ne faut pas s'arrêter là, c'est la méthode qui propose le plus de souplesse lors du développement d'un projet. C'est une méthode très appréciée des développeurs mais angoissante pour les chefs de projets. En effet le principe de cette méthode est qu'à chaque étape on peut revenir à n'importe quelle étape.

2 Images, sons et vidéos

2.1 Images

Il existe deux grands types d'images : les images matricielles et les images vectorielles.

2.1.1 Images matricielles (ou BITMAP)

Une image matricielle peut être apparentée à un tableau contenant le couleur de chaque pixel. Ces images très simples à représenter sont souvent utilisées.

2.1.2 Images vectorielles



Illustration 1: à gauche une image vectorielle

Les images vectorielles, bien que peu répandues actuellement, tendent à le devenir. Une image vectorielle décrit la forme du dessin à l'aide de formules mathématiques.

Le grand avantage de ce type d'images est que l'image est toujours nette. Lors d'un zoom une image de type BITMAP laissera apparaître ses pixels, alors qu'une image vectorielle sera recalculée, du coup elle restera nette quelque soit le zoom.

2.2 Sons

Les sons se distinguent également en deux grandes catégories : les sons enregistrés et les sons synthétisés.

2.2.1 Sons enregistrés

Un son enregistré est récupéré du monde réel à l'aide de micros, il est ensuite traité numériquement grâce à des ordinateurs.

2.2.2 Sons synthétisés

Il est complètement numérique, il est créé de toutes pièces à partir d'un ordinateur.

2.2.3 Vidéos

La vidéo est le mélange d'images qui se suivent très rapidement afin de créer l'effet de mouvement et de sons qui permettent de faire parler les personnages, de mettre de la musique, etc...

Dans les jeux vidéos les vidéos sont utilisées généralement pour des cinématiques. Il y a deux types de vidéos dans les jeux : les vidéos générées dans le jeu pendant que le joueur joue, et celles générées à l'avance.

2.2.4 Vidéos in-game

Ces vidéos ou cinématiques sont réalisées pendant le jeu via un script très précis.

Par exemple :

1. Le héros se tourne vers son ennemi
2. Lancement d'un son « cri »
3. Le héros et l'ennemi courent l'un vers l'autre
4. Le joueur reprend la main.

Pendant tout ce temps le joueur n'a pas la main, ou de façon très limitée (changer l'angle de caméra par exemple) et les images sont les même que celles pendant le jeux, de même les ressources utilisées sont les même que pendant le jeux (moteur physique, moteur graphique etc...).

2.2.5 Vidéos pré-générées

Ces vidéos sont faites à l'avance et enregistrées en tant que mini film, la qualité est bien meilleure car il est possible d'utiliser des méthodes impossibles à faire en temps réel pendant le jeux, prenant énormément de temps de calculs mais qui donnent un rendu ultra réaliste (ex : flou gaussien).

3 Les moteurs de jeux

Dans les jeux vidéo modernes, il existe des ensembles principaux parfois gérés par des moteurs distincts, chacun concernant une fonction spécifique du développement : le système (entrée/sortie, interface utilisateur, mémoire, etc.), le graphisme, le son, le réseau (pour les jeux multi-joueurs), la physique et l'intelligence artificielle. Mais la définition d'un moteur de jeu reste malgré tout relativement floue en raison de la juxtaposition des notions. Un moteur de jeu est ainsi le regroupement de l'ensemble des moteurs spécialisés nécessaires à la réalisation d'un jeu.

Par exemple la société Valve Software commercialise le « Source engine » qui est le nom commercial de son moteur de jeu. Le Source engine est une solution de développement « clé en main » regroupant les différents moteurs (graphisme, son...) nécessaires au développement d'un jeu. La gestion de la physique de ce moteur de jeu est assurée par le moteur Havok, spécialisé et développé par une société tierce et qui est lui-même utilisé dans d'autres moteurs de jeu.

Le choix d'un studio de création de jeu se limite donc généralement à acheter ou développer tout ou partie des moteurs nécessaires au développement de son jeu. Il est en revanche important de signaler que depuis plusieurs années le rôle des moteurs de jeu ne cesse de grandir. L'investissement que représente en effet le développement des moteurs de jeu ne cesse de croître et rend délicat voire impossible l'amortissement de ceux-ci sur une unique production.

Parmi les moteurs de jeu les plus utilisés ou remarquables ces dernières années, on citera (liste non exhaustive) : le Renderware, les différents Unreal engine, Quake engine, le Sourc engine, le CryEngine, le Torque Game Engine, Reality engine, Novodex, Antirad Gx, etc.

3.1 Moteur graphique

Les moteurs graphiques permettent d'afficher des points et formes dans l'espace. Ils se sont améliorés ces dernières années (OpenGL, DirectX, ...) et sont même pour certains disponibles en open-source, ce qui permet de pouvoir les utiliser dans des projets (comme celui d'IC06) ou des jeux libres.

3.2 Moteur physique

Le moteur physique calculera le mouvement des objets, la manière dont ils interagissent les uns avec les autres, la manière dont ils glissent sur le sol ou sur les murs, rebondissent, se déforment, bougent, etc...

On peut distinguer trois grandes catégories de simulation :

3.2.1 La physique du point

C'est la plus simple. Un objet est formalisé par un seul point en mouvement avec une vitesse, une accélération, une friction, de la gravité etc. En général, ce genre de physique se contente de déplacer les objets sans agir sur leur orientation.

3.2.2 La physique du solide

Chaque entité est formalisée par une ou plusieurs formes mathématiques (boîte, sphère, gélule, cylindre) ou même par un mesh convexe. La physique du solide est beaucoup plus réaliste (et donc complexe) que la physique du point puisqu'elle gère aussi l'évolution de l'orientation. Certains

éditeurs se sont spécialisés dans la fabrication de modules de physique du solide pouvant être directement intégrés dans les moteurs existants. On citera par exemple Havok, Novodex, et dans le domaine du libre ODE ou Bullet.

3.2.3 La physique de particules

Elle s'apparente à la physique du point. Un volume est constitué d'un ensemble de *particules* (on parle aussi d'*atomes*) liées entre eux par des contraintes (le plus souvent des ressorts). Ce type de physique autorise la déformation et la rupture des volumes. Elle est donc particulièrement bien adaptée à la simulation des tissus.

3.3 Son

Le moteur de son jouera les différents sons, il est important qu'il soit performant dans les jeux qui se veulent réalistes. Ces jeux peuvent avoir besoin de jouer beaucoup de sons complexes simultanément, avec des variations d'intensités

3.4 IA (intelligence artificielle)

L'intelligence artificielle ne cesse de se développer, car les joueurs demandent toujours plus de réalisme et d'intelligence dans les réactions des bots (personnages artificiels). Cependant avec le développement des réseaux pour les jeux peut être que cette composante sera un peu délaissée, en effet quel intérêt y'a-t-il à essayer d'imiter le comportement d'un humain quand on peut directement faire se confronter les joueurs entre eux.

Mais le développement de l'intelligence artificielle n'est pas prêt de s'éteindre dans le domaine des jeux vidéos car elle ne permet pas seulement de contrôler la réaction d'un bot, elle permet aussi d'aider le joueur humain. Prenons par exemple les pathfinding, qui sont des algorithmes permettant de trouver le plus court chemin entre deux points, ils sont essentiels dans beaucoup de jeux. Dans un MMORPG par exemple c'est ce qui va permettre à notre personnage de contourner automatiquement un obstacle sans qu'on ait à lui préciser le chemin à emprunter. Dans les jeux de stratégie, c'est ce qui permet aux unités de se déplacer sur la carte pour atteindre un point. On peut ajouter les algorithmes dérivés permettant de déplacer des groupes d'unités, algorithmes bien plus complexes. Notons aussi les algorithmes de génération automatique qui permettent d'avoir des jeux infinis avec une difficulté croissante.

3.5 Réseau

Le moteur réseau est celui qui va s'occuper de toute ce qui est communication via internet. Le moteur réseau prend de plus en plus de places dans les jeux vidéos aujourd'hui car le réseau permet d'amener une dimension extrêmement stimulante aux joueurs. Quelque soit le jeu ils peuvent s'affronter (via un score ou en direct dans une course de voiture par exemple), mais aussi créer une communauté, discuter...

4 Conclusion

L'UV d'IC06 propose une entrée en matière de jeux vidéo et donne un autre point de vue sur les jeux que celui du simple joueur.

En effet, elle a permis de définir ce qu'est un jeu vidéo, d'en dégager les différentes composantes, d'analyser ce qui le compose et ce qui crée du plaisir chez le joueur. Enfin elle met en relief les différentes façons de gérer un projet de création de jeu vidéo, les différents métiers de cette industrie ainsi que les problèmes liés à l'utilisation excessive des jeux et à leur contenu (violence par exemple).

Les jeux vidéo sont aujourd'hui devenu un phénomène culturel et sociologique qu'il convient d'analyser et de comprendre afin de mieux appréhender le monde dans le quel on vit.