

LA DREAMCAST



19/02/2017

Hardware et concurrence

Travail de : Thomas Rodriguez

Pour : Marc-André Lavoie

La DreamCast

HARDWARE ET CONCURRENCE

Table des matières

INTRODUCTION DE LA SEGA.....	2
SA TECHNOLOGIE.....	2
CPU: Hitachi SH-4.....	2
Graphics: NEC PowerVR2 DC.....	4
Sound:.....	4
Storage:	4
Communication:.....	5
COMPARAISON.....	5
POURQUOI L'ÉCHEC ?	7
SOURCES :	8

INTRODUCTION DE LA SEGA

C'est en 1999 que la DreamCast voit le jour, la dernière console produite par Sega. Son développement a coûté entre 50 et 80 millions de dollars, et s'est vendu à hauteur de 10,6 millions d'exemplaires dans le monde. C'est une console qui a eu une durée de vie très courte et qui a marqué la fin de la production de Sega dans le monde du Hardware et de la console de jeu vidéo vers le début des années 2000, laissant place à ses concurrents : Microsoft, Nintendo et Sony. Cependant, malgré cet échec, la DreamCast est considérée comme une très bonne console, voir la meilleur de son temps.

SA TECHNOLOGIE

CPU: Hitachi SH-4

Le CPU utilisé par la Dreamcast est le Hitachi SH-4. Ce processeur a été développé en collaboration avec Sega et l'entreprise Hitachi. Sega a choisi ce CPU pour plusieurs raisons. Tout d'abord, ce CPU est condensé à 200MHz, et a de très bonne performance pour son prix, puisqu'il est capable de générer 360 MIPS (Millions Instructions per second) et 1,4 Gigaflops (billion floating-point operations per second) pour environ 30\$. De plus, le SH-4 n'a pas besoin de système de refroidissement, ce qui permet de réduire les coûts de fabrications, de simplifier le design du système et réduire son poids et sa taille. Le fait que la Dreamcast ne possède qu'un CPU facilite grandement le travail des programmeurs de chez SEGA, qui n'ont pas à programmer sur différents processeurs comme sur la Playstation2.

Ce CPU est compatible avec différent système d'exploitation dont SegaOS et Windows CE, ce qui permettait de convertir des jeux Sega sur PC en des temps record. Enfin, Le SH-4 a un système d'instructions de 16 bits. Le choix du 16 bit a de nombreux avantages, car cela permet de réduire la taille du code de 40% par rapport aux processeurs RISC qui utilisent une longueur d'instructions de 32bits. Par exemple, sur une architecture MIPS, un programme de 4Mégaoctets ne serait que de 2.5 Mégaoctets au lieu de 4Mégaoctets, s'il avait été utilisé sur un processeur 32 bits. De plus, cela facilite grandement la tâche de la cache, libérant ainsi de la bande passante (flux de données).

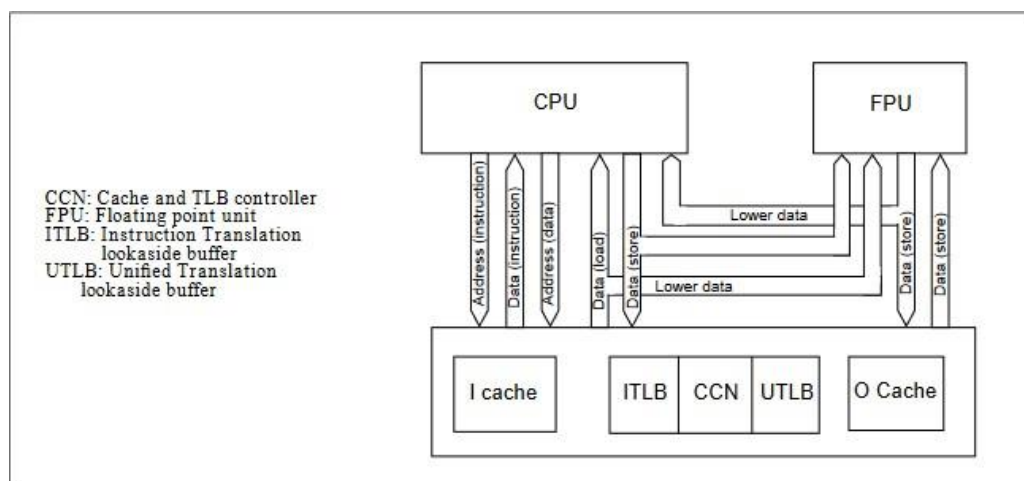
Ce processeur utilise un set d'instruction 16 bits optimisé pour son architecture, ce qui le rend plus efficace que des processeurs 32bits de son temps, que ce soit en termes de puissance, de coûts de fabrications ou de difficultés technique (la Hitachi

sh-4 chauffe peu). Cependant, le 16-bits n'est employé que dans la fonction des instructions. Pour les autres fonctions, le Hitachi SH-4 utilise du 32-bits et du 64-bits, notamment dans les instructions de floating point precision pour éviter les overflows et autres limitations liées aux floats points.

Le tableau ci-dessous nous présente les différents fonctionnalités du multibit processeur :

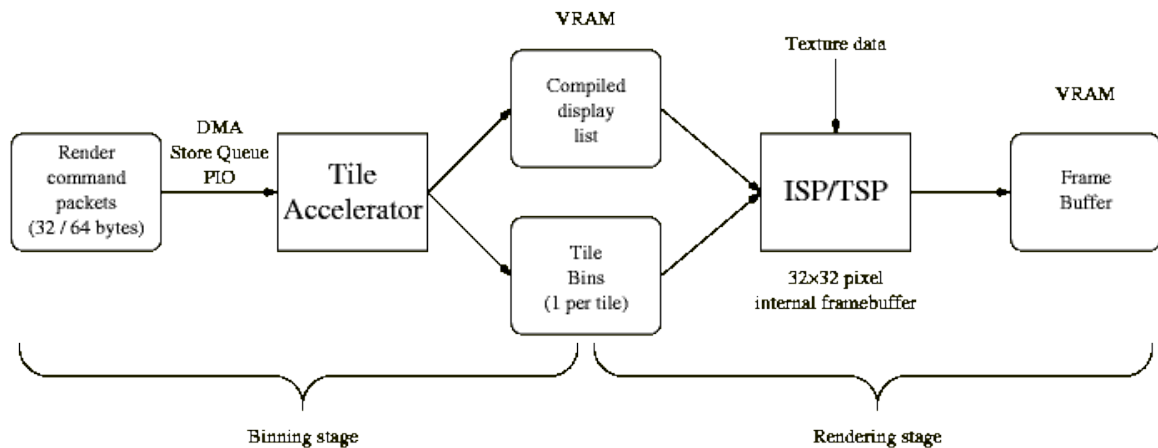
Function	Bits	Benefit
Instructions	16-bits	40 percent smaller size than comparable 32-bit RISC
CPU Precision	32-bits	More accurate results compared to 16-bit values
Memory Addressing	32-bits	4 GB memory access which is overkill for a console that will not have more than 32 MB of memory
External Data Bus	64-bits	800 MB/sec transfer rate with 100 MHz SDRAM
Floating Point Precision	64-bits	More accuracy in mantissa portion of number which aids graphic operations
Floating Point Bus	128-bits	3.2 GB/sec transfer rate from the data cache for matrix data aligned together as four separate 32-bit values like this: [32-bit][32-bit][32-bit][32-bit]

Finalement, le SH-4 contient 24kbyte de cache, divisé en deux parties : un cache de 8Kbyte utilisé pour les instructions et une de 16Moctet utilisé pour la cache de data. Sur le schéma ci-dessous, on peut observer le bloc d'instruction.



Graphics: NEC PowerVR2 DC

Le NEC PowerVR est une carte graphique composé d'un RAMDAC true-colour et d'un hardware 3D engine basé sur un Tile Accelerator. Le Tile Accelerator a pour but de diviser la scène de 32 par 32 pixel et de les copier sur deux trames différentes, une interne et une externe. Ainsi, le Nec Power est en mesure d'exécuter deux étapes en parallèle : cette carte graphique fera le rendu dans son framebuffer interne, avant de l'écrire à la bonne position dans le VRAM framebuffer, où le RAMDAC l'affichera.



Le NEC Power est donc en mesure d'afficher 3 million de polygones par seconds (ceci étant dit, il est difficile d'estimer les capacités réelles), et utilise la technologie du z-buffer, système qui permet de gérer le problème de détermination d'affichage des éléments de scènes devant être rendu, les empêchant ainsi de se cacher entre eux. Ce GPU dispose aussi d'autres techniques comme celle de l'Ombrage de Gouraud (Gourand Shading) qui permet de rendre l'ombrage des polygones plus réaliste et d'adoucir les angles, ou encore de l'anticrénelage (anti-aliasing) qui permet d'éviter que les pixels se dimensionnent en formant « d'escaliers ». Le Nec Power dispose de 16.77 millions de couleurs.

Sound:

La carte son utilise par la Dreamcast est le 45MHz Yamaha 32-bits RISC CPU. Elle est basée sur le processeur ARM7TMDI (celui utilisé notamment par la Nintendo DS). Cette carte permet à la console de réaliser de nombreux effets sonores (reverb, delay ...) et supporte le surround.

Storage:

La Dreamcast connaît un système de stockage unique avec son format GD-ROM. Utilisant la technologie du CD-ROM, le GD-ROM contient lui aussi des

microcuvettes, mais plus serrées, ce qui lui donne une plus grande capacité de stockage (environ 1,2 gigaoctet), soit presque le double de la capacité d'un CD-ROM. Ce système a été spécialement développé pour Sega, par la société Yamaha, pour la Dreamcast et les bandes arcades. Sega voyait grand avec ce nouveau format, et cela révèle qu'il comptait sérieusement détenir monopole du gaming. De plus, le GD-ROM s'inscrit aussi dans la démarche de s'adapter aux jeux PC.

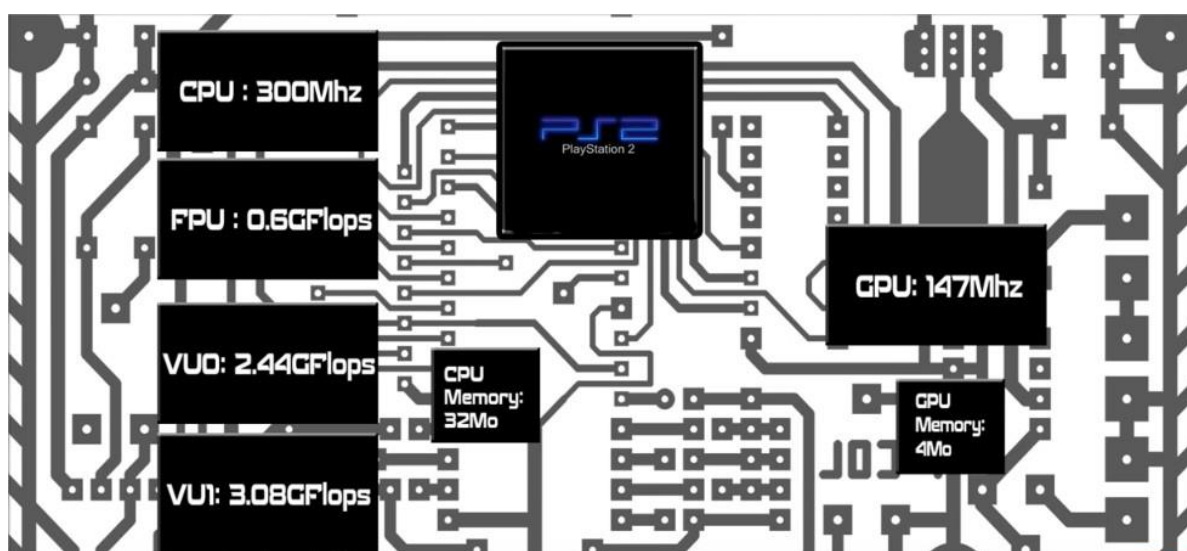
Communication:

La Dreamcast est la première console à supporté un modem 56k, permettant aux utilisateurs de jouer sur la plateforme Internet appelé DreamArena. La console pouvait même être utilisé pour aller sur le web, utiliser les e-mails et la messagerie instantanée.

COMPARAISON

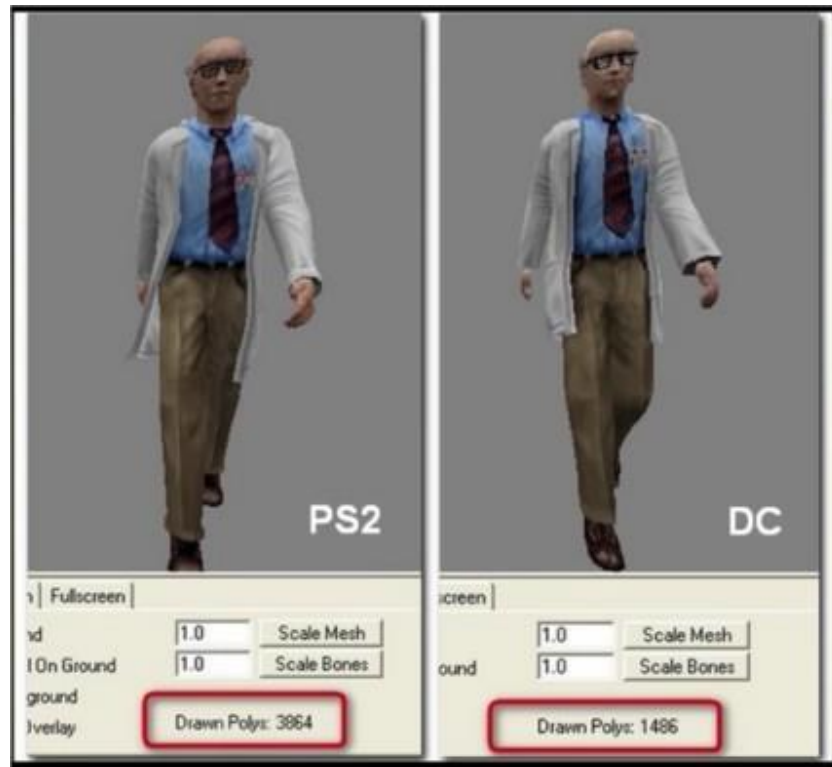
Si l'on compare le CPU SH4 avec le Pentium 2 de Intel (450MHz), le SH4 est capable de calculer 3 fois plus de points flottants par seconde. De plus, par rapport au Intel Katmai (500 MHz) ou au AMD K7 (500 MHz).

Mais l'adversaire de la Dreamcast étant la fameuse Playstation 2, il est plus pertinent de comparer la Dreamcast avec cette dernière. Ainsi, le schéma ci-dessous résume les grandes caractéristiques de la Playstation 2 :



A première vue, la Playstation 2 dispose d'un meilleur hardware : le CPU dispose d'une meilleur cadence (300MHz vs 200MHz). Sa mémoire est aussi plus performante (32Mo

vs 16Mo) et il en va de même pour ses processeurs. Cependant, l'architecture de la Playstation 2 serait moins optimisée que la Dreamcast, c'est qui aurait des conséquences positives en faveur de la console de SEGA. En effet, les multiples processeurs de la playstation 2 rend les jeux plus difficiles à programmer et à optimiser, et on peut observer des impacts sur les graphismes. Ainsi, pour un même jeu, la Dreamcast affiche souvent de meilleures performances, malgré l'avantage du hardware de la playstation2. Par exemple, un personnage de Half Life demandera à la playstation2 3864 polygones à générer contre 1465 pour la Dreamcast.



Un autre exemple encore, avec l'anti aliasing de la Dreamcast qui semble être plus performant que celui de la Ps2. En effet, en comparant le jeu Dead or Alive 2 sur ces deux consoles, le jeu apparaît moins terne et flou sur la console de Sega que sur la console de Sony.



POURQUOI L'ÉCHEC ?

A la sortie de la PlayStation 2, la ludothèque n'était pas immense. En réalité, de nombreuses personnes attendaient des exclusivités comme MGS2 ou Silent Hill 2. La PlayStation 2 était plus difficile à programmer que la Dreamcast, énormément de jeux PlayStation 2 n'ont pas le niveau graphique d'une console de cette génération. Cela a d'ailleurs toujours été un reproche fait à Sony et il a fallu attendre la PlayStation 4 pour qu'ils décident de se pencher sur ce point (le processeur de la PlayStation 3 était le CELL, merveille technologique mais trop exclusif pour être correctement utilisé sur des jeux multiplateformes).

La DreamCast possède 8mo de VRAM quand la PlayStation 2 en a 4. Qui plus est, la Dreamcast utilise un système de compression de texture issue directement des bornes d'arcades, c'est pourquoi même aujourd'hui les jeux Dreamcast ont encore de belles textures et très peu d'aliasing comparé à la PlayStation 2.

A l'époque, les joueurs ne se désintéressaient pas du mode online pour privilégier la 3D, mais les services en ligne ont mis beaucoup de temps à arriver. En effet le premier jeu réellement exploitable en ligne était ChuChu Rocket, offert gratuitement par Sega mais disponible plusieurs mois après la sortie officielle de la console. Pareille pour Quake 3 Arena qui ne fut disponible que vers les 3/4 de la vie de la console. L'accès à internet était également très cher vu que la technologie ADSL à cette époque n'existait pas. Il fallait donc payer chaque minute de connexion.

Là où Sega pensait donner du jeu aux « Hardcore gamers », Sony a probablement gagné la guerre des consoles en privilégiant le grand public en ajoutant un lecteur DVD. Il faut bien comprendre que les premiers lecteurs DVD coûtaient presque 2000 francs et que peu de personnes encore en possédaient. Sony a ainsi fait le pari d'offrir un support multimédia aux parents et une console aux enfants, alors que Sega ne proposait que son GDROM.

Toute la campagne de promotion à quasiment tourné autour de 2 points : Internet et Shenmue. Le premier est arrivé très en retard, mal implanté et au final peu utile. Shenmue a été pire : coût de développement énorme et a connu une relative mauvaise campagne promotionnelle (traduction du jeu en anglais uniquement).

Aucune mise à jour n'était disponible sur la DreamArena, ce système de patch a été mis en place sur les consoles de générations supérieures.

SOURCES :

- « Chronique : Histoire de la Dreamcast ». [Vidéo] YouTube vue à https://www.youtube.com/watch?v=t_0qmEsbj5E et postée le 27 janv. 2016.
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Dreamcast>
- <http://dextremes.com/dc/specs.html>
- <http://www.seagatech.com/technical/cpu/index.html>
- <http://mc.pp.se/dc/pvr.html>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Windows_CE#Dreamcast
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Anticr%C3%A9nelage>
- https://en.wikipedia.org/wiki/PlayStation_3_technical_specifications
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/GD-ROM>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/ARM7>
- <https://www.youtube.com/watch?v=eVqoD7yPux4>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_2

1662 mots