Travail d'étude
La Xbox : architecture, sécurité et Linux

Jean-François Fourmond – Nicolas Olivero

Enseignant-encadrant : Pierre Crescenzo

Université de Nice – Sophia Antipolis

Licence informatique, 2002 – 2003

Plan

La console de jeu Xbox

La Xbox, console ou PC ?

La Xbox et Linux

La genèse de la Xbox

- Septembre 1999 : les premières rumeurs
- Mars 2000 : l'annonce officielle de Microsoft
- Janvier 2001 : le dévoilement de la console
- Mars 2002 : le lancementde la Xbox en France

Les atouts de la Xbox

- Machine très puissante
- Un disque dur d'origine
- Une carte ethernet et un service de jeux en ligne, le Xbox Live

Les autres consoles

- Sega Dreamcast : première console avec connexion à internet (modem 33K intégré), mais plus produite
- Nintendo Game Cube : possibilité d'ajouter un modem 56K ou un adaptateur haut débit, mais service très réduit
- Sony Playstation 2 : possibilité d'ajouter un adaptateur haut débit, service de jeux en ligne développé et existence d'un Kit Linux

Architecture Xbox

La Xbox contient les principaux composants d'un PC.

Est-elle plus proche d'un PC ou d'une console de jeu?

Le processeur

- Intel 733Mhz
- Départ prévu pentium mais finalement un céléron. (moins onéreux, performances presque équivalentes, dégagement de chaleur moins important)
- Bien plus puissant que les autres consoles du marché(300Mhz pour playstation2, 450Mhz pour la GameCube)

Le processeur

- 733Mhz puissance inférieur à celle des PC actuelles => pas grave pour une console
- Son rôle : effectuer tout les calculs pour le bon déroulement du jeu. L’ affichage étant réalisé par le processeur graphique.

La mémoire

La mémoire :

- 64mo de mémoire vive unifiée de technologie DDR.
- Permet aux programmes de stocker des données temporaires.
- Le CPU et le processeur graphique (GPU) se partagent cette mémoire.
- Différence avec un PC où la mémoire n'est en général pas unifié.(Barrette de RAM et mémoire sur la carte graphique)

La mémoire

- Choix mémoire unifié judicieux pour une console de jeux car échange de données permanent entre le processeur et le GPU. Normalement sur PC, communication par le port AGP(ou PCI).

Le processeur graphique (GPU):

- Chargé de l'affichage, très important pour une console

Le processeur graphique

- Fabriqué par Nvidia. Permet de bénéficier de la technologie GeForce.
- Performances se situant entre une GeForce 3 et 4
- Dispose des derniers effets graphiques(AntiAliasing, Bump Mapping,…)
- On utilise DirectX8 pour programmer. Bibliothèques bien connu des développeurs PC
- Entièrement programmable permettant l'ajout d'effets spéciaux

Le disque dur

- Avantages d'un système fermé par rapport au PC qui évolue constamment.

Le disque dur :

- Première console à bénéficier d'un disque dur d'origine.
- Capacité de 8Go tournant à 5400tours/ minutes pour limiter la surchauffe.

Le disque dur

- Possibilités de changer de disque dur pour disposer d'une plus grande capacité. Nombreux tutoriels sur internet.
- Système de fichiers FATX, quasi-similaires à celui FAT sous Windows.

Le lecteur DVD

Le lecteur DVD :

- DVD 5x
- Capacité de 4.7Go
- Possibilité acheter kit DVD pour se servir de sa Xbox comme DVD de salon
- « problème » du lecteur à lire des CD gravés. Par un procédé simple, on peut ajouter un autre lecteur DVD.

Autres

- Opération permet de lire des CD gravés mais empêchant la lecture des jeux originaux.

Autres composants :

- Son dolby digital 5.1offrant une très bonne qualité
- Port réseau de type ethernet 10/100MBits

La carte mère

- Contrôlé par la puce MCPX

La carte mère :

- Assure la liaison entre les différents composants
- XBox plus proche d'un « legacy free » PC que d'une console. (ne disposant pas de tout les ports traditionnels)

La carte mère

- Puce MCPX(Processeur media et communication) assure la logique entre les périphériques

- Le MPC(Processeur Media et Communications) d'une carte pour PC(une NVidia) se retrouve sur la Xbox avec le nom MPC**X**

La carte mère

- On s’aperçoit que à part l’absence de périphérique hérité(souris, disquette, port parallèle), la carte mère de la Xbox est semblable à celle fabriqué par NVidia pour PC.

Le système d’exploitation :

- Version allégée de Windows 2000, en enlevant des fonctions inutiles à la console

Système d’exploitation

- Jeux tournent en mode réel, alors que PC en mode protégé => meilleur performance

Transition

- Xbox architecture type X86 s'approche beaucoup de celle d'un véritable PC.
- Possibilité d'ajouter des pièces comme sur un PC
- Connexion à internet

On peut donc envisager de remplacer l'OS par défaut par un vrai système d'exploitation, c'est le but du Xbox linux project

Xbox et Linux

Problème : Xbox ne peut exécuter que du code venant d'un disque officiel, il a donc fallu contourner les protections.

Naissance du Xbox Linux project :

- Début juillet 2002, Michael Steil et un mystérieux donateur offrent 200 000 dollars à la personne qui installera Linux sur la Xbox

Xbox et Linux

- But du projet : installer en toute légalité un OS libre pour obtenir un PC performant à très bas prix (199euro)
- Prix bas car Microsoft vend à perte et espère se rattraper sur la vente des jeux

<u>Détails du projet :</u>

Le projet comporte 2 parties.

Projet A : avec modification

1. Remplacement du BIOS pour pouvoir booter Linux (55000 $)
2. Développer de nouveaux drivers (25000 $)
3. Lire et écrire sur le système de fichiers FATX (10000$)
4. Développement d'un chargeur Linux qui sera lancé comme une application standard Xbox (10000$)

Projet B : sans modification

But ultime du projet pouvoir lancer Linux sans apporter aucune modification matérielle ! (100 000 $)

Xbox et Linux

Les développeurs avaient jusqu'à fin 2002 pour résoudre les projets.

- Projet A remporté
- Projet B remporté mais jusqu'à fin 2003 pour trouver d'autres moyens

Mystérieux donateur : Michael Robertson père de LindowsOS et fondateur du site mp3.com

Xbox et Linux

- Pourquoi ne peut-on pas lancer directement l'installation de Linux comme sur un PC? : Xbox est à 99% un PC et ce sont les 1% qui empêchent

- Protections pour que n'importe qui ne puisse lancer une application non-signée Microsoft
- Ajout d'une puce pour contourner ces proctections

Xbox et Linux

- Ce qui se passe au démarrage de la console :

1. S'il y a un disque dans le lecteur :

Elle vérifie l'origine du disque (les signatures, la propriété). S'il est conforme, elle exécute le fichier default.xbe, le jeu se lance.

Xbox et Linux

- S'il n'y a pas de disque :

Elle exécute le fichier xboxdash.xbe, le tableau de bord est lançé

- Opérations mises en place par le BIOS.
- Récupéré le BIOS pour le modifier et enlever les vérifications effectués lors de l'insertion du CD
- Nouveau BIOS mise dans une puce inséré dans la console

Xbox et Linux

- Assure le même rôle que l'ancien mais n'effectue pas toutes les vérifications.

Andrew Huang :

- Premier à avoir contourner les protections
- Publication d'un rapport d'une quinzaine de pages expliquant en partie
- Interrompre la séquence de démarrage pour lancer n'importe quelle application
- Nécessité de l'ajout d'une puce

Xbox et Linux

- Changement de versions de la Xbox pour tenter de limiter le piratage => les puces sont mises à jour

Installation avec puce (Projet A)

Matériel nécessaire :

Une Xbox modifiée (avec puce)

Un clavier et une souris USB (et des adaptateurs)

La distribution Mandrake sur CD-RW

Un CD de boot

Installation avec puce (Projet A)

Les étapes de l'installation :

Démarrer la console avec le cd d'installation

On arrive en mode console

Taper install ou install8 selon le disque dur

L'installation dure 10 minutes

Redémarrer avec le CD de boot

Installation sans puce (Projet B)

Matériel nécessaire :

Une Xbox d'origine

Un jeu James Bond 007 Agent Under Fire

Une Memory Card et un moyen d'y transférer des fichiers

Une fausse sauvegarde pour le jeu, contenant une distribution Linux Xbox Live

Installation sans puce (Projet B)

Les étapes de l'installation :

Copier la sauvegarde sur une Memory Card

Copier la Memory Card sur le disque dur

Démarrer la console avec le jeu

Aller dans le menu de sauvegardes

Charger la fausse sauvegarde

Linux se lance

Les différentes distributions

- Ed’s Xbox Debian : basé sur une Debian complète, avantage d’avoir les packages Debian pré-compilés. Version qui activement maintenue
- Gentoox : partie de la distribution populaire Gentoo, optimisé pour la Xbox. Mise à jour régulière et possibilité de se servir des packages d’un Gentoo traditionnelle

Les différentes distributions

- Xbox linux Mandrake : partie de la Mandrake 9.0 pour PC. Une des premières à tourner sur Linux. Inconvénients : ne disposent pas des derniers patchs

- Xbox Linux Live Plugin System : distribution particulière. Rien à installer sur le disque dur. CD directement bootable. Même style que Knoppix. Pas à jour

Conclusion

Avantages :

Un PC très bon marché

Applications nombreuses et variées

Les jeux fonctionnent toujours

Inconvénients :

Plus de garantie, ou distribution réduite

Impossibilité d'accéder au Xbox Live