

# 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 lancement de 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 celeron. (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 unifiée. (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 5.1 offrant 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 MPCX

# 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

Détails du projet :

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 WindowsOS 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 protections

# 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 lancé
- 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 contourné les protections
- Publication d'un rapport d'une quinzaine de pages expliquant en partie
- Interrompt 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 patches
- 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**