

Exécution de plusieurs systèmes d'exploitation sur une puce manycore CC-Numa sécurisée

Jean-Baptiste BRÉJON

Encadrant : Quentin MEUNIER
Lip6 - SoC - ALSOC

11 Mai 2015

- 1 Contexte et Sujet
- 2 Définition des problèmes
- 3 Solution de principe
- 4 Tâches à accomplir
- 5 Procédure de recette
- 6 Echancier

Contexte du stage

- Projet ANR TSUNAMY - LIP6 (Alsoc)
- Partenaires : Lab-STICC (Lorient), CEA LIST, Laboratoire Hubert Curien (St Etienne)
- Thèmes du projet
 - Architecture manycore
 - Cloud computing
 - Problématiques de sécurité
- Apports du LIP6
 - Architecture TSAR (CC-NUMA)
 - Système d'exploitation ALMOS

Mise en perspective

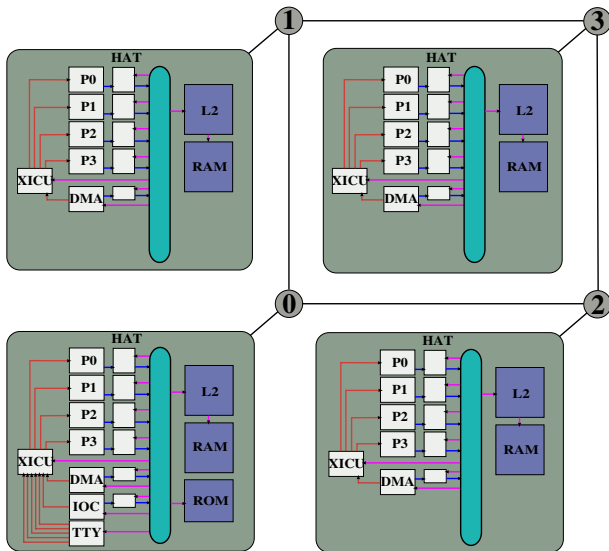
Buts de Tsunami

- Exécuter plusieurs systèmes d'exploitation
- Isolation des systèmes d'exploitation
- Chiffrement du code des systèmes d'exploitation
- Chiffrement et déchiffrement à la volée des données écrites ou lues sur le disque

Apports du stage

- Exécuter plusieurs systèmes d'exploitation (hyperviseur "simple")

Sujet : Démarrer 2 ALMOS sur une plateforme à 4 clusters



Contexte

Terminologie

- Système d'exploitation (OS) : ALMOS (utilisé dans le cadre de se stage).
- Instance d'un OS : Spécialisation d'un OS, qui comporte un système de fichiers, un code kernel binaire et un bootloader.
- Machine virtuelle (VM) : Sous-ensemble de clusters associé à une instance d'OS.

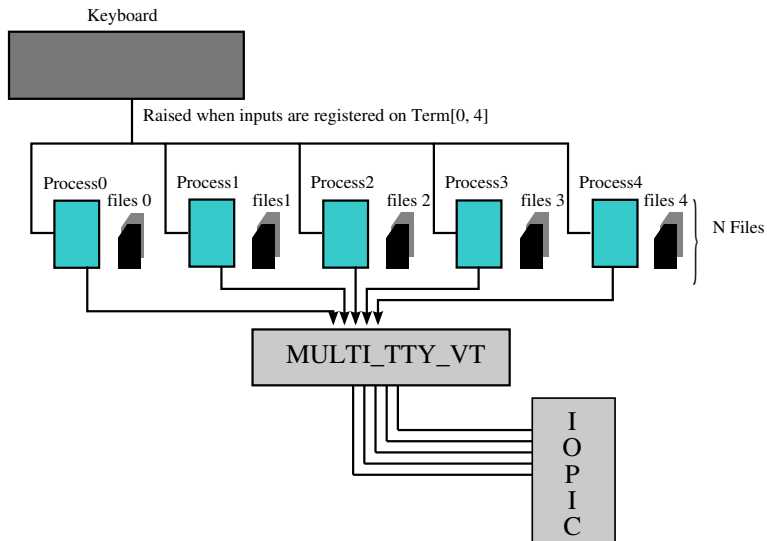
Définition et analyse du problème

- Canaux des périphériques non répliqués
 - IOC : contrôleur de disque
 - Un seul canal
 - Un seul disque
 - MULTI_TTY : contrôleur de terminaux
- Routage des interruptions des périphériques non répliqués
 - Pas d'accès à l'intérieur de l'instance pour l'hyperviseur
- Démarrage des machines virtuelles
 - Isoler puis réveiller ?
 - Réveiller puis isoler ?
- Affichage des machines virtuelles sur les terminaux
 - Un canal = une fenêtre

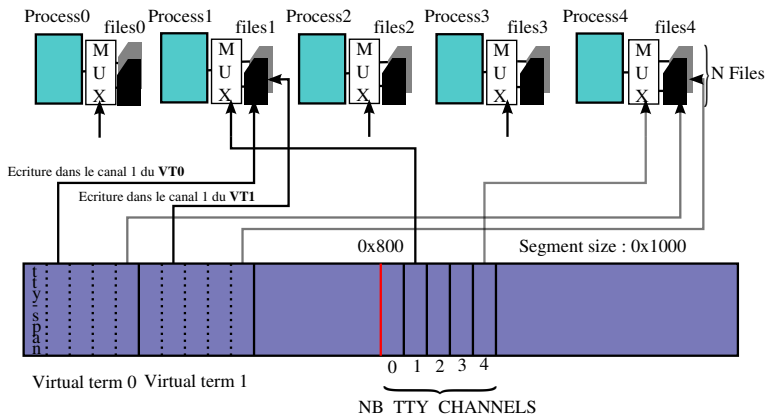
Solutions

- Routage des interruptions → Composant IOPIC
- Canaux de l'IOC → MULTI_IOC

Solution pour affichage des machines virtuelles - Lecture

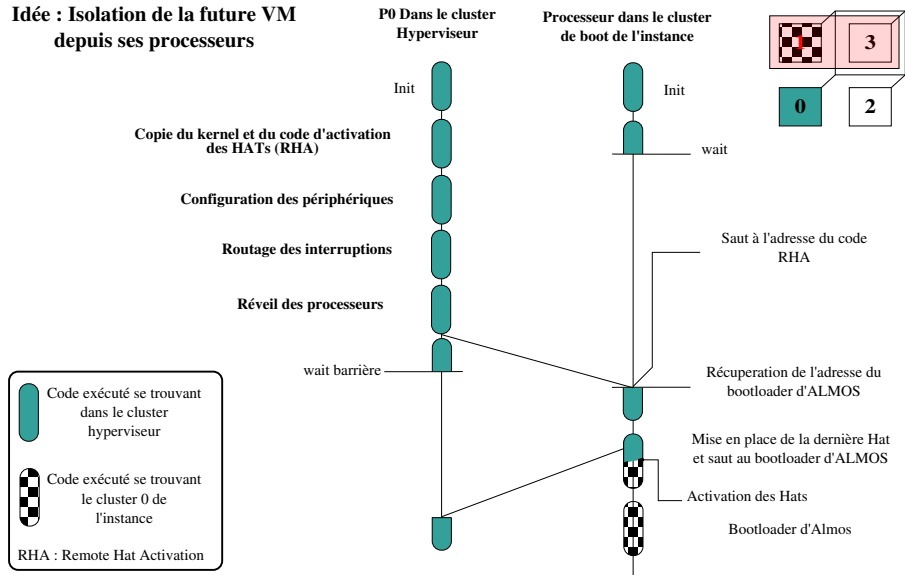


Solution pour affichage des machines virtuelles - Écriture



Solution pour le démarrage des machines virtuelles

Idée : Isolation de la future VM depuis ses processeurs



Tâches

Hyperviseur

- Démarrage des processeurs inactifs et de l'hyperviseur
- Construction de la structure représentant l'architecture
- Configuration des HATs
- Configuration de l'IOPIC
- Développement du mécanisme de démarrage d'une instance d'ALMOS
- Développement des fonctions permettant la configuration de l'XICU
- Développement du Shell hyperviseur

Matériel

- Modification du composant IOC → MULTI_IOC
- Modification du composant MULTI_TTY → MULTI_TTY_VT

Procédure de recette

- ① Lancement d'un ALMOS sur 1 cluster sans IOPIC
- ② Lancement d'un ALMOS sur 1 cluster avec IOPIC
- ③ Démarrage de deux ALMOS
 - Développement MULTI_IOC
- ④ Démarrage des VMs en utilisant le Shell hyperviseur
 - Développement MULTI_TTY_VT
- ⑤ Lancement de l'application "hello" sur les deux VMs

Echéancier

Étapes du projet	2015													
	Février				Mars				Avril					
	16 - 20	23 - 27	02 - 06	09 - 13	16 - 20	23 - 27	30 - 03	06 - 10	13 - 17	20 - 24	27 - 01			
Spécification	Spécification													
Compréhension du sujet														
État de l'art														
Analyse des solutions														
Identification des tâches														
Réalisation														
Hyperviseur sans support IOPIC														
Developpement MULTI_BDEV														
Developpement MULTI_TTY_VT														
Developpement support IOPIC														
Shell hyperviseur														
Validation														
Rapport final														

Étapes du projet																
	Mai				Juin				Juillet				Août			
	04 - 08	11 - 15	18 - 22	25 - 29	01 - 05	08 - 12	15 - 19	22 - 26	29 - 03	06 - 10	13 - 17	20 - 24	27 - 31	03 - 07	10 - 14	
Spécification																
Compréhension du sujet																
État de l'art																
Analyse des solutions																
Indentification des tâches																
Réalisation	Réalisation															
Hyperviseur sans support IOPIC																
Developpement MULTI_BDEV																
Developpement MULTI_TTY_VT																
Developpement support IOPIC																
Shell hyperviseur																
Validation																
Rapport final																