



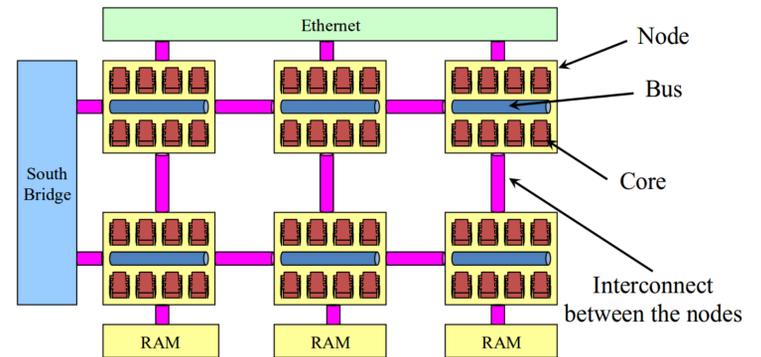
# Scalevisor

Un hyperviseur pour les architectures NUMA



## Architecture NUMA

- Augmentation des capacités de calcul par l'ajout d'unités de calcul.
- Les processeurs sont regroupés en nœuds et il existe une hiérarchisation des accès mémoire
- Le temps d'accès aux données varie selon le placement de file d'exécution.



### Auteurs

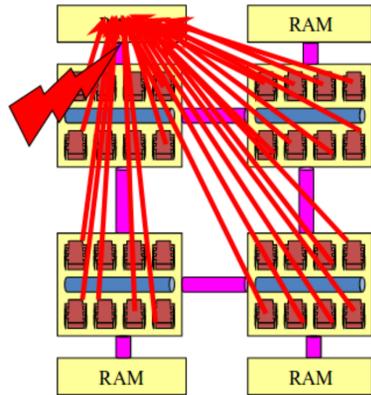
Anatole LEFORT  
Subashiny TANIGASSALAME

### Encadrant

Gaël THOMAS  
Alexis LESCOUET

### Partenaires

Département informatique de Télécom SudParis

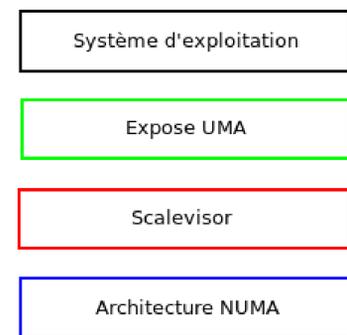


## Les problèmes de l'architecture

- Mauvaise gestion de mémoire résulte en saturation de bus et détériore les performances
- Les systèmes d'exploitation n'optimisent pas le placement pour toutes les situations
- Difficile de modifier le système d'exploitation pour les nouvelles politiques

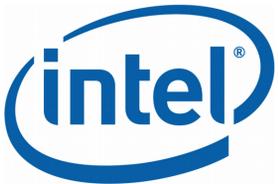
## Scalevisor

- Un hyperviseur permettant d'externaliser la gestion NUMA
- Expose un UMA au système d'exploitation
- Scalevisor est techniquement, un micro noyau, supportant initialement uniquement les plateformes AMD



## Objectifs du portage pour Intel

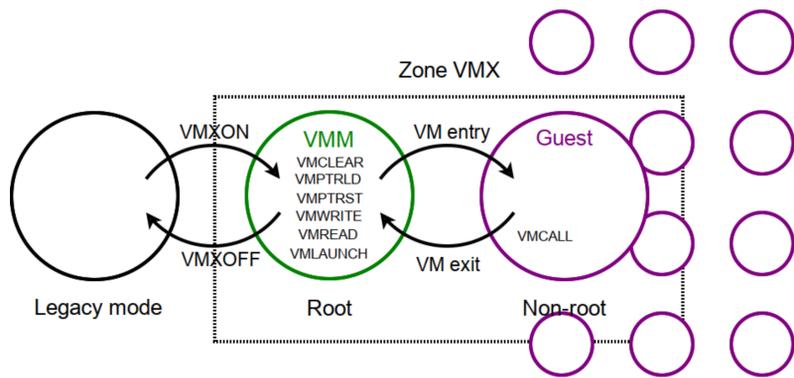
- Démarrer Scalevisor sur une architecture Intel monocoeur
- Entrer en mode virtualisé, lancer un payload simplissime et ressortir du mode virtualisé



## Extensions virtualisation Intel : VMX

- **Zone Root**
  - accès aux instructions VMX
  - exécution du VMM
- **Zone Non-Root :**
  - fonctionnement restreint et modifié
  - exécution de l'invité
- **Transitions :**
  - VM entry : root vers non-root
  - VM exit : non-root vers root

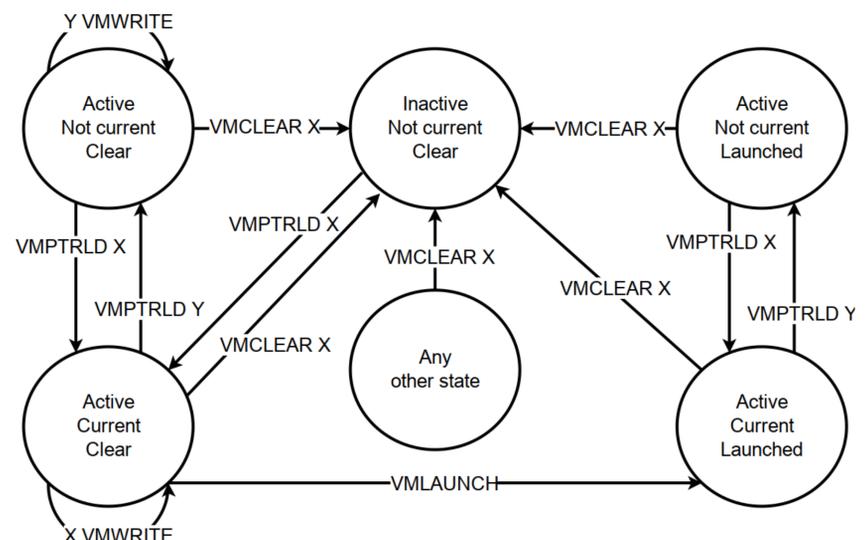
- VMXON : Enter VMX operation
- VMLAUNCH : Start a new guest
- VMRESUME : Resume a guest
- VMXOFF : Exit VMX operations



## Virtual Machine Control Structure - VMCS

- Est géré depuis la zone root
- Représente une machine virtuelle
- Gère les transitions vers/depuis la zone non-root
- Décrit le comportement d'un processeur en zone non-root
- Sauvegarde et charge les registres CPU lors des transitions

- VMCLEAR : Clear VMCS
- VMPTRLD : Load pointer to VMCS
- VMWRITE : Write field to VMCS
- VMLAUNCH : Start guest
- VMREAD : Read field from VMCS
- VMPTRST : Store pointer to VMCS



## Gestion de la mémoire invité - EPT

- Translation des adresses physiques hôtes – invités
- Mécanisme de « paging » similaire à celui en place pour l'hôte
- Le format des offsets des adresses est cependant différent