

Virtualisation des systèmes

Florent Glück

March 03, 2025

Virtualisation de plateforme

1) On considère la machine hôte aux caractéristiques matérielles suivantes :

- CPU AMD Epyc
- Carte graphique Cirrus VGA
- Contrôleur de disque PIIX4-IDE

Selon la définition d'un VMM par Popek & Goldberg, quels exemples ci-dessous qualifient de VMM pour cette machine hôte ? Justifiez chacune de vos réponses.

a) Oracle VirtualBox exécutant une VM comportant la configuration suivante :

- CPU Intel i7
- Carte graphique Cirrus VGA
- Contrôleur de disque PIIX4-IDE

b) Python virtual machine exécutant une application python

c) QEMU exécutant une VM comportant la configuration suivante :

- CPU Apple M2 (architecture CPU ARM)
- Carte graphique Cirrus VGA
- Contrôleur de disque PIIX4-IDE

d) Dolphin exécutant Legend of Zelda pour Wii

e) VMWare Workstation exécutant une VM comportant la configuration suivante :

- CPU Intel i7
- Carte graphique IBM CGA
- Contrôleur de disque Tekram DC-390 SCSI adapter

2) Même question que la précédente, mais cette fois selon la définition d'un VMM moderne.

3) Quel problème les technologies VT-x et AMD-V Pacifica ont-elles permis de résoudre ?

4) Expliquez le fonctionnement de la paravirtualisation de CPU.

5) Listez, puis expliquez les 3 critères requis, selon Popek & Goldberg, pour qu'un logiciel puisse être considéré comme un VMM.

6) Dans quel cas est-ce qu'une VM exposant des périphériques (*devices*) émulés est préférable à une VM exposant des périphériques paravirtualisés ?

7) Quelle technique inventée par VMware a permis de virtualiser l'architecture Intel/AMD (x86) avant la sortie des premiers CPU supportant VT-x/AMD-V.

8) Quel est l'avantage majeur d'une VM disposant de périphériques paravirtualisés par rapport à une VM disposant de périphériques émulés ?

9) Quel est l'élément nécessaire pour réaliser de la virtualisation matérielle assistée (*hardware-assisted virtualization*) ?

- 10) Quelles sont les techniques employées pour réaliser de la virtualisation complète (*full virtualization*) de CPU ?
- 11) Pourquoi est-ce que l'architecture Intel/AMD (x86) datant d'avant 2005 n'était pas virtualisable ?
- 12) Dans le cadre de la virtualisation du CPU, quel est l'avantage majeur de la virtualisation matérielle assistée (*hardware-assisted*) par rapport à la paravirtualisation ?