Noyaux Multi-cœurs et Virtualisation

Gaël Thomas

gael.thomas@lip6.fr

Université Pierre et Marie Curie Master Informatique M2 – Spécialité SAR

Introduction

Nouveaux appareils

✓ Informatique embarquée

PDAs, téléphone, voiture, satellites, avions, trains, cartes à puce...

- r Ressources contraintes
- ☞ Besoins spécifiques : sécurité, économie d'énergie...
- ✓ Architectures multi-cœurs
 - ☞ Augmentation de la vitesse en augmentant le parallélisme
 - Gestion du placement, des caches

Nouveaux comportements

- ✓ Informatique ubiquitaire
 - r Environnement matériel changeant et hétérogène
- ✓ Informatique nomade
 - Bureau portable, masquage de la localisation

Introduction

Nouveaux appareils

✓ Informatique embarquée

PDAs, téléphone, voiture, satellites, avions, trains, cartes à puce...

- Ressources contraintes
- Besoins spécifiques : sécurité, économie d'énergie...
- ✓ Architectures multi-cœurs
 - Augmentation de la vitesse en augmentant le parallélisme
 - r Gestion du placement, des caches

Nouveaux comportements

- ✓ Informatique ubiquitaire
- Environnement matériel changeant et hétérogène
- ✓ Informatique nomade
 - Bureau portable, masquage de la localisation

21/09/10

Architectures à Composants

2

Besoin

Introduction

Nouveaux appareils

✓ Informatique embarquée

PDAs, téléphone, voiture, satellites, avions, trains, cartes à puce...

- r Ressources contraintes
- ☞ Besoins spécifiques : sécurité, économie d'énergie...
- ✓ Architectures multi-cœurs
 - Augmentation de la vitesse en augmentant le parallélisme
 - Gestion du placement, des caches

Nouveaux comportements

- ✓ Informatique ubiquitaire
 - Environnement matériel changeant et hétérogène
- ✓ Informatique nomade
 - Bureau portable, masquage de la localisation

 → de virtualisation

 21/09/10
 Architectures à Composants
 3
 21/09/10
 Architectures à Composants
 4

Besoin

d'extensibilité

Introduction

Nouveaux appareils

✓ Informatique embarquée

PDAs, téléphone, voiture, satellites, avions, trains, cartes à puce...

- Ressources contraintes
- ✓ Architectures multi-cœurs
 - Besoin Augmentation de la vitesse en augmentant le parallélisme ____ de concurrence
 - r Gestion du placement, des caches

Nouveaux comportements

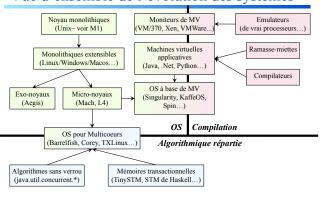
- ✓ Informatique ubiquitaire
 - r Environnement matériel changeant et hétérogène
- ✓ Informatique nomade
 - F Bureau portable, masquage de la localisation

21/09/10

Architectures à Composants

21/09/10

Vue d'ensemble de l'évolution des systèmes



Plan du cours

Étude de la virtualisation (2 semaines)

- ✓ Les moniteurs de machines virtuelles
- Les machines virtuelles applicatives
- ✓ Les ramasse-miettes

Étude de l'extensibilité dans le noyau Linux (2,5 semaines)

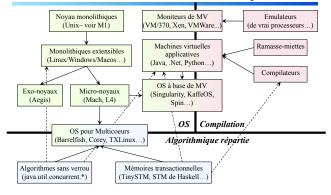
- ✓ Architecture du noyau Linux
- ✓ Construction de modules

Étude des multi-cœurs (2,5 semaines)

- ✓ Architectures et contraintes des multi-cœurs
- ✓ Concurrence en mémoire partagée
- ✓ Algorithmes classiques sans verrous
- √ Mémoires transactionnelles logicielles

Architectures à Composants

Vue d'ensemble de l'évolution des systèmes



Modalité d'examens

Un examen final sur 70%

Une note de contrôle continu sur des mini-projets 30%

✓ Réalisation d'un module Linux

21/09/10 Architectures à Composants 9

Bibliographie

Machines virtuelles et ramasse-miettes

- Garbage Collection: algorithms for automatic dynamic memory management. R. Jones, R. Lins. Wiley (1996).
- ✓ Virtualisation logicielle : de la machine réelle à la machine virtuelle abstraite. B. Folliot, G. Thomas. Techniques de l'Ingénieur. Hermès (2009)

Noyau Linux

✓ Le noyau linux. D. P. Bovet, M. Casata, J. Cornavi Oreilly (2001)

Programmation multi-coeurs

✓ The Art Of Multiprocessor Programming, M. Herlihy, N. Shavit. Elsevier (2008)

Divers

- ✓ Bibliographie du module Noyau (M1)
- ✓ Conférences et revues en système : SOSP, OSDI, ASPLOS, USENIX, EUROSYS, HOTOS, VEE, CACM, JACM, Computing Surveys, TOPLAS, SP&E, JPDC

21/09/10 Architectures à Composants 10