

Éco-conception de logiciels

Rapport de stage de 5ème année

Guillaume Delamare

22 juin 2012

Table des matières

1	Introduction	2
2	Sujet	3
2.1	Contexte	3
2.2	Sujet	4
2.3	Objectif	4
2.3.1	Recherche bibliographique	4
2.3.2	Réalisation	4
3	État de l’art	5
3.1	Introduction	5
3.2	La mesure de consommation d’énergie	5
3.2.1	Différentes approches pour mesurer la consommation des ressources	5
3.2.2	Comment comparer la consommation de deux logiciels	5
3.3	Un composant central des systèmes d’information : le disque dur	6
3.3.1	Consommation d’un disque dure	6
3.3.2	système de fichier	6
3.3.3	La technologie Raid	6
3.4	Conclusion	6
4	Propositions	7
4.1	Mise en place d’une procédure de mesure de la consommation au moyen d’un wattmètre	7
4.2	Création d’un logiciel d’estimation de la consommation d’un disque dur	7
5	Réalisation	8
6	Conclusion	9

Chapitre 1

Introduction

Chapitre 2

Sujet

2.1 Contexte

Comme préciser dans le chapitre précédent, ce travail s'inscrit dans le cadre d'un rattrapage d'unité d'enseignement de mon semestre 9. Je l'effectue durant le semestre 10 de ma formation. Ce semestre est dédié au stage de fin de formation. C'est donc durant mon stage que je le réalise. Le sujet traité dans ce travail est étroitement lié à celui que j'effectue en stage. Je dois donc commencer par le décrire avant de pouvoir expliquer le sujet ainsi que les objectifs du travail dont ce rapport fait l'objet.

Mon stage se déroule dans l'équipe ASCOLA au sein de l'école des Mines de Nantes. Cette équipe fait partie du LINA¹ ainsi que de l'INRIA². Je suis encadré par Thomas Ledoux, enseignant chercheur à l'école des mines.

Pour résumer, mon stage consiste à définir des axes de recherches et à explorer des pistes afin de mettre en valeur les possibilités offertes par une approche écologique de la conception de logiciel. Pour être plus précis, je travaille sur différents aspects de la fabrication de logiciel et de la maîtrise de la consommation d'énergie par les systèmes d'informations. Pour la première partie, cela va de la conception à l'exécution. Pour la deuxième partie, je travaille principalement sur la mesure de consommation d'un logiciel et un peu sur les aspects d'analyse du cycle de vie.

1. Laboratoire d'informatique de Nantes Atlantique

2. Institut National de Recherche en Informatique et Automatique

2.2 Sujet

Avec la montée en puissance de l'informatique dans les nuages, il est nécessaire de renforcer l'infrastructure sur laquelle repose cette technologie. La première conséquence est le besoin, grandissant, en nouveaux centres de données. Afin de limiter cette multiplication, différentes actions ont été entreprises afin de rationaliser l'utilisation de ceux existant (virtualisation, migration de données à chaud...). Cependant, cela n'empêche pas les centres de données de consommer toujours plus d'énergie et d'atteindre en 2010 entre 1,1% et 1,5% de la consommation mondiale d'électricité³.

Afin de pouvoir réduire les besoins en énergie de ces centres de données, il est important de mieux comprendre comment ils consomment. Pour cela une étude plus détaillée des composants mis en action dans l'utilisation des serveurs, apparaît comme évidente.

Ce projet propose d'étudier plus particulièrement la consommation des disques durs sous différentes configurations (technologie RAID, système de fichiers...). Afin de compléter l'étude de l'impact énergétique, il faudra y concaténer d'autres études sur la fabrication et la mise en déchet de ces mêmes disques durs. Cela nous permettra d'avoir un point de vue global de type ACV (Analyse du Cycle de Vie) sur ce composant particulier.

2.3 Objectif

2.3.1 Recherche bibliographique

- Recherche d'études préalables.
- Recherche d'informations sur la consommation du produit aux étapes de fabrication et de mise en déchet.

2.3.2 Réalisation

- Définir une méthodologie de mesure de la consommation d'un disque dur.
- Développer une collection de tests permettant d'effectuer des mesures sur les disques durs.
- Réaliser ces tests sur plusieurs architectures de disques.

3. voir : <http://www.analyticspress.com/datacenters.html>

Chapitre 3

État de l'art

3.1 Introduction

3.2 La mesure de consommation d'énergie

3.2.1 Différentes approches pour mesurer la consommation des ressources

La mesure par un appareil externe

Wattmètre...

La mesure par un logiciel interne

Analyse de la charge CPU, RAM, Réseau, Disque...

Vers une mesure par un appareil interne

Le future!!! des wattmètres/des sondes installer dans chaque composant.

3.2.2 Comment comparer la consommation de deux logiciels

Deux versions d'un logiciel

Article Green mining[1] décrivant une méthodologie

Deux logiciels similaires

Parler des métriques.

Deux logiciels différents

3.3 Un composant central des systèmes d'information : le disque dur

3.3.1 Consommation d'un disque dure

3.3.2 système de fichier

3.3.3 La technologie Raid

3.4 Conclusion

Chapitre 4

Propositions

- 4.1 Mise en place d'une procédure de mesure de la consommation au moyen d'un wattmètre
- 4.2 Création d'un logiciel d'estimation de la consommation d'un disque dur

Chapitre 5

Réalisation

Chapitre 6

Conclusion

Bibliographie

- [1] Abram Hindle. Green mining : A methodology of relating software change to power consumption.

Table des figures

Liste des tableaux