Rapport de stage à envoyer à Franck Talbart & Phillipe Roose: 20 Juin 2022

<http://stages.isty-info.uvsq.fr/index.php?page=les-rapports_c>

Contenu du rapport : Il faut mettre en évidence des « difficultés » qui peuvent être d’ordre technique, mais aussi organisationnel, de conduite de projet, de gestion des relations avec l’entourage, …

Organisation:

Semaine 1 (9 mai) : chercher comment trouver les métriques de consommation énergétique (quelles répertoire sur linux …) et trouver les bon api afin d’exploiter ces données dans le dashboard parce que il faut noter que notre but est de récupérer des données de consommation énergétique depuis la vm ! (car dans la vm ce dossier n’existe) => pas toutes les api peuvent le faire (comme powerJoular)

Semaine 2  (16 Mai): mise en place de powerApi (probleme recontré : il faut avoir le bon kernel), j’ai choisi donc de voir avec scaphandre (principale probleme avec scaphandre : il fonctionne seulement avec des vm ayant 1 seul vcpu)

Semaine 3 (23 Mai):Obtention des métriques de consommation énergétique

Proposition de visualisation avec prometheus et grafana, et scaphandre fonctionnant avec prometheus exporter

Rédaction d’un tutoriel détaillé pour le laboratoire afin d’expliquer les détails de mise en place le dashboard

Semaine 4 (30 Mai):

Obtention d’un dashboard fonctionnel avec des métriques d’une vm

Rendre 1ère version du tutoriel détaillé pour le laboratoire afin d’expliquer les détails de mise en place le dashboard

Semaine 5 (6 Juin):

Récupérer des données depuis la bare-metal du site de pau (sous influxdb) et les afficher dans le dashboard. (à confirmer)

Semaine 6 (13 Juin):

Rédaction du rapport

Amélioration du dashboard

Semaine 7 (20 Juin):

Rédaction du rapport

Trouver d’autres conversions de consommation énergétique en métaphores plus parlantes (excel)

Semaine 8 (27 Juin) :

Rédaction du rapport

Trouver d’autres conversions de consommation énergétique en métaphores plus parlantes (excel)

Semaine 9 ( 4 Juillet)

Trouver d’autres conversions de consommation énergétique en métaphores plus parlantes (excel)

https://geekyhumans.com/fr/surveiller-les-scripts-python-a-laide-de-prometheus/

<https://linuxhint.com/monitor-python-applications-prometheus/>

Semaine 10 (11 Juillet)

Amélioration du dashboard

Chercher d’autres sources de données pour les métriques

https://geekyhumans.com/fr/surveiller-les-scripts-python-a-laide-de-prometheus/

<https://linuxhint.com/monitor-python-applications-prometheus/>

Semaine 11 (18 Juillet)

Amélioration du dashboard

Chercher d’autres sources de données pour les métriques

https://geekyhumans.com/fr/surveiller-les-scripts-python-a-laide-de-prometheus/

<https://linuxhint.com/monitor-python-applications-prometheus/>

Semaine 12 (25 Juillet)

Préparation des diaporamas de la soutenance

Amélioration du dashboard

Chercher d’autres sources de données pour les métriques

https://geekyhumans.com/fr/surveiller-les-scripts-python-a-laide-de-prometheus/

<https://linuxhint.com/monitor-python-applications-prometheus/>

Semaine 13 (1 Aout 2022)

Préparation des diaporamas de la soutenance

Amélioration du dashboard

Chercher d’autres sources de données pour les métriques

https://geekyhumans.com/fr/surveiller-les-scripts-python-a-laide-de-prometheus/

<https://linuxhint.com/monitor-python-applications-prometheus/>

Semaine 14 (2 Aout 2022)

Préparation des diaporamas de la soutenance

Amélioration du dashboard

Chercher d’autres sources de données pour les métriques

https://geekyhumans.com/fr/surveiller-les-scripts-python-a-laide-de-prometheus/

<https://linuxhint.com/monitor-python-applications-prometheus/>

Reste à faire : afficher plus de métriques provenant de l’api scaphandre et mettre en place des promQL plus « compliqués »

**Plan**

Page de garde du rapport de stage (1 page)

## Le sommaire du rapport de stage (ou table des matières) (1 page)

## Les remerciements du rapport de stage (1 page)

## L'introduction (1/2 pages)

Un bon rapport en IATIC 4 : rapport qui répond aux questions suivantes :

Où et comment le temps est passé ? Quand l’étudiant a réalisé une telle tâche ?

Qu’est ce que l’étudiant a réalisé ? Pourquoi l’étudiant a utilisé une telle technologie mais pas une autre ?

## Développement

1. **l’entreprise et son secteur d’activité**  (<https://liuppa.univ-pau.fr/fr/organisation/presentation.html> <https://liuppa.univ-pau.fr/fr/index.html>) : 5 pages
2. **présentation détaillée sur le cadre du stage** objetcif du stage + missions du stage
3. **Les travaux effectués**

3.1 Conception (décrire les outils utilisés + répartition du temps de travail et des tâches)

1/Justfication du choix de l’api scaphandre (pourquoi pas powerjoular ou powerapi), pourquoi le choix de l’exporter prometheus, pourquoi grafana (pourquoi pas d’autres)

2/Définition et fonctionnement « théorique » de Scaphandre/prometheus/prometheus exporter/grafana

3/Le fonctionnement général (Expliquer le fonctionnement général, donc on aura 2 parties le fonctionnement concernant scaphandre et le fonctionnement concernant le dashboard et le lien entre les 2, après avoir installer et configurer, mentionner que notre objectif est d’obtenir des métriques d’une vm)

3.2 Réalisation (Il faut détailler la partie technique avec chaque semaine ce que j’ai fait)

1/ Expliquer les détails de la mise en place (prendre des parties du tutoriel) = installations + configurations de *qemu et kvm/scaphandre/prometheus/grafana*

2/ Présentation du résultat final (explications des métriques choisies et présentation du dashboard) + explication des requetes promQL

3/ Récupération des données depuis la base de données influxdb (évoquer les services ou personnes qui ont collaborés – direction numérique de l’université => l’envoie des données sur la base de données influxdb que j’ai créé sur la vm greenit2022)

Ajouter des schémas avec des explications (le schema de scaphandre pour expliquer le fonctionnement avec la vm, et le fonctionnement de prometheus)

Conclusion du rapport de stage

1. faire un bilan (difficultés rencontrés : ne pas pouvoir accéder directement à l’hyperviseur afin de lancer l’api de mesure de consommation énergétique)

Résumer ce que j’ai fait

1. où en êtes-vous ?

Réalisation d’un dashboard permettant la visualisation des données de consommation énergétique d’une machine virtuelle

1. qu’avez-vous appris ?

Réflexion sur le problème et mener des recherches afin de proposer une solution fonctionnelle pour ce problème

1. quelles ont été les difficultés rencontrées ?

La récupération des mesures de consommation énergétique d’une machine virtuelle, Donc le choix de l’api qui permet de le faire

Pas d’accés directe à l’hyperviseur ce qui rend une mise en place de l’api impossible

1. que reste-t-il à faire ?

Récupération et visualisation des données de la base de données influxdb

1. quelles orientations/améliorations suggérez-vous à l’entreprise ?

Chercher d’autres sources de données en temps réel de consommation énergétique des serveurs/vms

Ajouter AlertManager

## Les annexes / bibliographie

Le lexique

|  |  |
| --- | --- |
| API | Application Programming Interface |
| RAPL | Running average power limit |
| CPU | Central Processing Unit |

## Introduction

## Dans le cadre de ma formation d’ingénieur informatique, intitulée IATIC (Ingénierie des Architectures Technologiques de l'Information et de la Communication) de ISTY (Institut des Sciences et Techniques des Yvelines) de l’UVSQ (Université Saint-Quentin en Yvelines), j’ai été amené à réaliser un stage d’une durée de 3 mois à partir du 9 Mai 2022. Il est effectué au sein de LIUPPA (Laboratoire Informatique de l’Université de Pau et des Pays de l’Adour) sur le site de la Côte Basque.

## Le thème général de mon stage est le green IT. Il s’agit d’un ensemble de techniques ayant pour objectif de limiter les conséquences environnementales des technologies de l’information et de la communication. Le green IT est apparu lorsque l’infrastructure informatique est devenue l’une des causes de l’augmentation de l’effet de serre en raison de sa consommation relativement importante de l’énergie électrique.

## Mon stage consiste à collecter puis afficher graphiquement les métriques de consommation énergétique, d’un serveur et d’une machine virtuelle en utilisant une API spécifique pour la mesure de la consommation énergétique et un outil de visualisation de données sous forme de graphiques pour la mise en place d’un tableau de bord final résumant les données collectées pour une machine donnée. Comme le répertoire *intel:rapl*, fournissant les métriques que nous cherchons à obtenir, RAPL, n’est pas disponible sous une machine virtuelle, la principale difficulté de ce stage est donc de chercher une solution permettant de les récupérer sous ce type de machine avec un CPU Intel et un kernel Linux.

## Je commencerai d’abord par présenter le laboratoire et son secteur d’activité. Après la présentation des missions du stage, je détaillerais les travaux effectués. Pour cela, dans un premier temps, j’aborderai la partie de la conception en justifiant le choix des outils utilisés, comme par exemple l’API Scaphandre qui permet d’effectuer les mesures des métriques de consommation énergétique, et en expliquant leurs fonctionnant. Dans un deuxième temps, j’expliquerai la mise en place de l’ensemble des outils utilisés et la présentation des métriques présentes dans le tableau de bord obtenu.

Présentation du laboratoire

Présentation générale

Le laboratoire LIUPPA fait partie de l’université UPPA. Ses axes de recherche sont focalisés principalement sur les besoins et les enjeux d’une société numérique dans laquelle les réseaux ont occupé une place non négligeable dans nos activités de tous les jours. Ce phénomène a poussé les systèmes informatiques à devenir de plus en plus complexes à travers non seulement la masse des données de tout types, fortement délocalisées, qui augmente sans arrêt, mais aussi l’évolution des besoins des différents usagers.

Secteur

LIUPPA cherche des solutions sur deux domaines différents avec des préoccupations liées à la sécurité, au traitement de l’image et du signal, à la visualisation, aux systèmes distribués, et à l’interaction et l’adaptation. Le premier domaine est les sciences et les technologies de l’information autour des traitements de l’information, de la connaissance, et du web. Le second domaine est le génie logiciel autour de l’ingénierie des modèles, des services et des architectures logicielles.

Le laboratoire positionne son projet scientifique dans un champ applicatif bien précis qui est la gestion des systèmes d’information et des architectures des SCP (Systèmes Cyber-Physiques). Les SCP sont des systèmes connectés dans lesquels chaque élément est en interaction avec tous les autres éléments. Ainsi, chaque élément contribue à constituer la complexité de cet ensemble d’éléments. Ces systèmes SCP, composés des systèmes logiciels, de capteurs et d’actionneurs, permettent de mettre en relation le monde physique au monde du numérique du traitement de l’information.

Organigramme



Ma position dans le laboratoire

Service où est effectué le stage

Le laboratoire est structuré en 3 équipes différentes:

Architecture des Systèmes Cyber-Physiques (ASCP) :  a pour objectif de se pencher aux problèmes principalement liés à : la gestion de la sémantique des données (principalement liées à la sécurité et à la vie privée) à l’intérieur du SCP, la conception des architectures systèmes, et la maîtrise des échanges entre les équipements. L’approche de cette équipe est holistique, dans le sens où elle aborde différents aspects des ESCP en s’appuyant en particulier sur plusieurs compétences dans les domaines de : l'ingénierie des systèmes pour les architectures cyber-physiques, intégration et interopérabilité sémantique (intégrant les dimensions réseau et sécurité) et gestion autonomique des systèmes coopératifs et collaboratifs.

Traitements des informations pour l’adaptation de l’interaction au contexte et à l’utilisateur (T2I) : traite plus particulièrement d’éléments externes et contextuels d’un ESCP. Elle s’attache à concevoir, implémenter et déployer des applications génériques, interactives et adaptatives. Ces applications traitent des données hétérogènes provenant de corpus de données métier divers et nécessitent la mise en œuvre de modèles de représentation et de méthodes d’accès originaux. Il s’agit de valoriser l’information et de faciliter les interactions de l’usager en lui proposant les informations et artefacts les plus adaptés.

Ingénierie dirigée par les modèles (GL) : s'intéresse aux langages de spécification et de modélisation semi-formelle (UML, SysML, BPMN, ...) pour la conception de logiciels de qualité : maintenabilité, scalabilité... La massification des logiciels via leur changement d'échelle (composition, intrication…) et leur nouvelle nature (cloud, big data, cyber-physique...) demandent de nouvelles approches de conception abordées dans cette équipe.

*(Les informations ci-dessus sont extraites du site internet du laboratoire : https://liuppa.univ-pau.fr/fr/index.html)*

## Les missions de ce stage se compose en 2 principales parties. D’abord, la 1ère mission est le déploiement d’un outil de mesure de consommation énergétique sur une machine virtuelle dans le but de collecter ses métriques de consommation énergétique et l’ensemble des informations qui y sont liées. Par la suite, la 2ème mission consiste à visualiser ces derniers sous forme de graphiques, dans un tableau de bord, avec des métaphores parlantes de ces consommations afin de faciliter leur compréhension aux futurs usagers du tableau de bord.