



CLOUD COMPUTING

M1 TECHNOLOGIES DE L'INTERNET

Solution OpenNebula

Auteurs :
Bagre GNEBEHI
Awa N'DIAYE

Professeur :
MR KHALED KHEBBEB

Remerciements

Nous tenons à remercier notre professeur pour sa pédagogie et son encadrement qui par ses explication et sa disponibilité a su répondre à nos questions et nous mettre sur le chemin de la rédaction du rapport de ce sujet.

Table des matières

I	Introduction	3
II	Présentation du cas OpenNebula	5
III	Caractéristiques	7
I	Type d'installation	8
II	Authentification	8
III	Gestion de la Virtualisation	10
IV	API/ Accès	11
V	Gestion de Réseau	11
VI	Domaine d'Application	11
VII	Visibilité	11
VIII	Documentation	12
IX	Business Model	12
IV	Conclusion	13
I	Bilan du projet	14
II	Expériences acquises	14

Première partie

Introduction

Nous assistons à un accroissement prodigieux des services cloud disponibles sur la toile, que ce soit à l'échelle nationale ou internationale. Ce que promet l'univers du numérique est une toute autre façon de représenter et concevoir les services informatiques : c'est notamment le cas des travaux cloud.

C'est dans ce cadre que nous sommes intervenus pour répondre à l'appel d'offre de la maîtrise d'ouvrage. L'objectif est de proposer une étude de solution cloud disponible actuellement dans le monde de l'information. L'intérêt de ces travaux est notamment d'étudier une solution cloud en mettant en avant ses caractéristiques selon des problématiques préalablement définies. Premièrement, nous définirons clairement le cas OpenNebula pour ce sujet. Deuxièmement, nous détaillerons OpenNebula. Nous finirons par une conclusion et le retour d'expérience de ce projet.

Deuxième partie

Présentation du cas OpenNebula

OpenNebula est un logiciel libre ouvert sous licence Apache version 2 (licence logiciel libre et open source) qui fournit un ensemble de fonctionnalités permettant de gérer un nuage informatique. OpenNebula permet entre autres :

- la virtualisation de réseaux ;
- la virtualisation de serveurs ;
- l'intégration de nœuds supplémentaires (cluster virtualisation) ;
- propose une interface graphique d'administration d'un nœud ou d'un cluster ;
- le déploiement de plusieurs machines virtuelles dépendantes entre elles ;

Troisième partie

Caractéristiques

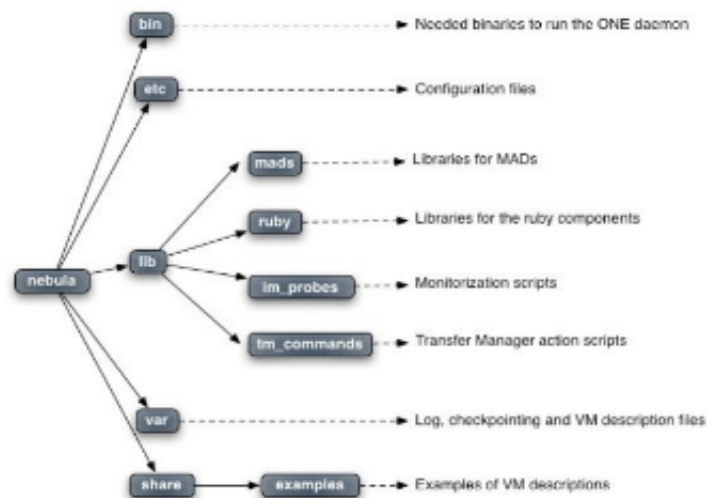
I Type d'installation

L'installation d'OpenNebula peut se faire de deux manières :

- Soit par paquet en le téléchargeant sur le site officiel du site ;
- Soit en utilisant deux commandes principales :
 `apt-get install opennebula`
 `apt-get install opennebulanode`;

En effet sur Linux on procède à une installation de l'interface de gestion puis à celle de l'hyperviseur.

Le schéma suivant est un récapitulatif des répertoires :



Un utilisateur est automatiquement créé à la fin de l'installation.

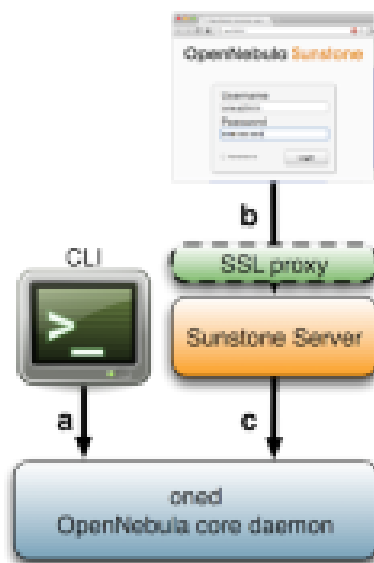
Ces deux manières d'installer openNebula présente l'utilisateur comme étant certe consommateur du service mais aussi développeur vu qu'il peut participer à la mise en place du service. Il est donc nécessaire pour le déploiement d'OpenNebula de procéder à une installation locale. Il n'existe pas d'interface directement accessible.

II Authentification

OpenNebula est livré par défaut avec un système interne d'authentification utilisateur / mot de passe.

Vous pouvez activer un pilote d'authentification externe. L'utilisateur dispose d'un mot de passe et d'un nom utilisateur permanent qu'il peut changer à tout moment via l'interface "sunstone" .

Cette authentification est pour l'utilisateur une source de sécurité. Il existe des jetons avec un accès renouvelable.



Dans la figure ci-dessus, vous pouvez voir trois configurations d'authentification que vous pouvez personnaliser dans OpenNebula.

1 CLI/API Authentication

Vous pouvez choisir parmi les pilotes d'authentification suivants pour accéder à OpenNebula à partir de ligne de commande :

- **Authentification utilisateur / mot de passe et jeton intégrée**
- **SSH Authentication**

À l'aide de cette méthode d'authentification, les utilisateurs se connectent à OpenNebula avec un jeton chiffré avec leurs clés ssh privées.

- **X509 Authentication**

Dans ce cas, l'utilisateur générera un jeton de connexion avec sa clé privée, OpenNebula validera le certificat et déchiffrera le jeton pour authentifier l'utilisateur.

- **LDAP Authentication**

Le module complémentaire Authentification LDAP permet aux utilisateurs de disposer des mêmes informations d'identification que pour LDAP, centralisant ainsi efficacement l'authentification. L'activer permettra à tout utilisateur LDAP correctement authentifié d'utiliser OpenNebula.

2 Sunstone Authentication

Par défaut, tout pilote d'authentification configuré pour fonctionner avec OpenNebula peut être utilisé tel quel avec Sunstone, une interface graphique destinée aux utilisateurs et aux administrateurs, qui simplifiera les opérations de gestion types dans les infrastructures de cloud privé et hybride.



L'image ci-dessus montre cette interface graphique très pratique pour le commun des utilisateurs.

3 Serveur Authentication

Cette méthode est conçue pour déléguer le processus d'authentification à des outils de haut niveau interagissant avec OpenNebula. Vous allez être intéressé par cette méthode si vous développez vos propres serveurs.

III Gestion de la Virtualisation

Nombre d'utilisateurs utilisent OpenNebula pour gérer la virtualisation de centre de données, consolider des serveurs et intégrer des ressources informatiques existantes pour l'informatique, le stockage et la mise en réseau.

Dans ce modèle de déploiement, OpenNebula s'intègre directement aux hyperviseurs (tels que KVM) et permet un contrôle complet des ressources virtuelles et physiques, offrant des fonctionnalités avancées pour la gestion de la capacité, l'optimisation des ressources, la haute disponibilité et la continuité de l'activité.

Certains de ces utilisateurs bénéficient également des fonctionnalités de gestion du cloud et de provisionnement d'OpenNebula lorsqu'ils souhaitent également fédérer des centres de données, implémenter un cloud ou proposer des portails de libre-service aux utilisateurs. Ces utilisateurs peuvent donc participer à cette gestion.

Il appartient au service(IaaS).

L'Infrastructure en tant que Service (IaaS) est une forme de Cloud Computing offrant des ressources informatiques au sein d'un environnement virtualisé (le Cloud) par le biais d'internet ou d'une autre connexion.

IV API/ Accès

Le pilote Salt Cloud pour OpenNebula a été écrit à l'aide de l'API RPC XML native d'OpenNebula.

Chaque interaction avec l'API de OpenNebula nécessite une username et password pour établir la connexion de la machine exécutant sel Cloud API en cours d'exécution sur l'instance OpenNebula.

Sur la base des informations d'accès transmises, OpenNebula filtre les commandes que l'utilisateur peut exécuter ou les informations pour lesquelles il peut interroger.

Par exemple, les images qu'un utilisateur peut afficher avec une `-list-images` commande sont les images auxquelles l'utilisateur connecté et les groupes d'utilisateurs connectés peuvent accéder. Ceci est disponible sur tout type de support.

V Gestion de Réseau

L'avantage ici est qu'il est automatisé pour un réseau simple.

- Notion de réseau de service, Réseaux virtuels, Routeurs virtuels.;
- Différents types de drivers associés à chaque hôte;
- Intégration avec Ebttables, Vlan, Vxlan, OpenvSwitch;

Avec OpenNebula nous pouvons créer un Réseau virtuel Dans le cas d'un usage d'OpenNebula pour un portail Self-Service disponible pour plusieurs clients. Il faut cloisonner l'ensemble des différents réseaux des clients pour qu'ils puissent communiquer seulement avec les machines virtuelles qu'ils possèdent. Nous allons pouvoir lui enseigner un réseau IP avec une plage d'adresse disponible en spécifiant la première adresse et le nombres d'adresses qu'on veut rendre disponible .

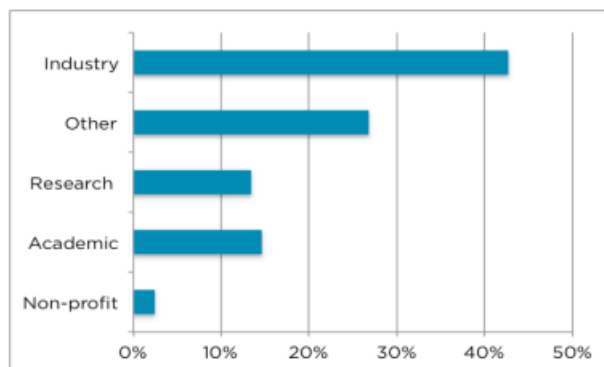
VI Domaine d'Application

OpenNebula s'inscrit dans un ministère de déploiement de services multi-tiers ,par exemple, des grappes de calcul en tant que machines virtuelles sur des infrastructures distribuées, combinant à la fois des ressources du centre de données et des ressources distantes dans le nuage informatique. Le tout selon des politiques d'allocation.

Les chercheurs l'utilisent dans le domaine de Cloud Computing et de la virtualisation.

VII Visibilité

Ceci est un graphe permettant de savoir quel sont les utilisateurs d'OpenNebula.



On constate que ce logiciel est beaucoup utilisé par les Industries.

VIII Documentation

La documentation que propose OpenNebula est une documentation que nous pouvons qualifier d'accessible mais très technique au niveau de la prise en main du service .

Il s'agit donc d'apprendre dans un premier temps à se familiariser à un vocabulaire peu commun à notre système de pensée actuel mais enrichissant pour la culture du futur informaticien. Les informations données sont par contre très utiles car elles permettent d'explorer les profondeurs de l'interface "sunstone".

De plus le langage utilisé pour cette documentation est l'anglais , ce qui pousse l'étudiant à s'adonner à un processus de mise à jour de son propre lexique d'où l'importance de prendre en main cette documentation. En conclusion cette il existe une documentation complète avec références de tous les fichiers de configuration mais il y a manque d'aide sur un environnement complexe.

IX Business Model

Dans ce modèle de cloud, l'utilisation des services se fait avec des utilisateurs de confiance (besoin d'accès au frontend pour l'administration via libvirt ou les commandes one*). Il n'existe pas de service de facturation , c'est un cloud privé libre.

Quatrième partie

Conclusion

I Bilan du projet

Au terme de nos recherches nous pouvons dire que OpenNebula est un logiciel simple, léger. Il est très testé et très utilisé mais possède aucun verrouillage d'où son vulnérabilité au hack. Sa conception est très épurée, et laisse une grande liberté à l'administrateur qui souhaiterait déployer cette solution au prix d'un effort d'intégration poussé au réseau et à d'autres solutions complémentaires pour le stockage. Dans cette optique, OpenNebula est une solution adaptée à Grid 5000.

Ce fut une phase de recherche pendant laquelle il nous est paru nécessaire de bien cerner le domaine d'étude et aussi de mettre en place une bonne conception de travail. Au regard de tous ce travail nous nous sommes appliqué à déployer une proportion importante de notre sagacité dans le but de parvenir à une rédaction correcte et bien dirigée.

II Expériences acquises

Il est important de noter plusieurs retours d'expérience.

D'abord la gestion du temps pour suivre convenablement un planning prévisionnel : nous retenons qu'il est assez improbable de respecter un planning prévisionnel.

Enfin, la préparation des réunions de travail qui passe par la rédaction d'ordres du jour et de comptes rendus, est une expérience supplémentaire que nous avons acquise.

Nous pensons que toutes ces expériences pourront nous être utiles à l'avenir dans le monde professionnel.

Bibliographie

- [1] OpenNebula 5.4 Deployment guide, Release 5.4.15 by OpenNebula Systems, Jun 19, 2018
- [2] Article OpenNebula,
<https://fr.wikipedia.org/wiki/OpenNebula>
- [3] Utilisation OpenNebula,
<https://opennebula.org/>
- [4] Discover OpenNebula,
<https://opennebula.org/discover/>