

REMERCIEMENTS

AVANT-PROPOS

Ce mémoire est le résultat d'un stage de recherche de 3 mois au sein de l'entreprise SMILE CI, afin de valider notre diplôme de licence informatique en administration et Sécurité des systèmes et des réseaux informatiques (ASSRI) effectués à l'UNIVERSITÉ POLYTECHNIQUE DE BINGERVILLE (UPB), université de sciences et technologies comportant six (6) filières principales :

- ASSRI (Administration et Sécurité des Systèmes et des Réseaux Informatiques)
- MIAGE (Méthode Informatique Appliquée à la Gestion d'Entreprise)
- SEA (Statistiques et Économie Appliquée)
- 3EA (Electronique Energie Electrique Automatique),
- SEG (Sciences et Economie de Gestions)
- SJAP (Sciences Juridique Administrative et Politique).

Le mémoire est présenté conformément aux connaissances acquises au cours de notre formation universitaire et enrichit les expériences acquises au sein de SMILE CI. Il a été construit autour d'un environnement d'apprentissage, dans l'environnement de l'administration des systèmes et des réseaux.

Le projet a été entrepris à la demande de SMILE CI, société au sein de laquelle j'ai effectué mon stage. L'entreprise désirait effectuer une délégation de tâche et me permettre de m'acclimater avec le monde de l'administration système. À cette fin, nous avons voulu étudier l'un des éléments qui entrent dans les systèmes informatiques et les réseaux avec le sujet de recherche : ETUDE ET MISE EN PLACE D'UNE SOLUTION D'AUTOMATISATION DE TACHES AVEC RUNDECK : CAS DE SMILE CI.

Ce mémoire a donc pour objectif de présenter de manière méthodologique la conception d'une solution d'automatisation de tâches informatique.

La rédaction de ce mémoire a comporté quelques défis car certaines de mes questions relevait du confidentiel.

INTRODUCTION

Dans un monde en constante évolution, les organisations cherchent sans cesse des moyens d'améliorer leur efficacité opérationnelle et de rationaliser leurs processus. L'automatisation des tâches est devenue un élément clé pour atteindre ces objectifs, offrant la possibilité de réduire les erreurs humaines, d'accélérer les délais de livraison et d'optimiser l'utilisation des ressources.

Pour qu'une entreprise gère au mieux les situations les plus complexes et progresse d'une manière très fluide il devient capital que l'on puisse mettre en place un procédé qui permettra, à éliminer les tâches répétitives, simplifier le travail de l'humain, augmenter la sécurité et accroître la productivité. Son apport en tant qu'un plan technique et plan économique permet d'économiser de l'énergie, s'adapter à des contextes particuliers : flexibilité, amélioration de la qualité des divers services et ressources au sein des entreprises. C'est dans ce cadre qu'on trouve notre sujet : « ETUDE ET MISE EN PLACE D'UNE SOLUTION D'AUTOMATISATION DE TACHES AVEC RUNDECK : CAS DE SMILE CI ».

L'intérêt de notre projet est de permettre à SMILE CI de réduire le coût des dépenses, d'être productive, disponible et plus performante en leur fournissant des services d'automatisation de leurs tâches quotidiennes. On peut alors se demander :

Comment mettre en place un tel système d'automatisation ?

Quels seront les outils utilisés ?

Sur quelle mesure nous aborderons l'aspect Administration et l'aspect Sécurité du Système en question ?

Afin de répondre à toutes ces interrogations, notre travail s'articulera autour de trois grandes parties comme suit :

En premier lieu, nous parlerons de notre entreprise d'accueil. Notre étude conceptuelle sera en deuxième étape. Enfin, une dernière partie pour l'implémentation de nos résultats et le coût de notre projet associé à la démarche.

PREMIÈRE PARTIE : GÉNÉRALITÉS

Dans cette partie, il s'agira pour nous, de présenter l'entreprise SMILE CI et de définir le cadre théorique du projet.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

I- PRESENTATION DE SMILE CI

1. Historique

SMILE CI, est le premier intégrateur de solution Open Source dans sous-région Ouest Africaine.

Il intervient dans la conception, l'intégration, la réalisation, le déploiement de solutions Open Source.

Il existe en COTE D'IVOIRE depuis 2013 et continue de concevoir régulièrement des projets sur-mesure pour ses clients, les aidant pour la gestion de leurs entreprises.

En 2016, SMILE CI rachète OpenWIDE, spécialiste du digital.

SMILE CI siège à Abidjan dans la commune de COCODY, quartier angré 7ème tranche non loin de l'ambassade de chine, lot 2679, lot 227 06 boîte postale 2175 ABIDJAN 06 société anonyme avec Administrateur Général.

2. Services

- **Digitalisation des entreprises** : Accompagnement dans la réforme de l'écosystème digital
- **Sécurité et réseau** : Accompagnement dans la gestion de la sécurité des SI
- **Industrialisation des Infrastructures d'entreprises** : Accompagnement dans la conception, la mise en place des infrastructures et l'infogérance de celles-ci
- **Analytics et AI** : Analyser les données du passé, du présent et envisager des solutions pour le futur

II- ORGANISATION INTERNE DE SMILE CI

2- Mandat de Smile

Smile aide ses clients à transformer leurs modes d'opération pour améliorer leurs performances en proposant une palette de services sur-mesure pour la gestion de leur entreprise. Elle intègre leur organisation pour mieux s'imprégner de leurs réalités de fonctionnement et saisir leurs besoins réels. Elle satisfait ses besoins avec des solutions Open-Source adaptées pour permettre à ses clients de se consacrer à leurs métiers et d'être plus productifs.

II- Présentation de la direction d'accueil SMILE/SYNERTECH

Étant sous la coupole de SynerTech (Departement AdminSys), nous la présenterons notamment. Le departement SynerTech est dirigée par Jean Vincent KASSI. Ce departement est chargé de tout ce qui est administration et maintenance de l'infrastructure de l'entreprise.

1- Services de la SMILE/SynerTech

Smile propose ses services informatiques(adminSys) par le biais de SynerTech. SynerTech propose des services qui vont de l'élaboration d'une stratégie jusqu'à la maintenance des systèmes d'information. Elle s'intéresse à une clientèle cible variée comprenant l'Administration Publique, les Structures Parapubliques, les Organismes et Institutions, les collectivités et les entreprises privées de tout secteur d'activité.

11 Chapitre II : Etude de l'existant

I- L'existant

Smile dispose de plusieurs serveurs en interne et aussi a sa charge des serveurs de milliers de clients à travers l'Afrique et dans le monde entier. Les différentes tâches sur ces machines sont assurées par des administrateurs. Leur quotidien est la configuration des serveurs,

les mise à jours de distribution, l'envoi de rapports d'états de ces systemes, et la sauvegarde d'information. Nous comprenons que l'on parle là d'un travail a plein temps et de taches répétitives qui se font au quotidien.

1- Architecture du Réseau/Existant

122- Critiques de l'existant

Au sein de la SynerTech(departement adminsys don't je faisais parts), Il existe des Administrateur Système qui sont chargés de gérer toutes, resssources de Smile, de ses clients ansi que du réseaux. Compte-tenu du nombre de ressources et du nombre de serveurs ansi que du nombre de taches a effectuer au quotidien, les administrateurs sont des etres humains et donc peuvent parfois se tromper . S'ils sont absents et qu'ils ont un problème, il n'y aura de ce fait personne pour le suppléer et le problème persistera jusqu'à son retour. Lorsque nous regardons l'architecture ci-dessus, nous constatons qu'il sagit d'une grande structure; ce qui peux poser un grand probleme pour la maintenance.

II- Objectifs attendus

Les principaux objectifs lors de la réalisation de ce projet sont d'acquérir les rudiments, les bases nécessaires de l'administrateur système et s'acclimater à son environnement. Par la suite, la mise

en place de ce projet doit offrir :



13

une interface de gestion qui va contenir toutes les taches à effectuer selon un ordre bien classé;

un compte pour acceder a ces differentes information d'administration;

une gestion plus efficace des ressources a administrer

un serveur pour les differentes configurations

__PARTIE II__

__ETUDE TECHNIQUE__

__Chapitre III : Présentation des outils du projet__

Les outils qui seront utilisés pour la mise en place du projet m'ont été judicieusement suggérés. Ces outils sont : Rocky Linux, Java,SSH et Firewall-CMD, Rundeck.

__I- Rocky Linux__

Un système d'exploitation est un ensemble de programmes qui gère les ressources disponibles d'un ordinateur .

1-Historique (<https://rockylinux.org/fr/about>)

Le 8 décembre 2020, Red Hat a annoncé qu'ils cesseraient le développement de CentOS, qui a été une version en aval, prête pour la production, de Red Hat Enterprise Linux, en faveur d'une nouvelle variante de développement, en amont, plus récent de ce système d'exploitation, connu sous le nom de "CentOS Stream". En réponse, le fondateur original de CentOS, Gregory Kurtzer, a annoncé via un commentaire sur le site web de CentOS qu'il allait à nouveau lancer un projet pour atteindre les objectifs originaux de CentOS. Le nom du projet a été choisi en hommage au cofondateur de CentOS, Rocky McGaugh. Le 12 décembre, le dépôt de code de Rocky Linux était devenu le dépôt le plus tendance sur GitHub.

1 – Le systeme d'exploitation Rocky Linux

Rocky Linux est une distribution Linux développée par Rocky Enterprise Software Foundation. Elle est destinée à être une version en aval, complète et compatible binairement, utilisant le code source du système d'exploitation Red Hat Enterprise Linux (RHEL). L'objectif du projet est de fournir un système d'exploitation d'entreprise de qualité production, soutenu par la communauté. Rocky Linux, tout comme Red Hat Enterprise Linux et SUSE Linux

Entreprise, est devenu populaire pour l'utilisation des systèmes d'exploitation d'entreprise.
La

première version release candidate de Rocky Linux a été publiée le 30 avril 2021, et sa première version de disponibilité générale a été publiée le 21 juin 2021. Rocky Linux 8 sera pris en charge jusqu'en mai 2029.

2. Avantages et inconvénients

a) __Avantages__

- Au niveau du coût

Le système d'exploitation Linux est livré avec une licence publique générale ce qui ne nécessite aucune licence et est donc libre d'utilisation et certains logiciels sont entièrement gratuits et le rend très rentable.

-Au niveau du code source

Linux est un système d'exploitation qui est de base open source. Ce qui signifie que le code est libre de modification. Les utilisateurs peuvent facilement modifier le code en

-fonction de leurs besoins. Ainsi, vous pouvez personnaliser votre propre système d'exploitation personnel. Cependant, vous devrez avoir les connaissances en programmation appropriées.

-Au niveau configuration du système

Le système d'exploitation Linux peut même fonctionner sur des systèmes avec des configurations faibles. Il n'est pas très gourmand en ressources. Tous les composants comme la mémoire, l'espace disque et le processeur sont inférieurs dans ce système d'exploitation.

b) __Inconvénients__

- Au niveau adaptation

Pour les débutants en informatique, il est difficile de comprendre Linux. La plupart des nouveaux étudiants ont du mal à s'adapter à Linux en raison des terminaux utilisés. Les terminaux sont une interface de ligne de commande dans laquelle vous devez entrer une commande spécifique pour effectuer des tâches.

-Au niveau compatibilité logicielle

Les applications populaires conçues pour Windows et Mac ne sont pas disponibles pour Linux. De nombreux développeurs ne sont pas intéressés par la création de logiciels pour Linux en raison de sa faible valeur marchande. Même s'il existe des alternatives à certains logiciels sous Linux mais ils ne peuvent pas correspondre au niveau d'origine.

-Au niveau compatibilité matérielle

Presque tous les matériels peuvent être connectés à un système d'exploitation Linux. Mais le problème vient des pilotes. Le concept de pilotes sous Linux est très différent des autres systèmes d'exploitation. Les pilotes ici sont intégrés dans le noyau. Étant donné que les pilotes sont déjà préinstallés, le périphérique matériel nouvellement connecté peut ne pas disposer des pilotes appropriés. Cela rend le périphérique matériel connecté incompatible.

-Au niveau assistance technique

Il manque du côté du support technique. Le problème ne peut être résolu que si vous trouvez vous-même une solution. Pour chaque problème, les utilisateurs doivent chercher en ligne, éventuellement un forum communautaire. Cela ne peut pas garantir d'avoir le problème exact que l'on recherche.

-Au niveau mise à jour

Les mises à jour sur les systèmes Linux nécessitent une intervention manuelle sur le serveur ce qui le rend très lent. Les mises à jour sur un serveur Linux prend beaucoup de temps si l'on doit mettre à jour le système.

__À qui s'adresse le système d'exploitation ?__

(<https://www.ionos.fr/digitalguide/serveur/configuration/rocky-linux/>)

Le groupe-cible de Rocky Linux est donc déjà bien défini : entreprises et particuliers qui recherchent une distribution Linux fiable, conviviale et gratuite trouveront leur bonheur avec le successeur de CentOS. Les fonctions-clés type solutions d'entreprise, Hyperscale, Cloud et le Calcul Haute Performance sont intégrées, faisant de Rocky Linux une distribution serveur Linux pertinente

__Quelles sont les alternatives à Rocky Linux ?__

Si vous n'êtes pas convaincu par Rocky Linux, vous trouverez de nombreuses autres distributions Linux pour vos utilisations quotidiennes.

== Ubuntu ==

Gratuit, open source et géré par une grande communauté, l'un de ses avantages est sa facilité d'utilisation. Il est aussi considéré comme très sûr et stable.

== openSUSE Leap ==

openSUSE Leap, disponible depuis 2015, est publié par l'entreprise SUSE Software Solutions Germany GmbH, Le système utilise de nombreux composants de la solution payante SUSE Linux, tout en étant open source et gratuit.

== AlmaLinux ==

Depuis l'annonce de la fin de CentOS, Rocky Linux n'est pas le seul successeur désigné en course. AlmaLinux, lui aussi gratuit et compatible binaire avec Red Hat Enterprise Linux, est développé par une communauté.

===== II- firewalld =====

Firewalld est un outil de gestion de pare-feu conçu pour les systèmes d'exploitation Linux. Il opère en tant qu'interface pour le framework netfilter du noyau Linux, offrant ainsi des fonctionnalités de pare-feu. Le backend par défaut de firewalld est actuellement nftables. Avant la version 0.6.0, le backend par défaut était iptables. Firewalld utilise des abstractions pour fournir une alternative aux commandes en ligne nft et iptables. Conformément à la convention Unix de nommer les démons système avec la lettre "d" ajoutée, il est appelé firewalld. firewalld est écrit en Python

1 - __Caractéristiques__ (https://access.redhat.com/documentation/fr-fr/red_hat_enterprise_linux/8/html/managing_systems_using_the_rhel_8_web_console/firewalld_managing-firewall-using-the-web-console)

firewalld est un démon de service de pare-feu qui fournit un pare-feu dynamique personnalisable basé sur l'hôte avec une interface D-Bus. Étant dynamique, il permet de créer, de modifier et de supprimer les règles sans avoir à remettre le démon de pare-feu chaque fois que les règles sont modifiées.

firewalld utilise les concepts de zones et services, qui simplifient la gestion du trafic. Les zones sont des ensembles de règles prédéfinies. Les interfaces réseau et les sources peuvent être attribuées à une zone. Le trafic autorisé dépend du réseau auquel votre ordinateur est connecté et du niveau de sécurité attribué à ce réseau. Les services de pare-feu sont des règles prédéfinies qui

renvoient tous les paramètres nécessaires pour autoriser le trafic entrant pour un service spécifique et qui s'appliquent à l'intérieur d'une zone.

Les services utilisent un ou plusieurs ports ou adresses pour la communication en réseau. Les pare-feu filtrent les communications en fonction des ports. Pour permettre le trafic réseau d'un service, ses ports doivent être ouverts. `firewalld` bloque tout le trafic sur les ports qui ne sont pas désignés comme ouverts. Certaines zones, telles que `approved`, autorisent par défaut tout le trafic.

2 - __Filtrage en amont et en aval__ (https://access.redhat.com/documentation/fr-fr/red_hat_enterprise_linux/9/html/configuring_firewalls_and_packet_filters/assembly_filtering-forwarded-traffic-between-zones_using-and-configuring-firewalld)

Avec un objet de politique, les utilisateurs peuvent regrouper différentes identités qui requièrent des autorisations similaires dans la politique. L'on peut appliquer des règles en fonction de la direction du trafic.

La fonction d'objets de stratégie permet le filtrage en amont et en aval dans `firewalld`.

Les politiques supportent la plupart des primitives de `firewalld` disponibles pour les zones : services, ports,

`forward-ports`, `masquerade`, règles riches, etc.

__3 - Frontaux graphiques (GUI)__

`firewall-config` est un frontal graphique qui est optionnellement inclus avec `firewalld`, avec le support de la plupart de ses fonctionnalités.

`firewall-applet` est un petit utilitaire indicateur d'état qui est optionnellement inclus avec `firewalld`. Il peut fournir des notifications de journal d'événements de pare-feu ainsi qu'un moyen rapide d'ouvrir `firewall-config`. `firewall-applet` a été porté de GTK+ au framework Qt au cours de l'été 2015 suite à la dépréciation des icônes de la barre d'état système du bureau GNOME.

III- __Java__

Java est un langage de programmation de haut niveau, basé sur des classes et orienté objet, conçu pour avoir le moins de dépendances de mise en œuvre possible. Il s'agit d'un langage de programmation polyvalent destiné à permettre aux programmeurs d'écrire une fois et de s'exécuter n'importe où (WORA), ce qui signifie que le code Java compilé peut être exécuté sur toutes les plates-

formes qui prennent en charge Java sans qu'il soit nécessaire de le recompiler. La syntaxe de Java est similaire à celle de C et C++, mais possède moins de facilités de bas niveau que l'une ou l'autre. Le moteur d'exécution Java fournit des capacités dynamiques (telles que la réflexion et la modification du

code d'exécution) qui ne sont généralement pas disponibles dans les langages compilés traditionnels.

En 2019, Java était l'un des langages de programmation les plus populaires utilisés selon GitHub, notamment pour les applications web client-serveur, avec un nombre de développeurs rapporté de 9 millions.

Java a été développé à l'origine par James Gosling chez Sun Microsystems. Il a été publié en mai 1995 en tant que composant central de la plate-forme Java de Sun Microsystems. Les compilateurs

Java, les machines virtuelles et les bibliothèques de classe de l'implémentation originale et de référence

ont été initialement publiés par Sun sous des licences propriétaires. En mai 2007, conformément aux spécifications du Java Community Process, Sun avait renouvelé la licence de la plupart de ses technologies Java sous la licence GPL-2.0 uniquement. Oracle propose sa propre machine virtuelle Java HotSpot, mais la mise en œuvre de référence officielle est la JVM OpenJDK, un logiciel libre et gratuit utilisé par la plupart des développeurs et la JVM par défaut de presque toutes les distributions

Linux.

En septembre 2022, Java 19 est la dernière version, tandis que Java 17, 11 et 8 sont les versions actuelles de support à long terme (LTS).

__1 – Principes__

Cinq objectifs principaux ont présidé à la création du langage Java :

-
-
-
-
-

Il doit être simple, orienté objet et familier;

Il doit être robuste et sûr;

Il doit être indépendant de l'architecture et portable;

Il doit s'exécuter avec de hautes performances;

Il doit être interprété, threadé et dynamique.

2 – Editions

Sun a défini et prend en charge quatre éditions de Java ciblant différents environnements d'application et a segmenté un grand nombre de ses API afin qu'elles appartiennent à l'une des plateformes. Les plates-formes sont les suivantes :

-
-
-
-

Java Card pour les cartes à puce;

Java Platform, Micro Edition (Java ME) - ciblant les environnements aux ressources limitées;

Java Platform, Standard Edition (Java SE) - ciblant les environnements de stations de travail;

Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) - ciblant les grandes entreprises distribuées ou les environnements Internet.

Les classes des API Java sont organisées en groupes distincts appelés paquets. Chaque paquetage contient un ensemble d'interfaces, de classes, de sous-paquetages et d'exceptions connexes.

Sun a également fourni une édition appelée Personal Java qui a été remplacée par des paires configuration-profil Java ME ultérieures, basées sur les normes.

3 - Système d'exécution

a) Performance

Les programmes écrits en Java ont la réputation d'être plus lents et de nécessiter plus de mémoire que ceux écrits en C++. Cependant, la vitesse d'exécution des programmes Java s'est améliorée de manière significative avec l'introduction de la compilation juste-à-temps en 1997/1998 pour Java 1.1, l'ajout de caractéristiques du langage permettant une meilleure analyse du code (telles que les classes internes, la classe `StringBuilder`, les assertions optionnelles, etc.) et les optimisations de la machine virtuelle Java, comme HotSpot qui est devenu la JVM par défaut de Sun en 2000. Avec Java 1.5, les performances ont été améliorées grâce à l'ajout du paquetage `java.util.concurrent`, y compris les implémentations sans verrou des `ConcurrentMaps` et d'autres collections multicœurs, et elles ont encore été améliorées avec Java

4 – Syntaxe

La syntaxe de Java est largement influencée par le C++ et le C. Contrairement au C++, qui combine la syntaxe de la programmation structurée, générique et orientée objet, Java a été construit presque exclusivement comme un langage orienté objet. Tout le code est écrit à l'intérieur de classes, et chaque élément de données est un objet, à l'exception des types de données primitifs (c'est-à-dire les entiers, les nombres à virgule flottante, les valeurs booléennes et les caractères), qui ne sont pas des objets pour des raisons de performance. Java réutilise certains aspects populaires du C++ (comme la méthode `printf`).

Contrairement au C++, Java ne prend pas en charge la surcharge des opérateurs ni l'héritage multiple pour les classes, bien que l'héritage multiple soit pris en charge pour les interfaces.

Java utilise des commentaires similaires à ceux du C++. Il existe trois styles de commentaires différents : un style à ligne unique marqué par deux barres obliques (`//`), un style à lignes multiples ouvert par `/*` et fermé par `*/`, et le style de commentaire Javadoc ouvert par `/**` et fermé par `*/`. Le style de commentaire Javadoc permet à l'utilisateur d'exécuter l'exécutable Javadoc afin de créer une documentation pour le programme et peut être lu par certains environnements de développement intégrés (IDE) tels qu'Eclipse pour permettre aux développeurs d'accéder à la documentation dans l'IDE.

a- Exemple de Hello World

Le programme traditionnel Hello world peut être écrit en Java comme suit :

a - Applet

Les applets Java étaient des programmes qui étaient intégrés dans d'autres applications, généralement dans une page Web affichée dans un navigateur Web. L'API des applets Java est désormais dépréciée depuis Java 9 en 2017.

b- Servlet

La technologie Java servlet fournit aux développeurs Web un mécanisme simple et cohérent pour étendre la fonctionnalité d'un serveur Web et pour accéder aux systèmes d'entreprise existants. Les servlets sont des composants Java EE côté serveur qui génèrent des réponses aux demandes des clients. La plupart du temps, il s'agit de générer des pages HTML en réponse à des demandes HTTP, bien qu'il existe un certain nombre d'autres classes de servlets standard, par exemple pour la communication WebSocket.

L'API Java servlet a été, dans une certaine mesure, remplacée (mais toujours utilisée sous le capot) par deux technologies Java standard pour les services Web :

-
-

L'API Java pour les services Web RESTful (JAX-RS 2.0), utile pour les services AJAX, JSON et REST, et

L'API Java pour les services Web XML (JAX-WS), utile pour les services Web SOAP.

c - Pages JavaServer

Les JavaServer Pages (JSP) sont des composants Java EE côté serveur qui génèrent des réponses, généralement des pages HTML, aux demandes HTTP des clients. Les JSP intègrent du code Java dans une page HTML en utilisant les délimiteurs spéciaux `<%` et `%>`. Une JSP est compilée en une servlet Java, une application Java à part entière, lors de son premier accès. Ensuite, la servlet générée crée la réponse.

d-Application Swing

Swing est une bibliothèque d'interface utilisateur graphique pour la plate-forme Java SE.

Il est possible de spécifier un look and feel différent grâce au système de look and feel pluggable de Swing. Des clones de Windows, GTK+ et Motif sont fournis par Sun. Apple fournit également un look and feel Aqua pour macOS. Alors que les implémentations précédentes de ces aspects et de ces sensations pouvaient être considérées comme manquantes, Swing dans Java SE 6 résout ce problème en utilisant des routines de dessin de widgets

d'interface graphique plus natives des plateformes sous-jacentes.

e-Application JavaFX

JavaFX est une plate-forme logicielle permettant de créer et de fournir des applications de bureau, ainsi que des applications Web riches pouvant fonctionner sur une grande variété de périphériques. JavaFX est destiné à remplacer Swing comme la bibliothèque GUI standard pour Java SE, mais depuis JDK 11 JavaFX n'a pas été dans le noyau JDK et plutôt dans un module séparé. JavaFX a le support pour les ordinateurs de bureau et les navigateurs web sur Microsoft Windows, Linux, et macOS. JavaFX ne prend pas en charge l'aspect et les sensations des systèmes d'exploitation natifs.

f- Génériques

En 2004, les génériques ont été ajoutés au langage Java, dans le cadre de J2SE 5.0.

Avant l'introduction des génériques, chaque déclaration de variable devait être d'un type spécifique. Pour les classes conteneurs, par exemple, cela pose un problème car il n'y a pas de moyen facile de créer un conteneur qui n'accepte que des types d'objets spécifiques. Soit le conteneur opère sur tous les sous-types d'une classe ou d'une interface, généralement Object, soit une classe conteneur différente doit être créée pour chaque classe contenue. Les génériques permettent de vérifier les types au moment de la compilation sans avoir à créer de nombreuses classes conteneurs, chacune contenant un code presque identique. En plus de permettre un code plus efficace, certaines exceptions d'exécution sont empêchées de se produire, en émettant des erreurs de compilation. Si Java empêchait toutes les erreurs de type à l'exécution (ClassCastExceptions) de se produire, il serait "type safe".

En 2016, il a été prouvé que le système de types de Java n'était pas solide.

IV – Secure Shell (SSH)

Le protocole Secure Shell (SSH) est un protocole de réseau cryptographique permettant d'exploiter des services de réseau en toute sécurité sur un réseau non sécurisé. Ses applications les plus importantes sont la connexion à distance et l'exécution de lignes de commande.

Les applications SSH sont basées sur une architecture client-serveur, connectant une instance client SSH à un serveur SSH. SSH fonctionne comme une suite de protocoles en couches comprenant trois composants hiérarchiques principaux : la couche de transport fournit l'authentification, la confidentialité et l'intégrité du serveur ; le protocole d'authentification de l'utilisateur valide l'utilisateur auprès du serveur ; et le protocole de connexion multiplexe le

tunnel crypté en plusieurs canaux de communication logiques.

SSH a été conçu pour les systèmes d'exploitation de type Unix, en remplacement de Telnet et des protocoles shell Unix distants non sécurisés, tels que le Berkeley Remote Shell (rsh) et les protocoles connexes rlogin et rexec, qui utilisent tous une transmission en clair non sécurisée des jetons d'authentification.

SSH a été conçu en 1995 par l'informaticien finlandais Tatu Ylönen. Le développement ultérieur de la suite de protocoles s'est fait au sein de plusieurs groupes de développeurs, produisant plusieurs variantes d'implémentation. La spécification du protocole distingue deux versions majeures, appelées SSH-1 et SSH-2. La pile logicielle la plus couramment implémentée est OpenSSH, publiée en 1999 sous forme de logiciel libre par les développeurs d'OpenBSD. Des implémentations sont distribuées pour tous les types de systèmes d'exploitation couramment utilisés, y compris les systèmes embarqués.

1-Définition

SSH utilise la cryptographie à clé publique pour authentifier l'ordinateur distant et lui permettre d'authentifier l'utilisateur, si nécessaire.

SSH peut être utilisé selon plusieurs méthodologies. De la manière la plus simple, les deux extrémités d'un canal de communication utilisent des paires de clés publiques-privées générées automatiquement pour chiffrer une connexion réseau, puis utilisent un mot de passe pour authentifier l'utilisateur.

Lorsque la paire de clés publique-privée est générée manuellement par l'utilisateur, l'authentification est essentiellement réalisée lors de la création de la paire de clés, et une session peut alors être ouverte automatiquement sans demande de mot de passe. Dans ce scénario, la clé publique est placée sur tous les ordinateurs qui doivent permettre l'accès au propriétaire de la clé privée correspondante, que le propriétaire garde privée. Bien que l'authentification soit basée sur la clé privée, la clé n'est jamais transférée sur le réseau pendant l'authentification. SSH vérifie uniquement que la personne qui offre la clé publique possède également la clé privée correspondante.

Dans toutes les versions de SSH, il est important de vérifier les clés publiques inconnues, c'est-à-dire d'associer les clés publiques à des identités, avant de les accepter comme valides. Accepter la clé publique d'un attaquant sans validation autorisera un attaquant non autorisé comme un utilisateur valide.

2- Authentification : Gestion des clés OpenSSH

Sur les systèmes de type Unix, la liste des clés publiques autorisées est généralement stockée dans le répertoire personnel de l'utilisateur qui est autorisé à se connecter à distance, dans le fichier `~/.ssh/authorized_keys`. Ce fichier n'est respecté par SSH que s'il n'est accessible en écriture que par le propriétaire et root. Lorsque la clé publique est présente à l'extrémité distante et que la clé privée correspondante est présente à l'extrémité locale, il n'est plus nécessaire de taper le mot de passe. Cependant, pour plus de sécurité, la clé privée elle-même peut être verrouillée avec une phrase de passe.

La clé privée peut également être recherchée dans des endroits standard, et son chemin complet peut être spécifié en tant que paramètre de ligne de commande (l'option `-i` pour `ssh`).

L'utilitaire `ssh-keygen` produit les clés publiques et privées, toujours par paires.

SSH prend également en charge l'authentification par mot de passe qui est chiffrée par les clés générées automatiquement. Dans ce cas, l'attaquant pourrait imiter le côté serveur légitime, demander le mot de passe et l'obtenir (attaque man-in-the-middle). Toutefois, cela n'est possible que si les deux parties ne se sont jamais authentifiées auparavant, car SSH se souvient de la clé utilisée précédemment par le serveur. Le client SSH émet un avertissement avant d'accepter la clé d'un nouveau serveur inconnu. L'authentification par mot de passe peut être désactivée du côté du serveur.

3 – Utilisation

SSH est un protocole qui peut être utilisé pour de nombreuses applications sur de nombreuses plates-formes, notamment la plupart des variantes d'Unix (Linux, les BSD, y compris macOS d'Apple, et Solaris), ainsi que Microsoft Windows. Certaines des applications ci-dessous peuvent nécessiter des fonctionnalités qui ne sont disponibles ou compatibles qu'avec des clients ou serveurs SSH spécifiques. Par exemple, l'utilisation du protocole SSH pour mettre en œuvre un VPN est possible, mais actuellement uniquement avec l'implémentation du serveur et du client OpenSSH.

-
-
-
-
-

-
-
-
-
-
-
-

23

Pour la connexion à un shell sur un hôte distant (remplaçant Telnet et rlogin);

Pour exécuter une seule commande sur un hôte distant (en remplacement de rsh)

Pour configurer la connexion automatique (sans mot de passe) à un serveur distant (par exemple, en utilisant OpenSSH)

En combinaison avec rsync pour sauvegarder, copier et mettre en miroir des fichiers de manière efficace et sécurisée.

Pour la redirection d'un port

Pour la création de tunnels (à ne pas confondre avec un VPN, qui achemine les paquets entre différents réseaux, ou relie deux domaines de diffusion en un seul).

Pour l'utilisation en tant que VPN crypté à part entière. Notez que seuls le serveur et le client OpenSSH supportent cette fonctionnalité.

Pour le transfert de X à partir d'un hôte distant (possible via plusieurs hôtes intermédiaires).

Pour naviguer sur le Web via une connexion proxy chiffrée avec des clients SSH qui prennent en charge le protocole SOCKS.

Pour monter en toute sécurité un répertoire sur un serveur distant en tant que système de fichiers sur un ordinateur local à l'aide de SSHFS.

Pour la surveillance et la gestion automatisées à distance des serveurs par le biais d'un ou plusieurs des mécanismes mentionnés ci-dessus.

Pour le développement sur un appareil mobile ou embarqué qui prend en charge SSH. •

Pour la sécurisation des protocoles de transfert de fichiers.

a- File transfer protocols

Les protocoles Secure Shell sont utilisés dans plusieurs mécanismes de transfert de

fichiers.

Secure copy (SCP), qui a évolué à partir du protocole RCP sur SSH rsync, destiné à être plus efficace que SCPn s'exécute généralement sur une connexion SSH.

SSH File Transfer Protocol (SFTP), une alternative sécurisée à FTP (à ne pas confondre avec FTP over SSH ou FTPS)

Files transferred over shell protocol (alias FISH), lancé en 1998, qui a évolué à partir des commandes du shell Unix sur SSH.

Fast and Secure Protocol (FASP), alias Aspera, utilise SSH pour le contrôle et les ports UDP pour le transfert de données.

4 – Algorithmes

-
-
-
-
-
-

EdDSA, ECDSA, RSA et DSA pour la cryptographie à clé publique.

ECDH et Diffie-Hellman pour l'échange de clés.

HMAC, AEAD et UMAC pour le MAC.

AES (et RC4, 3DES, DES[28] dépréciés) pour le chiffrement symétrique.

AES-GCM et ChaCha20-Poly1305 pour le chiffrement AEAD.

SHA (et MD5 déprécié) pour l'empreinte de la clé.

taut aux attaquants d'exécuter du code arbitraire avec les privilèges du démon SSH, typiquement root.

le mode CTR, le mode compteur, au lieu du mode CBC, car cela rend SSH résistant à l'attaque.

V – Rundeck

Rundeck est un logiciel libre permettant l'automatisation d'administration de serveurs (GNU/Linux, Mac OS X et Windows) via la création de jobs ou tâches. Rundeck est écrit à l'aide du langage de programmation Java et est diffusé sous licence Apache Software 2.0.

Il existe une version professionnelle de Rundeck qui permet entre autres de personnaliser l'affichage des historiques et de consulter des tableaux de bords schématisant l'activité de

Rundeck.

241 - Le projet Rundeck

Le code source de Rundeck est hébergé sur la plateforme GitHub permettant à tous les utilisateurs de pouvoir contribuer au projet. Le projet a démarré en 2011 pour répondre au besoin de pouvoir administrer tous les serveurs d'un parc informatique depuis un seul serveur d'administration central. Rundeck se présente sous la forme d'une interface Web depuis laquelle il est possible d'enregistrer tous les serveurs du parc, en renseignant leur adresse IP et les identifiants de connexion à distance (par exemple en SSH pour un serveur Unix).

2 – Fonctionnalités

L'interface de Rundeck permet de créer des jobs ou tâches applicatives, qui peuvent s'exécuter de façon périodique ou manuelle, sur un ou plusieurs serveurs du parc (dont le serveur d'administration hébergeant Rundeck). Elle permet également d'exécuter une simple commande sur plusieurs serveurs. L'exécution des jobs ou des commandes peut s'effectuer en parallèle sur plusieurs serveurs (grâce aux threads Java) afin de gagner en temps d'exécution. Un onglet recensant toute l'activité de Rundeck permet à l'administrateur système du parc de pouvoir consulter tout l'historique des tâches exécutées par l'outil.

25Chapitre IV : Justification du choix des outils

A - Le Système Rocky linux

✓ Équipe: l'équipe de développeurs derrière Rocky Linux lui ouvre ses premières portes et a été un gage de qualité prudent avant même sa sortie. Cofondateur de CentOS, Gregory Kurtzer sait exactement ce qu'apprécient les utilisateurs de la célèbre distribution et peut en tenir compte pour son successeur. Dès le départ, Rocky Linux a les meilleures cartes en main pour succéder dignement à CentOS;

✓ Stabilité: CentOS ayant toujours été d'une grande stabilité, c'est aussi la priorité pour Rocky Linux. Au lieu de se reposer sur des mises à jour et correctifs en quantité, l'équipe cherche plutôt à développer un système qui fonctionne de manière lisse et sans mauvaises surprises;

✓ Compatibilité: Rocky Linux est compatible binaire avec Red Hat Enterprise Linux, ce qui en fait une alternative tout à fait valable. La migration depuis CentOS, AlmaLinux et d'autres distributions est également facilitée grâce à l'outil migrate2rocky. En outre, Rocky Linux gère les images de conteneurs et les offres basées sur le Cloud sans aucun

problème;

✓ Open Source: la compatibilité binaire de Rocky Linux n'est pas son seul point commun avec CentOS. À son tour, il reste aussi une distribution open source, ce qui profite finalement à tous les utilisateurs. Si la nouvelle version de Linux parvient à rassembler une communauté aussi importante et active, tout indique qu'il sera très largement documenté, avec une gestion consciencieuse de la sécurité et des mises à jour régulières et des correctifs dans l'intérêt des utilisateurs. Son prédécesseur était déjà proche des besoins utilisateurs, ces derniers n'en attendent pas moins de Rocky Linux.

B- Firewallld

Les modifications peuvent être effectuées immédiatement dans l'environnement d'exécution. Aucun redémarrage du service ou du démon n'est nécessaire.

Grâce à l'interface D-Bus de firewallld, il est facile pour les services, les applications et les utilisateurs d'adapter les paramètres du pare-feu. L'interface est complète et est utilisée pour les outils de configuration de pare-feu firewall-cmd, firewall-config et firewall-applet.

26La séparation de l'exécution et de la configuration permanente permet d'effectuer des évaluations et des tests en cours d'exécution. La configuration d'exécution n'est valable que jusqu'au prochain rechargement et redémarrage du service ou jusqu'au redémarrage du système. Ensuite, la configuration permanente sera à nouveau chargée. Avec l'environnement d'exécution, il est possible d'utiliser l'exécution pour des paramètres qui ne doivent être actifs que pendant une durée limitée. Si la configuration d'exécution a été utilisée pour l'évaluation, et qu'elle est complète et fonctionnelle, il est possible de sauvegarder cette configuration dans l'environnement permanent.

C- Java

-

Java est facile à apprendre.

Java a été conçu pour être facile à utiliser et est donc plus facile à écrire, à compiler, à déboguer et à apprendre que d'autres langages de programmation.

-

Java est orienté objet.

Cela vous permet de créer des programmes modulaires et du code réutilisable.

-

Java est indépendant de la plate-forme.

L'un des avantages les plus importants de Java est sa capacité à passer facilement d'un système informatique à un autre. La possibilité d'exécuter le même programme sur de nombreux systèmes différents est cruciale pour les logiciels du World Wide Web, et Java y parvient en étant indépendant de la plate-forme, tant au niveau des sources que du code binaire.

En raison de sa robustesse, de sa facilité d'utilisation, de ses capacités multiplateformes et de ses caractéristiques de sécurité, Java est devenu un langage de choix pour la fourniture de solutions Internet mondiales.

D- Secure Shell (SSH)

SSH permet le cryptage des données afin que les attaquants malveillants ne puissent pas accéder à vos informations d'utilisateur et à vos mots de passe. SSH permet également de tunneler d'autres protocoles tels que FTP. Vous trouverez ci-dessous une liste de choses spécifiques contre lesquelles SSH vous protège.

27•

Routage à la source IP

Si le routage à la source est normalement utilisé à bon escient, par exemple pour modifier le chemin d'un signal réseau en cas d'échec initial, il peut également être utilisé par des utilisateurs malveillants pour faire croire à une machine qu'elle parle à une autre.

•

Usurpation de DNS

Il s'agit d'un type d'attaque par piratage qui consiste à insérer des données dans la base de données du cache d'un serveur de noms du système de noms de domaine. Le serveur de noms renvoie alors une adresse IP incorrecte, ce qui lui permet de détourner le trafic vers un autre ordinateur. Il s'agit souvent de l'ordinateur de l'attaquant. De là, il peut obtenir des informations sensibles.

•

La manipulation des données au niveau des routeurs du réseau.

C'est assez explicite : l'attaquant obtient ou modifie des données au niveau des intermédiaires le long de la route du réseau. Cette manipulation est souvent effectuée au niveau des routeurs, où les données passent par une sorte de passerelle ou de point de contrôle avant d'atteindre leur destination.

-

Écoute ou reniflage des données transmises.

En cas d'utilisation d'une connexion non sécurisée, un pirate peut observer les données transmises et recueillir toutes sortes d'informations sensibles ou privées à des fins malveillantes.

-

Usurpation d'adresse IP

On parle d'usurpation d'adresse IP lorsqu'un utilisateur malveillant crée des paquets avec une fausse adresse IP source. De cette façon, l'identité et l'emplacement de l'ordinateur source restent secrets et le destinataire a l'impression qu'il s'agit d'un autre ordinateur auquel il fait confiance.

28E- Rundeck

-

Exploiter les compétences et les investissements existants

Les grandes entreprises ou industries qui fonctionnent sur une architecture traditionnelle n'auront pas à remplacer leur infrastructure existante. En effet, Rundeck peut être facilement mis en œuvre sur des architectures traditionnelles sans avoir à remplacer les outils, scripts, appels API ou commandes manuelles existants de l'organisation.

Par conséquent, il permet aux entreprises d'économiser beaucoup de temps et de dépenses, car elles n'ont pas à mettre à jour les anciennes architectures juste pour mettre en œuvre l'automatisation.

-

Diagnostiquer et résoudre les problèmes plus rapidement

Il existe plusieurs API et interfaces Web de Rundeck qui permettent aux employés de l'industrie d'administrer en toute sécurité des procédures de diagnostic ou des stratégies de correction des erreurs.

Parfois, le besoin d'intervention humaine peut être complètement éliminé car Rundeck est capable d'administrer virtuellement les protocoles de correction. Ces protocoles étaient auparavant exécutés par des experts en assurance qualité ou des chefs d'équipe.

Par conséquent, Rundeck facilite le travail des équipes d'assurance qualité en fournissant un soutien et en apportant des améliorations par lui-même.

-

Améliorer la conformité et la sécurité

Comme mentionné précédemment, l'accès aux outils d'automatisation, aux services d'IA, au Machine Learning et à d'autres technologies est purement basé sur les rôles ou les responsabilités. Même si chaque employé peut accéder à Rundeck, il aura reçu un accès individuel en fonction de son profil.

Tout accès ou entrée non autorisé dans le panneau d'administration sera immédiatement signalé aux décideurs qui pourront facilement identifier les auteurs. Par conséquent, même si une grande entreprise utilise plusieurs outils d'automatisation, technologies ou dispositifs interconnectés, Rundeck assurera une sécurité totale et une surveillance de la conformité.

__29PARTIE III :__

__MISE EN ŒUVRE DU PROJET__

30Chapitre VI : Implémentation de la solution

A- Description de l'architecture finale

Notre architecture se présentera finalement comme suit :

31Ici, nous adoptons une architecture client-serveur. En effet, elle nous prodigue une facilité tant sur le volet configuration que sur le volet dépannage, ce qui favorise une extensibilité du réseau et une hétérogénéité du système avec plusieurs serveurs différents.

Dans ce chapitre, nous aborderons deux aspects. Pour commencer, nous parlerons de l'aspect déploiement, de comment devront être installés les outils sur le système Rocky linux et pour finir, nous

attaquerons l'aspect administration et automatisation.

B- Description des outils du système d'automatisation des tâches

B- 1) installation

1- Rocky linux

Cette partie présente les étapes détaillées de l'installation d'une version 64 bits de la

distribution Rocky Linux sur un système autonome. Nous effectuerons une installation de classe serveur en utilisant une image d'installation du système d'exploitation téléchargée depuis le site Web du projet Rocky Linux. Nous allons suivre les étapes d'installation et de personnalisation dans les sections suivantes.

Conditions préalables à l'installation du système d'exploitation

Tout d'abord, vous devez télécharger l'ISO à utiliser pour cette installation de Rocky Linux. La dernière image ISO pour la version de Rocky Linux que nous utiliserons pour cette installation peut être téléchargée ici :

<https://www.rockylinux.org/download/>

L'installation

Conseil : Avant de commencer l'installation proprement dite, l'interface UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) ou

le BIOS (Basic Input/Output System) du système doivent être préconfigurés pour démarrer à partir du support correct.

Si l'ordinateur est configuré pour démarrer à partir du support contenant le fichier ISO, nous pouvons commencer le processus d'installation.

Insérez et démarrez à partir du support d'installation (disque optique, clé USB, etc.). Une fois que l'ordinateur a démarré, l'écran d'accueil de Rocky Linux 8 apparaît.

32 Vous pouvez laisser le voyant sur "installer Rocky Linux 8" et appuyer sur la touche Entrée à tout moment pour lancer le processus immédiatement.

Résumé de l'installation

L'écran Résumé de l'installation est une zone tout-en-un où vous prenez les décisions importantes concernant le système d'exploitation à installer. L'écran est grossièrement divisé en plusieurs sections :

- * Localisation : (Clavier, Prise en charge de la langue, et Heure et date)

- * Logiciel : (Source d'installation et Sélection du logiciel)

- * Système : (Destination de l'installation et Réseau et nom d'hôte)

Nous examinerons ensuite chacune de ces sections importante et apporterons les modifications nécessaires.

Section Localisation

Cette section est utilisée pour personnaliser les éléments liés à la localisation du système. Cela comprend : le clavier, la prise en charge de la langue, l'heure et la date.

Clavier

Sur notre système de démonstration dans ce guide, nous modifions ici, à partir de l'écran Résumé de l'installation la langue du clavier, cliquez sur l'option Clavier pour spécifier la disposition du clavier du système. Vous pouvez ajouter des dispositions de clavier supplémentaires si nécessaire dans l'écran suivant et spécifier leur ordre.

Cliquez sur Done (Terminé) lorsque vous avez terminé avec cet écran.

33Support linguistique

L'option Language Support (Prise en charge de la langue) de l'écran Installation Summary (Résumé de l'installation) vous permet de spécifier la prise en charge de langues supplémentaires dont vous pourriez avoir besoin sur le système fini.

Nous acceptons la valeur par défaut (English - United States) et n'apportons aucune modification, cliquez sur Done.

Heure et date

Cliquez sur l'option Heure & Date sur l'écran principal Résumé de l'installation pour faire apparaître un autre écran qui vous permettra de sélectionner le fuseau horaire dans lequel se trouve la machine. Faites défiler la liste des régions et des villes et sélectionnez la zone la plus proche de vous.

Section Système

La section Système de l'écran Résumé de l'installation est utilisée pour personnaliser et apporter des modifications au matériel sous-jacent du système cible. C'est ici que vous créez vos partitions ou volumes de disque dur, que vous spécifiez le système de fichiers à utiliser et que vous spécifiez la configuration du réseau.

Destination de l'installation

Dans l'écran Résumé de l'installation, cliquez sur l'option Destination de l'installation. Vous accédez alors à la zone de tâches correspondante.

Vous verrez un écran affichant tous les lecteurs de disques candidats disponibles sur le système cible. Si vous n'avez qu'un seul lecteur de disque sur le système, comme sur notre système d'exemple, vous verrez le lecteur répertorié sous Local Standard Disks avec une coche à côté. En cliquant sur l'icône du disque, vous pourrez activer ou désactiver la coche de sélection du disque. Nous voulons qu'elle soit sélectionnée/cochée ici.

Dans la section Options de configuration du stockage, sélectionnez le bouton radio

Automatique. Cliquez ensuite sur Terminé en haut de l'écran. Une fois que le programme d'installation aura déterminé que vous disposez d'un disque utilisable, vous serez renvoyé à l'écran Résumé de l'installation.

Réseau et nom d'hôte

La dernière tâche de la procédure d'installation concerne la configuration du réseau, où vous pouvez configurer ou modifier les paramètres réseau du système.

34 Pour chaque interface, vous pouvez soit la configurer en utilisant le DHCP, soit définir manuellement l'adresse IP. Si vous choisissez de configurer manuellement, assurez-vous d'avoir toutes les informations pertinentes prêtes, telles que l'adresse IP, le masque de réseau, etc.

Un clic sur le bouton Réseau et nom d'hôte dans l'écran principal Résumé de l'installation ouvre l'écran de configuration correspondant. Vous avez notamment la possibilité de configurer le nom d'hôte du système (le nom par défaut est localhost.localdomain).

Assurez-vous que l'interrupteur du dispositif que vous voulez configurer est en position ON dans le volet de droite. Nous allons accepter toutes les valeurs par défaut dans cette section. Cliquez sur Terminé pour revenir à l'écran principal du résumé de l'installation.

Phase d'installation

Une fois que vous êtes satisfait de vos choix pour les différentes tâches d'installation, la phase suivante du processus d'installation consiste à commencer l'installation proprement dite.

Section Paramètres de l'utilisateur

Cette section peut être utilisée pour créer un mot de passe pour le compte utilisateur racine et également pour créer de nouveaux comptes administratifs ou non administratifs.

Définir le mot de passe racine

35 Cliquez sur le champ Root Password (mot de passe racine) sous User Settings (paramètres utilisateur) pour lancer l'écran de tâches Root Password (mot de passe racine). Dans la zone de texte Root Password, définissez un mot de passe fort pour l'utilisateur root.

Avertissement : Le superutilisateur root est le compte le plus privilégié du système. Par conséquent, si vous choisissez de

l'utiliser ou de l'activer, il est crucial que vous protégiez ce compte avec un mot de passe fort.

Entrez à nouveau le même mot de passe dans la zone de texte Confirmation. Cliquez sur Terminé.

Créer un compte utilisateur

Cliquez ensuite sur le champ Création d'un utilisateur sous Paramètres de l'utilisateur pour lancer l'écran de tâches Créer un utilisateur. Cette zone de tâches vous permet de créer un compte utilisateur privilégié ou non privilégié (non administratif) sur le système.

Info : Créer et utiliser un compte non privilégié pour les tâches quotidiennes sur un système est une bonne pratique

d'administration du système.

Nous allons créer un utilisateur ordinaire qui peut invoquer les pouvoirs de superutilisateur (administrateur), comme l'utilisateur root, lorsque cela est nécessaire. Remplissez les champs de l'écran Créer un utilisateur avec les informations suivantes, puis cliquez sur Terminé :

Full name: rundeck

Username: rundeck

Make this user administrator: Checked

Require a password to use this account: Checked

Password: passerundek

Confirm password: passrundek

Commencer l'installation

Une fois que vous êtes satisfait de vos choix pour les différentes tâches d'installation, cliquez sur le bouton Commencer l'installation sur l'écran principal du résumé de l'installation.

L'installation commencera, et le programme d'installation affichera la progression de l'installation. Lorsque l'installation commence, diverses tâches s'exécutent en arrière-plan, comme le partitionnement du disque, le formatage des partitions ou des volumes LVM, la vérification et la résolution des dépendances logicielles, l'écriture du système d'exploitation sur le disque, etc.

Terminer l'installation

Une fois que vous avez effectué toutes les sous-tâches obligatoires et que le programme d'installation a

suivi son cours, un écran final de progression de l'installation vous est présenté avec un message de fin.

Enfin, terminez toute la procédure en cliquant sur le bouton Reboot System. Le système redémarre.

Connectez-vous

Le système est maintenant configuré et prêt à être utilisé. Vous verrez la console Rocky Linux.

2 – Firewallld

firewalld est installé par défaut sur certaines distributions Linux, dont de nombreux déploiements de Rocky Linux. Cependant, il peut être nécessaire que vous installiez firewalld vous-même. Vous pouvez le faire en utilisant le gestionnaire de paquets dnf de Rocky :

```
$ sudo dnf install firewalld -y
```

Après avoir installé firewalld, vous devrez activer le service à l'aide de systemctl. N'oubliez pas que l'activation de firewalld entraînera le démarrage du service au démarrage.

```
$ sudo systemctl enable firewalld
```

```
$ sudo
```

```
systemctl start firewalld
```

Vous pouvez vérifier que le service est en cours d'exécution et joignable en tapant

```
$ sudo firewall-cmd --state
```

3 - Java

Vous pouvez installer différentes versions et versions de Java sur un même système, mais la plupart des gens n'ont besoin que d'une seule installation. Dans cette optique, essayez d'installer uniquement la version de Java dont vous avez besoin pour exécuter ou développer vos applications.

Cette section vous montrera comment installer les paquets OpenJDK JRE et JDK préconstruits à l'aide du gestionnaire de paquets yum. yum est le gestionnaire de paquets par défaut pour les distributions qui utilisent des paquets RPM.

Pour installer OpenJDK à l'aide de yum, vous pouvez exécuter `sudo yum install java` :

```
$ sudo yum install java -y
```

Par défaut, essayer d'installer java sans spécifier de version se résout à la version stable la plus courante du JRE OpenJDK. Comme vous pouvez le voir dans cette sortie, à ce jour, il s'agit de `java-1.8.0-openjdk`

Des dépendances multiples seront également fournies avec Java. À l'invite de confirmation, entrez y puis appuyez sur Entrée pour poursuivre l'installation. Vous pouvez également être invité à accepter les clés de signature des dépôts à partir desquels vous effectuez l'installation. Entrez y puis appuyez à nouveau sur Entrée.

Vous devriez maintenant avoir une installation Java fonctionnelle. Pour le confirmer, vous pouvez exécuter `java -version`, pour vérifier la version de Java qui est maintenant

disponible dans votre environnement

384 - SSH

Pour vous connecter à un serveur SSH, vous devez avoir installé les programmes clients OpenSSH sur votre machine cliente.

Dans une machine Rocky Linux, vous pouvez installer les programmes clients OpenSSH avec la commande suivante :

```
$ sudo yum install openssh-client -y
```

Si vous voulez vous connecter à votre serveur Rocky Linux en utilisant SSH, vous devez avoir installé le logiciel de serveur SSH sur votre machine Rocky Linux.

Pour installer les logiciels de serveur SSH sur votre machine Rocky Linux, exécutez la commande suivante :

```
$ sudo yum install openssh-server -y
```

Après avoir installé ssh, vous devrez activer le service à l'aide de systemctl. N'oubliez pas que l'activation de ssh entraînera le démarrage du service au démarrage.

```
$ sudo systemctl enable sshd
```

```
$ sudo
```

```
systemctl start sshd
```

Vous pouvez vérifier que le service est en cours d'exécution et joignable en tapant

```
$ sudo systemctl status sshd
```

395- Rundeck

Installation rapide avec yum

Vous pouvez utiliser ce script pour ajouter le repo yum de Rundeck et installer Rundeck

```
$ curl
```

```
https://raw.githubusercontent.com/rundeck/packaging/main/scripts/rpm-
```

```
setup.sh 2> /dev/null | bash -s rundeck
```

Passons maintenant à l'installation de rundeck

```
$ yum install rundeck
```

B- 2) configuration

-

Firewall

Rundeck écoute sur le port 4440/tcp pour les services web HTTP et 4443 pour HTTPS.

Ouvrez ce port sur le pare-feu pour permettre un accès externe à Rundeck ;

```
$ firewall-cmd --add-port=4440/tcp --permanent
```

```
$ firewall-cmd --reload
```

-

Secure Shell (SSH)

Commençons par créer un user que rundeck utilisera pour la connexion sur les différents nodes distants . Par défaut ce utilisateur est “rundeck” . Sur les différents nodes, on va dans un premier temps créer l'utilisateur rundeck puis déployer les clés publiques du serveur rundeck sur ces machines pour assurer une communication par clé

40(a) Création de l'utilisateur rundeck

toutes les commandes tapées se font en tant que superuser

```
$ useradd rundeck
```

```
# pour créer l'utilisateur
```

```
$ echo "rundeck ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL" > /etc/sudoers.d/rundeck
```

(b) Déployer la clé publique de l'utilisateur rundeck sur les différents machines

Les clés du serveur rundeck ont été générées automatiquement pendant l'installation de rundeck et se trouvent dans le répertoire : `/var/lib/rundeck/.ssh` ; on va ensuite récupérer le contenu de `id_rsa.pub` la clé publique qu'on va mettre dans le fichier

`/home/rundeck/.ssh/authorized_keys` se trouvant sur les machines distantes

Puis on donne ensuite les droits nécessaires au fichier

```
/home/rundeck/.ssh/authorized_keys
```

```
$ chown -R rundeck:rundeck /home/rundeck/.ssh/
```

```
$ chmod 700 /home/rundeck/.ssh/
```

```
$ chmod 600 /home/rundeck/.ssh/authorized_keys
```

-

Rundeck

Les fichiers de configuration de rundeck se trouvent dans le répertoire `/etc/rundeck/` .

Fichiers de configuration

La configuration est spécifiée dans un certain nombre de fichiers de configuration standard de Rundeck générés pendant le processus d'installation.

L'objectif de chaque fichier de configuration est décrit dans sa propre section.

✓ admin.aclpolicy

Il s'agit de la politique de contrôle d'accès de l'administrateur définie avec un document aclpolicy.

Le fichier régit l'accès pour le groupe et le rôle "admin".

✓ framework.properties

C'est le fichier de configuration utilisé par les outils shell et les services de base de Rundeck. Ce fichier sera créé pour vous au moment de l'installation. Il contient quelques paramètres importants :

framework.server.hostname : nom d'hôte du nœud de serveur Rundeck.

framework.server.name : nom (identité) du nœud de serveur Rundeck.

framework.projects.dir : Chemin d'accès au répertoire contenant les répertoires des projets Rundeck. La valeur par défaut est \$RDECK_BASE/projets.

framework.var.dir : répertoire de base pour les fichiers de sortie et temporaires utilisés par le serveur et les outils CLI. La valeur par défaut est \$RDECK_BASE/var.

framework.logs.dir : Répertoire pour les fichiers journaux écrits par les services principaux et les exécutions de tâches du serveur Rundeck. La valeur par défaut est \$RDECK_BASE/var/logs.

framework.server.username : Nom d'utilisateur pour la connexion au serveur Rundeck.

framework.server.password : Mot de passe pour la connexion au serveur Rundeck.

framework.rundeck.url : URL de base pour le serveur Rundeck.

framework.ssh.keypath : Chemin d'accès au fichier de clé privée SSH utilisé pour les connexions SSH.

framework.ssh.user : Nom d'utilisateur par défaut pour les connexions SSH, s'il n'est pas remplacé par une valeur spécifique au nœud.

framework.ssh-connection-timeout : délai d'attente en millisecondes pour les connexions SSH. La valeur par défaut est "0" (pas de délai d'attente). Vous pouvez modifier cette valeur pour changer le délai de connexion/socket. (Déclassé : framework.ssh.timeout.)

framework.ssh-command-timeout : délai d'attente en millisecondes pour les commandes SSH. La valeur par défaut est "0" (pas de délai d'attente). Vous pouvez modifier cette valeur pour changer le temps maximum autorisé pour l'exécution des

commandes SSH.

✓ log4.properties – Legacy

Rundeck utilise log4j comme outil de journalisation des applications. Ce fichier définit la configuration de la journalisation pour le serveur Rundeck.

42 ✓ Profile

Variables d'environnement du shell utilisées par les outils du shell. Ce fichier contient plusieurs paramètres nécessaires au démarrage des outils du shell comme umask, Java home et classpath, et les options SSL.

✓ project.properties

Le fichier de configuration du projet Rundeck lorsque vous utilisez des définitions de projet basées sur le système de fichiers. L'un de ces fichiers est généré au moment de la configuration du projet. Chaque projet possède un répertoire dans le répertoire des projets Rundeck, et le fichier de configuration se trouve dans le sous-répertoire etc :

\$RDECK_BASE/projects/[PROJECT-NAME]/etc/project.properties

project.name : Déclare le nom du projet.

project.ssh-authentication Type d'authentification SSH (par exemple, privateKey).

project.ssh-keypath Déclare le fichier d'identification SSH. (Remarque : il ne s'agit pas d'un chemin de stockage de clés mais d'un chemin de système de fichiers local).

service.FileCopier.default.provider Plugin de copie de fichier par défaut.

service.NodeExecutor.default.provider Plugin d'exécution de nœud par défaut.

resources.source Définit une source de modèle de ressource voir Sources de modèle de ressource.

project.globals.X Définit une variable globale du projet.

✓ realm.properties

Répertoire utilisateur du fichier de propriétés lorsque PropertyFileLoginModule est utilisé. Spécifié à partir de jaas-loginmodule.conf.

43 ✓ rundeck-config.properties

Il s'agit du principal fichier de configuration de la webapp Rundeck. Il définit le niveau de connexion par défaut, la configuration des sources de données et la personnalisation de l'interface graphique.

Configurons notre serveur en fonction de nos besoins de façon simple

-

```
vim /etc/rundeck/rundeck-config.properties
```

```
# grails.serverURL=http://localhost:4440
```

```
grails.serverURL=http://ip_srv:4440
```

-

```
vim /etc/rundeck/framework.properties
```

```
framework.server.name = ip_srv
```

```
framework.server.hostname = ip_srv
```

```
framework.server.port = 4440
```

```
framework.server.url = http://ip_srv:4440
```

On demare le serveur Rundeck

```
$ systemctl start rundeckd
```

Vous pouvez également vérifier les journaux

```
tail -f /var/log/rundeck/rundeck.log
```

44 Dans un navigateur, lancer `http://ip_srv:4440`

on se connecte avec les identifiant `admin&admin`

Il est possible de changer tout ça . Pour le faire il faut ajouter quelque ligne a notre fichier de configuration `realm.properties`. le syntaxe se presente comme suit

le format est

```
# <username>: <password>[,<rolename> ...]
```

exemple : `toto:toto,rolename`

C- Administration et execution des jobs sur les nodes

Nous voila dans l'interface de rundeck

45 Pour commencer notre automatisation, l'on doit commencer d'abord par creer un projet

- On selectionne alors "Create New Project", nous serons redirigé vers une interface pour remplir les differents details du projet.

- Ensuite on fait "create" apres que l'on ai fait create, nous somme redirigé vers la rubrique pour ajout de noeuds

Ajout des nodes

cette configuration se fait dans le fichier `var/lib/rundeck/project/nom_project/etc` precisons que

nom_project est un repertoire portant un nom de projet que vous desirez. Laba nous creons un fichier resources.xml qui vas contenir les syntaxes pour la configuration des nodes

46l'on peut configurer autant de nodes que l'on veut dans ce fichier. Ensuite on enregistre puis on se retourne sur notre interface pour ajouter notre fichier

On choisir "Add a new Node Source" > "File" ; puis se fait maintenant la configuration:

Format : on choisit resource.xml

File path : /var/lib/rundeck/project/folder/etc/resources.xml

puis on fait "save"

apres ca on verra apparaitre les noeuds automatiquement dans noeuds

Configuration de jobs

47•

48

Create a new jobla partie script est l'endroit ou l'on definir les actions a effectuer sur les nodes. Dans notre exemple on

liste avec la commande ls -al les fichier contenu dans le repertoire courant des machines

-

49

Renseigner l'identite du job (nom, description, script a executer) etc .50

- Choisis le node sur lequel on execute le job

- Execute le job sur le node local et le node distant (dans notre exemple)•

run on the 2 nodes'.

Nos job marche tres bien . On peut aller plus loin pour d'autres configurations

51Conclusion partielle

Dans cette partie, nous avons appris à installer l'édition communautaire de Rundeck sur notre serveur Rocky Linx. Vous pouvez effectuer quelques configurations et créer un nouveau projet afin de

commencer à utiliser votre Rundeck.

52CONCLUSION

Ce mémoire avait pour ambition de proposer une solution d'automatisation de taches afin d'automatiser les tache de la structure d'accueil Smile.

Il a fallu dans un premier temps définir la notion même d'automatisation, examiner les caractéristiques

inhérentes au l'automatisation et a chercher un outil convenable pour l'entreprise.

Il convenait alors de s'intéresser aux outils a utiliser ainsi que des configurations appropriées pour l'automatisation sur les serveurs distant. L'automatisation est un facteur important dans le domaine informatique. Il est donc important d'adopter cette pratique afin d'avoir de bonne performance et une

evolutivité fluide et rapide de nos infrastructures et de nos systemes.

53BIBLIOGRAPHIE

➤ Guide d'administration Rundeck Guide d'administration fournit par l'éditeur

(Rundeck CE)

54WEBOGRAPHIE

- 1) <https://www.rundeck.com/>
- 2) <https://docs.rundeck.com/docs/administration/install/installing-rundeck.html>
- 3) <https://www.devopsschool.com/blog/how-to-install-and-configure-rundeck/>
- 4) <https://linuxways.net/ubuntu/how-to-install-rundeck-on-ubuntu-20-04/>
- 5) <https://docs.rundeck.com/docs/manual/creating-jobs.html>
- 6) <https://blog.octo.com/devs-ops-tous-sur-le-pont-avec-rundeck/>
- 7) <http://easy-bi.org/blog/rundeck-planifiez-vos-taches-ingrates/>
- 8) <https://docs.rundeck.com/docs/manual/05-nodes.html>
- 9) <https://docs.rundeck.com/docs/manual/projects/node-execution/ssh.html>
- 10) <https://docs.rundeck.com/docs/manual/projects/node-execution/script.html>

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

PARTIE 1 : CADRE DE REFERENCE

Chapitre 1 : Présentation de la structure d'accueil	10
I- Présentation de la structure Smile	10
II- Présentation de la direction d'accueil SMILE/SYNERTECH	11
Chapitre 2 : Etude de l'existant	12

I- L'existant	12
II- Objectifs attendus	13
PARTIE 2 : ETUDE TECHNIQUES	
Chapitre 3 : Présentation des outils du projet	15
I- Le Système Rocky Linux	15
II- Firewall-CMD	15
III- Java	17
IV- SSH	21
V – Rundeck	24
Chapitre 4 : Justification du choix des outils	26
A - Le Système Rocky Linux.....	26
B- Firewall-CMD	26
C- Java	27
D- SSH	27
E- Rundeck	29
PARTIE 3 : MISE EN OEUVRE DU PROJET	
Chapitre 6 : Implementation de la solution	31
A - Description de l'architecture finale	31
B- Déploiement des outils du système d'automatisation des taches	32
C- Administration et execution de taches sur des nodes	45
CONCLUSION.....	53

RÉSUMÉ

ABSTRACT

rocky linux history

<https://rockylinux.org/fr/about>

firewalld

https://access.redhat.com/documentation/fr-fr/red_hat_enterprise_linux/8/html/managing_systems_using_the_rhel_8_web_console/firewalld_managing-firewall-using-the-web-console