THALES

THALES COMMUNICATIONS & SECURITY

DEMANDE DE STAGIAIRE

INTITULE DU STAGE : SDN : Mitigation Cyberattaques

TUTEUR DE STAGE	
Nom, Prénom	Kévin Phemius
Téléphone / E-mail	01 46 13 83 06 kevin.phemius@thalesgroup.com
Direction	DT/CEA/TAI
Numéro d'imputation du stagiaire	Sous la forme de 2 fois 3 chiffres

DESCRIPTION DU STAGE	
Durée / Dates souhaitées	6 mois
Lieu du Stage	Gennevilliers
Famille professionnelle	04-Ingénierie Systè
Présentation du service / Contexte Contenu (principales missions)	Au sein de Thales Communications & Security, le service TAI (Technologies Avancées de l'Information) a pour mission d'évaluer les nouvelles technologies de l'informatique et des réseaux, notamment à travers des projets menés en coopération avec des partenaires académiques et industriels européens. Vous serez totalement intégré dans l'équipe jeune et innovante de TAI. Les cyberattaques étant l'un des grands dangers pour les états et entreprises, une détection rapide est d'autant plus importante pour permettre leur mitigation et protéger efficacement les futurs réseaux et systèmes d'informations critiques de Thales. Dans les réseaux virtualisés type Software Defined Networking (SDN), le commutateur virtuel (ou Virtual Switch) est au cœur de l'infrastructure; leur inconvénient principal était la limite de quelques Gbps de vitesse de commutation offerte. Le Data-Plane Development Kit (DPDK) permet, en s'appuyant sur les fonctions des cartes réseaux et l'utilisation de cœurs processeur, de décupler les vitesses offertes. L'objectif de ce stage est d'évaluer la possibilité d'intégrer un mécanisme de détection et mitigation d'attaque DDoS (ou Attaques de Déni Distribuées) sur un fast path DPDK, en utilisant des technologies Open Source, tout en ayant un effet minimal sur les performances du réseau. L'évaluation sera complétée par le développement d'une preuve de concept et la réalisation de tests de performances.

PROFIL RECHERCHE	
Formation souhaitée Ecoles ciblées	Ecole d'ingénieur — Bac+5

Stage de fin d'études	☑ OUI ☐ NON
Compétences humaines et techniques : Outils, Langues, Logiciels …	▪ Bonne connaissance de l'environnement Linux et pratique de la programmation (C, Java ou Python, shell script, git). ▪ Connaissance des protocoles réseaux (IP, OSPF, GRE,MPLS etc.). ▪ Anglais technique lu et écrit. ▪ Des connaissances sur le SDN et DPDK seraient un plus. ▪ Des connaissances en sécurité seraient un plus.

THALES

THALES COMMUNICATIONS & SECURITY

DEMANDE DE STAGIAIRE

INTITULE DU STAGE : Allocation de micro-services dans les réseaux de bordure cloudifiés (MEC)

TUTEUR DE STAGE	
Nom, Prénom	Bouet Mathieu
Téléphone / E-mail	Mathieu.bouet@thalesgroup.com
Direction	SIX/DT/TAI
Numéro d'imputation du stagiaire	

DESCRIPTION DU STAGE	
Durée / Dates souhaitées	6 mois
Lieu du Stage	Gennevilliers
Famille professionnelle	04-Ingénierie Systè
Présentation du service / Contexte Contenu (principales missions)	Au sein de Thales Communications & Security, le service TAI (Technologies Avancées de l'Information) a pour mission d'évaluer les nouvelles technologies de l'informatique et des réseaux, notamment à travers des projets menés en coopération avec des partenaires académiques et industriels européens. Le stagiaire sera totalement intégré dans l'équipe jeune et innovante de TAI. L'approche MEC (Multi-access edge computing) est un nouveau concept d'architecture réseau qui a émergé en 2015 à l'ETSI sous l'impulsion des plus grands fournisseurs de services réseau. Elle vise à rapprocher les applications et le contenu au plus proche des utilisateurs (par exemple au niveau des stations de base, des points d'accès, dans le réseau d'agrégation etc.) afin de réduire la latence, d'améliorer la qualité d'expérience et d'assurer une opération efficace des réseaux et des services. Pour cela, l'approche MEC se repose sur des serveurs MEC, qui peuvent être vus comme des micro-clouds, supportant la virtualisation mais aux capacités d'hébergement limitées. Un des problèmes clefs est de correctement dimensionner ces nouvelles générations de réseaux, notamment en termes de capacités des serveurs MEC, de leur nombre et de leur couverture. Un premier algorithme basé sur des graphes a été proposé. Prenant en compte la capacité maximum d'un serveur MEC (en termes de communications par minutes), il fournit un partitionnement du réseau MEC qui consolide le plus possibles de communications en bordure du réseau plutôt que dans un centre de données de cœur. Un jeu de données d'un opérateur mobile a été utilisé pour l'évaluer. La mission de ce stage est, en s'appuyant sur ces travaux existants à TAI, d'adresser les nouveaux challenges, notamment en considérant différents workloads (par exemple : communications de groupe, contenu etc.) qui varient

	en volume, localisation dans une ville, durée et nombre d'utilisateurs, topologie du réseau backhaul puis en considérant la possibilité d'effectuer un hand-over quand un utilisateur bouge d'un serveur MEC à un autre.

PROFIL RECHERCHE	
Formation souhaitée Ecoles ciblées	Ecole d'ingénieur / Bac+5
Stage de fin d'études	☑ OUI ☐ NON
Compétences humaines et techniques : Outils, Langues, Logiciels …	Excellentes connaissances réseau (IP, routage, 4G…) Anglais lu / écrit / parlé Langages de programmation : Python

THALES

THALES COMMUNICATIONS & SECURITY

DEMANDE DE STAGIAIRE

INTITULE DU STAGE : Security Enforcement in 5G Networks (SDN/ NFV)

TUTEUR DE STAGE	
Nom, Prénom	Belabed Dallal
Téléphone / E-mail	dallal.belabed@thalesgroup.com
Direction	SIX/DT/TAI
Numéro d'imputation du stagiaire	

DESCRIPTION DU STAGE	
Durée / Dates souhaitées	6 months
Lieu du Stage	Gennevilliers
Famille professionnelle	04-Ingénierie Systè
Présentation du service / Contexte	Within Thales Communications and Security, the Advanced Information Technologies (TAI) laboratory is in charge of transferring technological building blocks to Thales' business lines. The TAI team is involved in different European academic and industrial projects aiming at the specification, design and integration of security and telecommunication infrastructures.
Contenu (principales missions)	Network softwarization technology is a new approach that aims at using software programming to design, implement, deploy, manage and maintain network equipment/components/services. In 5G networks, the operator that owns the physical infrastructure does not supply necessarily the network services, but it can only have the role of handling the infrastructure and separated retail service providers can act as virtual network operators based on softwarization technologies (SDN/NFV) as it is done, today, by Data Center providers as Amazon which propose virtual computing and storage environments for enterprises. Ensuring security, isolation and high availability of such networks is an issue that has to be solved and embedded in the control and management of the 5G architecture. The aim of this internship is to study a Security Enforcement Manager (SEM) which is able to react in case of anomaly detection and to check all time if the security rules are operational. This component has to use diverse intelligence techniques (applying optimization algorithms, heuristics and methods) on a central knowledge base consisting of (a) security requirement specifications, (b) real-time updates of the security status, and (c) reaction of the system to

	security issues. The first part of the internship is to become familiar with the security management and orchestration domain. Then, once the intern is familiarized with softwarization technologies and security requirements, she/he will develop different algorithms of attack and defense that checks the security rules and reacts to anomalous behaviors (attacks) in order to build a demonstrator.

PROFIL RECHERCHÉ	
Formation souhaitée Ecoles ciblées	Ecole d'ingénieur / Bac+5
Stage de fin d'études	☑ OUI ☐ NON
Compétences humaines et techniques : Outils, Langues, Logiciels …	- Pursuing Master's degree in Computer Science or related major (Networking, Artificial intelligence, Security). - Excellent knowledge of networking and some machine learning methods, programming languages (C/C++, python, Java), security knowledge is a plus. - Basic Knowledge on virtualization techniques. - Good knowledge on Linux. - Great autonomy and adaptation capacities.

THALES

THALES COMMUNICATIONS & SECURITY

DEMANDE DE STAGIAIRE

INTITULE DU STAGE : « Accélération du plan data pour les déploiements NFV »

TUTEUR DE STAGE	
Nom, Prénom	REBECCHI, Filippo
Téléphone / E-mail	0146133262 / filippo.rebecchi@thalesgroup.com
Direction	DT/EA/TAI/ICT
Numéro d'imputation du stagiaire	Sous la forme de 2 fois 3 chiffres

DESCRIPTION DU STAGE	
Durée / Dates souhaitées	6 mois
Lieu du Stage	Gennevilliers
Famille professionnelle	04-Ingénierie Systè
Présentation du service / Contexte Contenu (principales missions)	Au sein de Thales Communications & Security, le service TAI (Technologies Avancées de l'Information) a pour mission d'évaluer les nouvelles technologies de l'informatique et des réseaux, notamment à travers des projets menés en coopération avec des partenaires académiques et industriels européens. Le stagiaire sera totalement intégré dans l'équipe jeune et innovante de TAI pour travailler sur des technologies réseau de pointe. Traditionnellement, les équipements réseau tels que les routeurs, les pare-feu, et les systèmes d'intrusions ont été conçus à l'aide de matériel spécialisé afin d'accélérer le traitement et, par conséquent, de pouvoir gérer une charge croissante. Une approche plus récente consiste à utiliser des techniques de virtualisation sur du matériel courant basé sur la plateforme X86. Cela permet aux opérateurs de rendre plus flexible la fourniture de nouveaux services à valeur ajoutée. Cependant, en raison de l'overhead imposes par la conception de la pile réseau du système d'exploitation (OS), la CPU devient rapidement un goulet d'étranglement, de sorte que la gestion des paquets devient impossible aux taux de transferts affichés par les interfaces (ex. 10 Gigabit Ethernet). En offrant une alternative simplifiée à la pile réseau Linux, les suites logicielles pour l'IO des paquets à grande vitesse comme « netmap », « DPDK », ou « PF_RING » promettent de résoudre ce problème. Leur performance améliorée permet d'utiliser du matériel courant basé sur du X86 comme des routeurs et des commutateurs virtuels, des middlebox réseau comme des pare-feu ou des systèmes de surveillance réseau. Les objectives du stage portent sur l'étude, l'analyse et la mise en œuvre de ces mécanismes d'accélération du plan data pour améliorer les performances d'un ou plusieurs services réseaux déployés en mode virtuel. L'étudiant devra

	développer, tester et valider les performances des mécanismes proposés, tout en apportant une contribution scientifique (accompagné de la rédaction d'un brevet, ou d'une publication scientifique si résultats probants).

PROFIL RECHERCHE	
Formation souhaitée Ecoles ciblées	Ecole d'ingénieur / Bac+5
Stage de fin d'études	☑ OUI ☐ NON
Compétences humaines et techniques : Outils, Langues, Logiciels …	- Environnement Linux (installation, networking et kernel) - Réseaux et protocoles TCP/IP, Ethernet, Switch, Router - Des connaissances sur le SDN / NFV seraient un plus - Programmation Python, C/C++ , Shell - GIT, Make/Config utilities - Anglais technique lu et écrit

THALES

THALES COMMUNICATIONS & SECURITY

DEMANDE DE STAGIAIRE

INTITULE DU STAGE : Conception de protocoles avancés de communications sur radio logicielle

TUTEUR DE STAGE	
Nom, Prénom	Naves Raphaël
Téléphone / E-mail	01 46 13 29 39 / raphael.naves@thalesgroup.com
Direction	DT/CEA/TAI
Numéro d'imputation du stagiaire	

DESCRIPTION DU STAGE	
Durée / Dates souhaitées	6 mois / Février 2018
Lieu du Stage	Gennevilliers
Famille professionnelle	06-Logiciel
Présentation du service / Contexte Contenu (principales missions)	Au sein de Thales Communications, le service TAI (Technologies Avancées de l'Information) a pour mission d'évaluer les nouvelles technologies de l'informatique et des réseaux, notamment à travers des projets menés en coopération avec des partenaires académiques ou industriels européens. Au cours des dernières années, le monde des télécommunications et des transmissions sans fils a été bouleversé par l'arrivée de la radio logicielle. Concurrençant les techniques traditionnelles de simulation comme Matlab, celle-ci permet de mettre en place des transmissions dites « over the air » entre plusieurs équipements radios (ex : USRP) de manière peu coûteuse. Dans ce contexte, des techniques de communications sans-fil, s'appuyant sur des couches PHY et MAC avancées, ont été développées au sein du service TAI. L'une d'entre elle, le Physical-Layer Network Coding (PLNC) permet par exemple, grâce à une gestion efficace des interférences, d'augmenter le débit total d'un réseau de nœuds radios. Après une phase de prise en main de la librairie GNURadio et du scénario de PLNC développé en interne, le stagiaire aura pour mission d'étudier, de proposer et de mettre en place un système de communications sans-fil de bout en bout. Des problématiques liées à la couche PHY, MAC mais aussi au routage et à la partie applicative seront abordées au cours de ce stage.

PROFIL RECHERCHE	
Formation souhaitée Ecoles ciblées	Ecole d'ingénieur — Bac+5
Stage de fin d'études	☑ OUI ☐ NON

Compétences humaines et techniques : Outils, Langues, Logiciels …	- Connaissance des réseaux sans fil : MAC, Réseaux, PHY - Connaissances pratiques en programmation : C++, Python, GNURadio - Connaissance en programmation FPGA est un plus - Anglais (Lu, écrit) requis

THALES

THALES COMMUNICATIONS & SECURITY

DEMANDE DE STAGIAIRE

INVENTEZ VOTRE AVENTURE THALES
www.jobs.thalesgroup.com

INTITULÉ DU STAGE : Back-End development and deployment

TUTEUR DE STAGE	
Nom, Prénom	Farid Benbadis
Téléphone / E-mail	+33 1 41 303 929, farid.benbadis@thalesgroup.com
Domaine / Secteur	DT/CEA/TAI
CA	
MISSION	
Durée / Dates souhaitées	6 mois
Lieu du Stage	Gennevilliers
Famille professionnelle	RD: Etudes générales, conception, validation
Présentation du service / Contexte	Au sein de Thales Communications & Security, le service TAI (Technologies Avancées de l'Information) a pour mission d'évaluer les nouvelles technologies de l'informatique et des réseaux, notamment à travers des projets menés en coopération avec des partenaires académiques et industriels européens. Le stagiaire sera totalement intégré dans l'équipe jeune et innovante de TAI.
Contenu (principales missions)	Multipeer connectivity est une librairie fournie par Apple permettant l'établissement de communications directes entre terminaux iOS, MacOS et tvOS. Elle est basée sur le Wifi et le Bluetooth entre autres mais son fonctionnement, quelle technologie sans-fil utiliser par exemple, n'est pas documenté. Le but de ce stage est de comprendre le fonctionnement de Multipeer connectivity et d'en connaître les limites en terme de nombre d'utilisateurs, bande passante, inter-opérabilité (Android), portée radio, etc. Le stage se déroulera de la façon suivante : (i) prise en main de la bibliothèque MPC, (ii) implémentation d'applications de tests, (iii) analyse du fonctionnement dans des environnements et conditions différentes à l'aide d'outil d'analyse de trafic comme wireshark et (iv) rédaction d'un article scientifique relatif à l'étude menée et aux résultats obtenus.

▪

PROFIL RECHERCHE	
Formation souhaitée Ecoles ciblées	Ecole d'Ingénieur 3ème année Master 2 ☐ DUT ☐ BTS SUPELEC, TELECOM ParisTech, SUPAERO, ENSIMAG, INSA Lyon, TELECOM Bretagne, ENSEEIHT, ESIEE, INSA Toulouse, UTC, UTT, UPMC
Stage de fin d'études	☒
Connaissances techniques souhaitées : Outils, Langues, Logiciels … (400 caractères max.)	Les connaissances requises sont: • Langage Swift • Bonne connaissance des protocoles réseaux • Expérience avec wireshark/tcpdump

THALES

THALES COMMUNICATIONS & SECURITY

DEMANDE DE STAGIAIRE

INVENTEZ VOTRE AVENTURE THALES
www.jobs.thalesgroup.com

INTITULE DU STAGE : Ordonnancement et garanties de services dans réseau radio aéro

TUTEUR DE STAGE	
Nom, Prénom	Farid Benbadis
Téléphone / E-mail	+33 1 41 303 929, farid.benbadis@thalesgroup.com
Domaine / Secteur	DT/CEA/TAI
CA	

MISSION	
Durée / Dates souhaitées	6 mois
Lieu du Stage	Gennevilliers
Famille professionnelle	RD: Etudes générales, conception, validation
Présentation du service / Contexte	Au sein de Thales Communications & Security, le service TAI (Technologies Avancées de l'Information) a pour mission d'évaluer les nouvelles technologies de l'informatique et des réseaux, notamment à travers des projets menés en coopération avec des partenaires académiques et industriels européens. Le stagiaire sera totalement intégré dans l'équipe jeune et innovante de TAI.
Contenu (principales missions)	Dans le cadre de nos études sur les systèmes de communications entre plateformes volantes dont le but est d'implémenter une forme d'onde aéro-portée, nous souhaitons ajouter des fonctionnalités DTN (réseaux tolérants aux déconnexions) et tenir compte du nombre de sauts, du délai total de transfert, de la vitesse de déplacement des avions et du type de trafic dans la décision d'ordonnancement des communications. Le stage consiste en la mise en place d'un système d'ordonnancement des communications basé sur le plan de mission pré-établi, les positions à instant *t* des avions, la qualité des liens remontée par des mesure périodiques des formes d'ondes. Il s'agit d'établir un système de pré-calcul de graphe recouvrant toute la durée de la mission et d'y placer les communications en fonction de leur ordre d'arrivée ainsi que de leur priorité. Le stage se déroulera comme suit : (i) phase d'analyse et de prise en main du système existant, (ii) implémentation du système, (iii) ajout de fonctionnalités et prise en compte de données remontées par les interfaces radios et (iv) évaluation du système par des mesures de performances.

PROFIL RECHERCHE	
Formation souhaitée Ecoles ciblées	Ecole d'Ingénieur 3ème année Master 2 ☐ DUT ☐ BTS SUPELEC, TELECOM ParisTech, SUPAERO, ENSIMAG, INSA Lyon, TELECOM Bretagne, ENSEEIHT, ESIEE, INSA Toulouse, UTC, UTT, UPMC
Stage de fin d'études	☒
Connaissances techniques souhaitées : Outils, Langues, Logiciels … (400 caractères max.)	Les connaissance requises sont: - Connaissance en théorie des graphes - Connaissance en technique d'ordonnancement et routage réseau - Connaissance et utilisation de Python

THALES

THALES COMMUNICATIONS & SECURITY

DEMANDE DE STAGIAIRE

INTITULE DU STAGE : Edge Cloud based architecture for 5G RAN

TUTEUR DE STAGE	
Nom, Prénom	Hicham Khalife / Mathieu Bouet
Téléphone / E-mail	01 46 13 29 08 / Hicham.khalife@thalesgroup.com
Direction	DT/CEA/TAI
Numéro d'imputation du stagiaire	895 135

DESCRIPTION DU STAGE	
Durée / Dates souhaitées	6 mois / Février 2018
Lieu du Stage	Gennevilliers
Famille professionnelle	06-Logiciel
Présentation du service / Contexte	Au sein de Thales Communications & Security, le service TAI (Technologies Avancées de l'Information) a pour mission d'évaluer les nouvelles technologies de l'informatique et des réseaux, notamment à travers des projets menés en coopération avec des partenaires académiques et industriels européens. Le stagiaire sera totalement intégré dans l'équipe jeune et innovante de TAI.
Contenu (principales missions)	Les nouveaux réseaux 5G se baseront sur de nouveaux paradigmes qui s'étendent du cœur du réseau jusqu'aux liens radio. En particulier, pour une efficacité accrue dans les communications et la distribution de contenus, la virtualisation touche maintenant la partie edge du réseau (Edge Cloud) et les interfaces radios (Cloud Ran). Dans ce context, nous avons proposé un environnement Edge Cloud basé sur une architecture à 2 niveaux. Un premier niveau distribué au niveau des antennes (RAN) afin d'assurer des services temps réel et un second niveau plus centralisé qui offre des capacités de traitement et de calcul pour les opérations complexes. Cette architecture permet d'assurer les bénéfices du Cloud Ran tout en minimisant les restrictions de débit et de latence sur le lien fronthaul. Dans ce stage, après un état de l'art approfondi sur les systèmes 5G, nous étudierons l'impact de la mobilité sur notre architecture. En effet, il s'agit de définir au niveau du contrôleur centralisé les algorithmes de reconfiguration/routage capables d'assurer l'acheminement des informations à l'utilisateur en mobilité avec le niveau de service requis. Mais aussi au niveau radio de reconfigurer les cellules afin de s'adapter à de nouveaux utilisateurs et/ou services. Une validation expérimentale sur notre plateforme 5G est aussi requise.

PROFIL RECHERCHE

Formation souhaitée Ecoles ciblées	Ecole d'ingénieur / Bac+5
Stage de fin d'études	☑ OUI ☐ NON
Compétences humaines et techniques : Outils, Langues, Logiciels …	- Architectures de réseaux fixes et mobiles (4G) et évolutions - Optimisation et reconfiguration de réseau et de ressources radio - NFV, Cloud Ran, SDN OpenFlow, Open vSwitch and techniques de virtualisation - Langages de Programmation ; C++, Python, GNU Radio est un plus