



Projet ANR: MOSAICO
Multi-layer Orchestration for Secured and low lAtency appllCatiOns
Projet No.: ANR-19-CE25-0012

Compte-Rendu Meeting #13
06-07/12/2022
Orange/Montimage - Paris

Participants :

- Orange : Bertrand Mathieu, Joël Ky, Stéphane Tuffin
- ICD-UTT : Guillaume Doyen, Marius Letourneau, Hichem Magnouche
- Montimage : Edgardo Montes De Oca, Huu Nghia Nguyen
- CNRS-Loria : Philippe Graff, Xavier Marchal

L'agenda proposé est validé.

Administratif/Dissémination :

- Site Web

L'UTT a mis à jour le site Web pour y ajouter les derniers comptes-rendus de réunion, les derniers papiers acceptés et les dernières présentations.

- Réunions

La prochaine réunion plénière en physique aura lieu à Rennes, sous organisation IMT/UTT, les 29 et 30 mars. Guillaume doit rapidement confirmer que ces dates sont OK.

PA Guillaume : Valider les dates

PA Guillaume : Réserver une salle et préparer l'organisation

La réunion plénière suivante aura lieu la 1^{ère} semaine de juillet à Lannion, dans les locaux Orange.

PA Bertrand : Faire un Doodle pour valider les dates précises.



PA Bertrand : Préparer la réunion.

Ensuite, il est prévu une dernière réunion de fin de projet fin novembre, à Nancy ou à Paris, encore à décider.

Une journée en visio-conférence sera organisée fin septembre (et peut-être fin octobre si nécessaire) pour finaliser les dernières contributions, résultats, livrables.

Les prochaines visio-conférences de suivi de projet prévues les lundi 12 et 26 décembre sont annulées. Le cycle de réunions reprendra le lundi 9 janvier.

- Dissémination

Le papier révisé sur la sécurité L4S a été accepté au journal JNSM, special Issue on High Precision, Predictable, Low-Latency Networking. Félicitations pour ce premier papier du consortium accepté à un journal.

Une version révisée du papier sur la détection de trafic cloud gaming a été envoyée au journal JNSM. Suivant les commentaires des reviewers, cela inclut une description plus importante sur la QoE et notamment avec quelques tests pour évaluer les évolutions de résolution/FPS versus le débit (en faisant varier de -2 Mbits toutes les minutes), et une section discussion plus détaillée (ajoutée) sur les améliorations possibles pour réseaux sans-fils. Nous sommes en attente de la décision finale.

Nous sommes en attente de la notification des 2 papiers soumis à NOMS (détection de trafic cloud gaming, monitoring INT/L4S/P4).

Le papier de Joël sur l'évaluation de 8 modèles de détection d'anomalie dans le trafic cloud gaming et la proposition de l'approche WAD a été soumis à un journal TNSM special issue "Robust and Reliable Networks of the Future". La notification est prévue pour février.

Le papier d'Hichem sur une extension de ses travaux sur l'orchestration des micro-services, suite à son papier NetSoft, a été soumis à un journal TNSM, en Open Call, fast review. La notification est espérée pour la fin de l'année.

Pas de nouvelles du MIT, suite à la proposition de donner en Open Data les traces Mahimahi capturées (txops) sur le réseau Orange 4G.

PA Joël : Suivre ce dossier

Stéphane a fait une analyse de conformité des licences des codes du projet. Joël, Huu-Nghia et Philippe ont fait les modifications nécessaires pour se mettre en conformité. Marius, Hichem, Xavier doivent faire.



Chacun doit ensuite mettre le code sur le GitHub du projet MOSAICO (organisation mosaico-anr) pour y regrouper toutes les contributions de code Open Source.

PA Tous : Mettre en conformité le code et le placer sur le github, si pas déjà fait.

Pour l'an prochain, l'UTT propose 2 stages, 1 pour Hichem, 1 pour Marius. Orange a proposé un stage sur P4/NFV/SR pour le chainage de micro-services multi-technos. Mais pour l'instant, pas de candidat trouvé pour aucun des stages.

Il va y avoir une migration de Sharelatex vers Overleaf. L'inria a installé une instance d'Overleaf et le projet migrera sur cette instance début 2023, après la finalisation du livrable D1.2.

D1.2 : Valider le contenu du livrable, identifier des relecteurs finaux

Il a été décidé de modifier légèrement la table des matières pour montrer un cheminement logique. La nouvelle ToC est : Intro chapitre 2, fusion 4&5, section 3, corps section 2 (prospectif et montrer que l'industrie va dans ce sens).

PA Bertrand : Modifier document

Il faut ajouter dans l'intro le positionnement du projet vs mono operateur, multi-tenant SFC, etc.

PA Guillaume : Prendre en compte lors de la rédaction de l'introduction

Pour la partie routage SR, plutôt que de faire compliqué et imaginer tous les cas possibles, il est décidé de se limiter à ce qui est communément fait (par ex NAT dans P4) et d'identifier les fonctions dataplane et VNF.

Pour l'architecture réseau, il faut valider un nommage ou expliquer le notre par rapport à d'autres existants : par ex National : Core, Regional : metropolitan, Local : Edge, access, fronthaul, etc.

PA Bertrand : A inclure

Dans la section micro-services, il faut faire une introduction et dire qu'on se concentre sur L4S

PA Guillaume : Faire le liant lors de l'édition finale

Dans la description des micro-services sécurité détecteur L4S, il faut ajouter un schéma de modules/fonctions/micro-services et faire le lien avec INT

PA Marius : Inclure un schéma

Dans la section des use-cases de désagrégation, Stéphane doit développer BNG, ajouter OpenBNG, une section sur UPF, et éventuellement CORD

PA Stéphane : Terminer cette section avec ces ajouts.



Guillaume rédige l'intro et la conclusion.

Il faut toutes les contributions mises à jour pour Noël pour finaliser ce livrable en fin d'année.

D2.1 : Définir la ToC

Thibault étant absent, nous avons rapidement discuté de la ToC. Il pourra donner son avis dès que possible.

Dans ce livrable, nous décrirons et présenterons les évaluations des micro-services testés de manière unitaire.

Cela inclura les papiers NOMS (CG detector et INT P4 L4S), TNSM (Analyses solution ML détection anomalies CG) et JNSM (Enrichissement impact attaques sécurité).

Il faut pouvoir fournir une première version avec ces inputs pour début-mi janvier

PA Philippe, Joël, Marius : Inclure et adapter leurs papiers pour le D2.1

Il faut aussi y inclure l'évaluation de la détection de sécurité L4S (Papier à venir) de Marius. L'objectif est d'avoir cela pour fin janvier.

Pour cette activité, il est prévu des concertations entre Marius (sécu), Huu-Nghia (tetsbed) et Joel (IA)

PA Marius, Huu-Nghia, Joël : Faire les réunions nécessaires et travailler ensemble sur ce détecteur.

L'objectif est de finaliser le livrable D2.1 pour mi-février.

Point sur solution orchestration : Hichem

Hichem présente les évolutions de son travail et notamment la méthode de résolution par heuristique, qui fournit une solution approchée, mais en un temps court vs une méthode exacte qui est très longue.

Il existe aussi des solutions de Meta heuristique, qui se basent sur des heuristiques existantes pour enrichir la résolution.

Il n'y a actuellement pas d'heuristique qui prend en compte la parallélisation des micro-services pour le déploiement.

Hichem a défini une heuristique basée sur les k plus courts chemins et la parallélisation interne et/ou externe.

Ensuite il fera une meta heuristique basée sur une population de solutions.

Pour valider son approche, il doit tester sur les topologies utilisées avec sa solution exacte pour pouvoir comparer la qualité de la méthode et le temps.

Point sur attaques CVE : Marius

Marius a effectué une recherche de CVE en se basant sur les mots clés attack time-delay qui semblent le plus pertinent.



Il en ressort certaines attaques qui peuvent avoir un lien avec le projet, comme les attaques suite à burst (bras robotique, routeurs), des attaques qui vont faire que l'équipement génère du burst, ainsi que certaines attaques suite à manipulation protocolaires.

Présentation/Démo sur instrumentation station de base OAI : Stéphane

Stéphane présente la solution EnhancedBSR, qui inclut un modèle de prédiction linéaire pour donner la « parole » au terminaux (flux montant) en fonction de l'estimation de leur besoin (fréquence, taille buffer d'émission) plutôt que de se baser sur un « grant » régulier comme le font actuellement les stations de base, générant attente pour émettre et burst de paquets lorsque le terminal émet.

La solution EnhancedBSR a été intégré à OAI 4G.

Stéphane fait une démo et montre avec des pings simples, le gain en latence et en gigue (beaucoup plus régulier).

Stéphane présente la solution LatSeq, qui introduit des points de mesure dans la station de base OAI pour mesurer à chaque point la latence induite par le traitement du paquet à l'endroit concerné.

OAI est un code open source et un étudiant d'Eurecom est en train de porter LatSeq pour OAI 5G.

Huu-Nghia est intéressé pour voir comment cela fonctionne et comme il connaît déjà un peu le code OAI 5G, va voir s'il peut facilement y intégrer LatSeq.

PA Huu-Nghia : Regarder si facile d'intégrer LatSeq à OAI 5G et si oui, il peut faire. Si non, on ne va pas passer 2 mois à faire cela.

Présentation/Discussion sur intégration sécurité dans Testbed : Huu-Nghia/Marius

Huu-Nghia présenté son analyse sur le problème INT de l'IAT des paquets avec BMv2 pour les bursts de paquets. Cela est principalement dû à l'utilisation de BMv2 dans une VM, du scheduling CPU, etc....

Il y a beaucoup de considérations spécifiques à cette instanciation du testbed et comme on est loin du fonctionnement réel d'un switch hardware, on abandonne la piste micro-burst car trop de dégradation avec la version switch Linux P4 et ce n'est pas la peine de perdre du temps sur ces points qui ne sont pas liés aux problématiques du projet. On décide donc pour l'instant de se focaliser sur unresponsive ECN.

Huu-Nghia et Marius ont fait des réunions audios pour discuter du testbed pour la détection des attaques de sécurité identifiées au préalable par Marius (unresponsive ECN, burst, etc.). Ils ont identifié les métriques à collecter et comment implémenter le modèle de détection pour l'attaque unresponsive ECN.



Huu-Nghia a donné les accès à Marius pour accéder au testbed à distance et installer, configurer tout ce qui est nécessaire.

Il est décidé de refaire les tests HipNet avec le testbed Montimage et avec plus de métriques pour calculer les ACP pour voir si ce sont les mêmes métriques qui sont impactantes ou d'autres.

PA Huu-Nghia & Marius : Faire les tests

Marius doit réfléchir au scénario d'attaque crédible de unresponsive ECN pour le présenter dans le futur papier.

PA Marius : Définir use case unresponsive ECN

Marius présente ses premières idées pour son modèle de détection unresponsive ECN, avec la détection de l'anomalie, l'identification de l'anomalie, puis la réaction/mitigation.

PA Marius : Continuer à travailler sur le modèle de détection, en faisant plutôt un modèle simple pour l'instant, même si pas générique et pas adapté à toutes les attaques possibles.

Discussion sur intégration station OAI dans Testbed : Huu-Nghia/Stéphane

Huu-Nghia a déjà testé OAI et regardé rapidement le code.

On décide de faire des tests de cloud gaming (comme ceux fait au préalable) avec la station de base OAI incluant EnhancedBSR pour voir si on détecte des améliorations ou pas. On fait ces tests en 4G pour l'instant puisque eBSR est intégré avec OAI 4G (pas encore 5G).

Pour cela, on aura le browser sur le PC pour se connecter aux serveurs CG, en utilisant le tethering USB avec un smartphone pour se connecter en 4G à OAI.

PA Huu-Nghia : Configurer le testbed pour y inclure la station OAI avec eBSR

Huu-Nghia devra demander les codes d'accès aux PFs de CG à Thibault.

PA Huu-Nghia et Thibault : Voir pour accès PF CG

PA Huu-Nghia : Faire les tests. Eventuellement se faire aider par Xavier, Philippe ou Joël si besoin au début.

Discussion sur intégration orchestration dans Testbed : Huu-Nghia/Hichem

Hichem a défini un modèle générique, mais on décide pour le démonstrateur d'implémenter l'orchestration qu'avec 1 seule chaine de service à titre d'exemple. On introduire les autres chaines possibles dans le livrable, mais on n'implémente/teste pas.

On a discuté du use-case de station de base désagrégée, mais au final, ce n'est pas vraiment utile car il n'y a qu'une seule SFC et cela ne fait pas trop sens pour Hichem.



On décide d'implémenter l'orchestrateur dans le testbed Montimage et de faire des SFC avec les micro-services que nous avons. Cela peut être une SFC de détection du trafic CG et son intégration avec le classifieur L4S. Mais cela ne fait aussi qu'une seule SFC. Il faudrait voir si on peut ajouter d'autres SFC qui ne sont pas à nous pour tester et montrer que l'algo permet d'assurer la latence pour le service CG. Une piste est de regarder s'il existe des micro-services en Open Source qu'on pourrait utiliser PA Hichem : Regarder si existe d'autres micro-services open source et voir si possible de créer des SFC.

Pour l'implémentation de l'orchestration par Montimage, il est envisagé de se baser sur ONOS.

Présentation sur comparaison solutions IA pour détection anomalies : Joël

Joël présente ses travaux concernant l'évaluation de 8 modèles IA pour la détection d'anomalies, ainsi que l'approche WAD pour évaluer par fenêtre.

À la suite des nombreux commentaires et échanges, il est convenu qu'il faut revoir l'explication de ce qu'est une anomalie et le groundtruth (et certainement le mettre plus au début) et revoir le tableau pour expliquer PA/RPA/WAD.

Il y a eu aussi des échanges sur le dataset contamination et comment on les ingère. Enfin, il est intéressant que cette étude remette un peu en cause les métriques actuelles communément utilisées comme le F1-score.

Les travaux sont intéressants, Joël a une bonne maîtrise de l'IA et on propose qu'il travaille avec Marius et Huu-Nghia sur la partie détection d'attaques L4S, en utilisant ses modèles d'IA performants (DAGMM, USAD) pour essayer de détecter les attaques à partir des métriques mesurées par INT lors de tests d'attaques.

Il est prévu de faire une réunion entre l'UTT/IMT, Montimage et Orange pour discuter de cette collaboration et comment coordonner le travail.

PA Bertrand : Organiser cette réunion

Présentations tests QoE Cloud Gaming : Xavier

Xavier présente les résultats des derniers tests de PF de CG qu'il a effectués pour ajouter une dimension QoE au papier JSNM. Il analyse les 4 PFs en baissant le débit de 50 Mbps à 0 de 2 en 2 Mbps et regarde le bitrate, FPS, résolution des PFs.

Cela montre clairement les stratégies de PF pour s'adapter à la baisse de capacité.

Xavier présente aussi les tests VR/Occulus Horizon World effectués en direct entre le PC et le casque (avec Airlink et USB) ainsi que le trafic entre serveur Meta et le PC. Ces tests seront le cœur de l'analyse du trafic de VR Horizon World qui sera présenté dans le papier IEEE Network.



Il y a eu quelques échanges sur la qualité Wifi et la qualité du flux VR et des 1 et 2 flux Youtube concurrents, mais l'impact de ces flux est limité vu les bonnes conditions réseau du LAN Wifi de Xavier.

En fonction du retour sur le papier, si la thématique intéresse, nous envisagerons des tests plus avancés.

