



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

Compte-Rendu Meeting  
08/07/2021  
Visio-conférence

**Participants:**

- Orange : Bertrand Mathieu, Olivier Dugeon
- ICD-UTT : Guillaume Doyen, Boris Kouame Ndjore, Marius Letourneau, Hichem Magnouche, Caroline Prodhon
- Montimage : Edgardo Montes De Oca, Huu Nghia Nguyen, Manh Dung Nguyen
- CNRS-Loria : Thibault Cholez, Philippe Graff, Xavier Marchal

L'agenda proposé est validé.

**Administratif/Dissémination :**

- Site Web

La fréquentation du site Web est toujours faible. Guillaume a demandé au service les stats des autres sites Web pour comparer. En attente de réponse. L'UTT a mis à jour le site Web : disponibilité + abstract du D1.1, CR meeting #6, présentation GDR, etc. Il reste à ajouter la publication du papier ENS (Edgardo va envoyer la référence) et adapter certains points (nom des livrables, supprimer le kick-off, ajout abstract CR #6, etc.).

- Réunions

Sauf si dégradation de la situation sanitaire, la prochaine réunion plénière aura lieu en physique au Loria à Nancy du 30/09 (9h) au 01/10 (12h).



La réunion plénière suivante aura lieu les 2-3 décembre, à Orange Chatillon (mais hébergé par Montimage).

- Recrutement des thésards, stagiaires

Orange a trouvé un thésard sur la thèse relative au Cloud Gaming et services LL. L'étudiant doit cependant encore passer l'entretien RH pour le valider. L'encadrement académique sera assuré par l'Inria.

Pour la thèse proposée par Orange sur le forecasting de la latence, Guillaume s'est renseigné côté IMT et a trouvé 2 chercheurs qui pourraient être intéressés par cet encadrement académique: Patrick Maillé ou Alberto Blanc.

PA Stéphane/Alassane : Etudier cette proposition

L'UTT/IMT (Guillaume) et Montimage réfléchissent à proposer une thèse Ciffre pour la rentrée sur la supervision de réseau High-précision, monitoring, agent, etc.

- Dissémination

Le papier « 5Greplay: a 5G Network Traffic Fuzzer - Application to Attack Injection » soumis workshop ENS (Emerging Networks Security) adossé à la conférence ARES a été accepté. La conférence aura lieu les 17-20 août 2021. Nous sommes en attente de la notification pour les autres papiers soumis : ISCC (L4S P4), NFV/SDN (micro-services GPU).

Il est envisagé de soumettre 2 papiers au workshop HiPNet'21 : 1 sur les tests cloud gaming (initiateur Loria, puis envoi à Orange le 20 pour relecture), tests L4S (UTT, Montimage, Orange). Une réunion doit être rapidement faite entre les 3 partenaires pour avancer sur ce papier.

La deadline étant le 31 juillet, il faut s'y mettre rapidement.

Il est aussi prévu de soumettre un papier sur le modèle d'orchestration (UTT) à une conférence encore à définir.

Montimage prévoit de soumettre un papier sur 5Greplay plus détaillé, plus évolué (et avec des contributions possibles de chaque partenaire) à un journal.

PA Tous: Chaque partenaire doit relire le papier ENS et voir comment l'améliorer, que proposer, pour ensuite rédiger le papier journal.

Enfin, nous décidons de soumettre un papier relatif au D1.1 à IEEE Network plutôt qu'un papier survey. Il y a un appel très pertinent (« New Network Architectures, Protocols and Algorithms for Time-Sensitive Applications »), mais la deadline est le 1<sup>er</sup> août. Il faut s'y mettre rapidement.

PA Guillaume: Faire une 1<sup>ère</sup> ToC pour le papier



## PA Tous: Contribuer

Le projet MOSAICO (Guillaume et Bertrand) est moteur pour l'organisation d'un workshop HiPNet (High-Precision, Predictable, and Low-Latency Networking) qui a été proposé et accepté à la conférence CNSM. Le workshop aura lieu le 25 ou 29 octobre.

Il a été validé par CNSM que les papiers non acceptés à CNSM soient redirigés vers les workshops.

PA Bertrand/Guillaume : Renvoyer un mail du CFP pour rappeler la deadline qui approche (31 juillet).

Il faut contacter des personnes pour le keynote.

PA Guillaume : Contacter des personnes

- Rapport intermédiaire T0+18

L'ANR a validé l'envoi du rapport intermédiaire à T0+24 (T0+18 + 6 mois retard Covid).

Il faudra travailler sur ce rapport à la rentrée.

PA Bertrand : Rédiger une 1<sup>ère</sup> version

PA Guillaume/Thibault/Edgardo : Vérifier la 1<sup>ère</sup> version et éventuellement compléter

- Plan Gestion de Données

Bertrand rappelle au consortium les consignes que nous avons définies dans le PGD, notamment maintenant que nous commençons à avoir du code, des premiers tests et résultats, etc.

Nous ferons une mise-à-jour de ce document à la rentrée.

PA Bertrand : Rédiger la mise-à-jour

PA Guillaume/Thibault/Edgardo : Relire et éventuellement compléter

## Livrable D234

Bertrand rappelle que le livrable D234 est prévu à T0+18, ou maintenant T0+24 avec le retard de 6 mois du à la Covid-19. Ce livrable est donc attendu pour la fin de l'année.

Il faudra commencer à y travailler dès la rentrée, mais avec les travaux sur L4S/P4, attaques L4S, tests Cloud Gaming, monitoring L4S, modèle d'orchestration, cela ne devrait pas poser de problème pour le fournir à temps et on devrait avoir du contenu très intéressant.

## Présentation du monitoring de L4S : Huu-Nghia

Huu-Nghia présente les métriques qu'il pense monitorer pour L4S. Il y a à la fois des métriques Flow et des métriques L4S (différents niveaux).



Dans la liste, il y a aussi des indicateurs (calculés à partir des métriques monitorées). Il faut bien séparer les métriques brutes monitorées et les indicateurs (KPI) qui eux peuvent être calculés plus tard et/ou ailleurs. (par ex. estimated congestion windows size).

PA Huu-Nghia : Mieux dissocier métriques et indicateurs

Il y a eu une discussion sur la notion de gigue. Il faut revoir la définition et valider cela en interne.

Il faut aussi clairement identifier les métriques dont on a besoin pour le LL et que nous n'aurions pas autrement. Il faut étudier s'il y a vraiment des différences avec les autres services ou pas ? En clair, il faut pointer les insuffisances du monitoring actuel (métriques, architectures protocoles) pour une application aux services LL.

PA Huu-Nghia : Etudier les spécificités du monitoring LL vs monitoring classique

Montimage propose de positionner un outil MMT avant et après le nœud L4S et de collecter les infos/métriques qui sont ajoutés par la solution L4S RITE dans le champ 'identification' des paquets capturés.

Cette solution ne fait pas l'unanimité dans le consortium, car c'est une solution reliée à implémentation RITE L4S, pas générique. Ce n'est pas non plus une instrumentation LL locale.

Il faut un peu plus étudier le temps de traitement/stockage des mesures sur un routeur et voir si c'est compatible avec des contraintes LL.

PA Olivier : voir temps de traitement/stockage des mesures sur un routeur

Il existe maintenant des solutions de télémétrie (le routeur envoie des mesures timestampés (par ex gnmi)).

Cela est peut-être trop gourmand pour nous. On peut imaginer activer la télémétrie seulement quand un problème est détecté via un orchestrateur/organe centralisé ? Ou est-ce que la télémétrie est toujours activée pour L4S ? Est-ce qu'on a besoin d'analyse par paquet ou d'une analyse plus agrégée et envoi de paquet de télémétrie ? A voir...

Il faut définir clairement ce qu'on veut surveiller et les cas d'usage (les requis des services peuvent nous dire ce qu'on doit mesurer).

### **Présentation du comportement du trafic Cloud Gaming vs perturbations réseaux (ajout latence, ajout pertes, ajout giges) : Philippe + Xavier**

Philippe présente les analyses de l'étude permettant de comparer les services Cloud Gaming, Video Streaming, Live Vidéo et Video-Conférence. Il présente les mesures d'IAT, taille des paquets, en sens montant/descendant, etc.



D'après ces mesures, il apparaît assez facile de pouvoir identifier le trafic cloud gaming des autres. Cela sera à intégrer dans le détecteur.

Il présente aussi une analyse des 4 plates-formes de cloud gaming (Stadia, GeForceNow, PS Now, Xcloud), notamment sur la taille des paquets et le débit.

Xavier présente les résultats des tests des 4 plates-formes de cloud Gaming en situations de réseaux dégradés (gigues, perte, latence) et de qualité différente (fps par ex), en évaluant le débit, l'IAT et la taille des paquets.

Il en ressort que les PFs ont des comportements assez différents, certains étant quasi insensibles, d'autres gérant mieux certaines conditions, etc. Il y a toutefois de temps en temps des variances assez importantes.

### **Présentation sur la découpe de MMT en micro-services : Manh-Dung**

Cette présentation montre la découpe de MMT en micro-services pour faire fonctionner avec OpenNetVM sur hardware multi-cœur et présente les premières mesures de performance.

Les performances de cette version de MMT Probe ne sont pas terribles et moins bonnes qu'avec DPDK.

Apparemment, OpenNetVM ne permet pas de souplesse au niveau de l'utilisation des cœurs CPUs, et une instance OpenNetVM ne peut utiliser qu'un seul cœur. Cela limite et peut être une explication des moindres performances.

Il faut que Montimage fasse un état de l'art pour identifier les perfs possibles d'OpenNetVM ? Il faut vérifier que les autres solutions basées sur OpenNetVM sont aussi limitées ou comprendre pourquoi et comment si elles ont de meilleures perfs ? Dans ce cas, il faudra peut-être revoir la conception de la solution ?

PA Manh-Dung : Faire un état de l'art pour analyser les perfs possibles d'OpenNetVM.

Il est identifié qu'avec le chaînage des micro-services, les performances diminuent. On a alors réfléchi à la possibilité de raccourcir la chaîne, mais ce n'est pas évident pour ce service.

De plus, Montimage s'est rendu compte qu'il n'est pas très simple (ni vraiment utile) de découper MMT probe en plusieurs micro-services. Dans ce cas, il n'y a pas de réel intérêt à le porter dans OpenNetVM. Donc faut-il continuer dans cette voie ou pas?



### **Présentation des tests L4S pour attaques/burst : Marius**

Marius fait un point sur les tests L4S relatifs aux attaques potentielles (flux malformés, surcharge, ECN unresponsivness).

Il a maintenant un testbed opérationnel, en utilisant picoquic avec prague (pour la gestion du ECN unresponsive) et en étant capable de mesurer et afficher les métriques L4S de RITE (temps paquets dans la file d'attente, nb de paquets, etc.), ainsi que des informations endpoints (débit, fenê^tre de congestion, etc.). Il a eu quelques problèmes avec des outils (par ex ss), mais a trouvé des solutions alternatives.

Marius a présenté quelques courbes, résultats des tests qu'il a réalisés, mais simplement pour montrer que cela fonctionne, pas forcément pour l'intérêt des tests.

Marius n'a pas encore fait de tests construits et doit maintenant réfléchir à des scénarios permettant d'évaluer le comportement de L4S lors d'attaques ECN unresponsive ou lors de burst.

PA Marius : Définir scénarios de tests et réaliser/analyser les tests

L'UTT a permis l'accès à la PF du testbed à Montimage. Huu-Nghia pourra ainsi se connecter et installer MMT Probe. Ce dernier pourra être utilisé pour monitorer et fournir des informations de débits ou d'autres indicateurs de qualité.

PA Huu-Nghia : instrumenter la PF UTT L4S avec MMT Probe.

Une réunion aura lieu entre UTT/Montimage/Orange pour définir ces travaux en vue de la soumission d'un papier à HipNet.

PA Marius : Planifier réunion entre UTT/Montimage/Orange

### **Présentation du modèle d'orchestration : Hichem**

Hichem présente une première version de son modèle d'orchestration.

Cela inclut la définition et les informations pour définir les nœuds et les arcs de son modèle.

Il faut mieux spécifier la notion de capacité des nœuds en ne représentant pas une grandeur abstraite mais en intégrant des capacités de ressources concrètes : CPU, MEM et stockage, qui sont réellement évaluées pour le placement de conteneurs/VM.

Il faut prendre en compte le débit sur les liens comme contrainte du modèle. Par voie de conséquence relative au point précédent, il y a eu un échange et une clarification sur la latence due aux microservices (temps de traitement des paquets) et la latence sur les liens liée à leur capacité. Ce point doit aussi être clarifié dans le modèle.

Orange indique finalement que le modèle est sur la bonne voie. Il reste quelques éléments à peaufiner pour aboutir à une première version stable.



PA Hichem : Intégrer ces retours puis rédiger une première version de description du modèle sous forme d'un papier scientifique qui sera enrichi par des premiers résultats.

Les premiers résultats seront issus d'une implémentation de cette première version du modèle sous CPLEX et pour montrer comment on peut résoudre des premières instances à petite échelle, calculables par une méthode exacte.

