

Sujet de stage (M2)

Intitulé du stage

Conformité des délais de transit sur un réseau IoT

Contexte

Une propriété souhaitée en sécurité réseau est la responsabilité (accounting) des routeurs dans l'acheminement des paquets d'une source vers un récepteur. On souhaite pouvoir tracer les actions entreprises sur les paquets et retrouver l'entité (le routeur) responsable en cas d'incident ou d'action de sécurité. Cette problématique nous pousse à vérifier la liste des routeurs par lesquels les paquets sont passés et quels traitements ils ont subis en terme de délai de transfert. Nous nous plaçons dans le cas d'un routage basé sur la source, pour lequel nous souhaitons attester par quels routeurs un paquet à traversé. Cette validation de chemin permet d'éviter de faire passer les paquets par des routeurs qui ralentiraient leur acheminement ou qui les traiteraient de façon malveillante, et permet en outre de vérifier le respect des caractéristiques d'un contrat d'abonnement (accord de niveau de service) pour un service donné dans une application IoT.

Un problème qui se pose est lorsque le paquet est détourné de son chemin initial durant plusieurs sauts et est ensuite remis sur le bon chemin. Lors de son détour, le paquet a pu subir des traitements qui restent invisibles lors son retour sur le bon chemin. L'objectif est donc de pouvoir détecter correctement lorsque le paquet a fait un tel détour. Une idée est de comparer les temps d'acheminement par rapport à des temps théoriques calculés au préalable. Ainsi, si un routeur du bon chemin reçoit un paquet avec un délai, il pourra décider si le paquet a été détourné ou non. La question est de savoir comment certifier les horodatages (datations) apposés sur les paquets, et dans quelle mesure ces horodatages empêchent un détour.

L'objectif du stage sera d'étudier les aspects de synchronisation d'horloge avec les protocoles associés (tel que NTP), et de développer une solution de certification et de vérification des temps apposés sur un paquet.

Travail à effectuer

Au cours de son stage d'une durée d'environ 6 mois, le stagiaire sera amené à effectuer les tâches suivantes :

- Participer aux recherches de l'équipe sur les solutions possibles d'horodatage et vérification des paquets. Il s'agira notamment de vérifier la faisabilité d'un horodatage en sortie de file d'attente juste avant la transmission du paquet sur le canal.
- Le cas échéant, étudier les solutions d'horodatage des paquets avant leur mise en file d'attente.
- Développer une solution d'horodatage et de vérification d'un paquet sur tous les nœuds du chemin, de l'egress node jusqu'à l'ingress node.

Profil recherché

- Master 2 ou école d'ingénieurs.
- Connaissances en réseaux et qualité de service.
- Connaissances en cryptographie.
- Maîtrise de \LaTeX .

Organisme d'accueil, dates et durée du stage

Ce stage d'une durée de 6 mois débutera en février ou mars, et se déroulera au laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LIMOS), Université Clermont Auvergne, sur le site délocalisé d'Aurillac.

Superviseurs et contacts

Kevin Atighehchi (kevin.atighehchi@uca.fr), Dorine Chagnon (dorine.chagnon@uca.fr) et Gérard Chalhoub