

Proposition de stage (6 mois) H/F

Réalisation d'un driver réseau Virtio pour un système d'exploitation temps-réel virtualisé
(ref. RRL-05-2021)

Encadrant du stage

Mitsubishi Electric R&D Centre Europe : ROLLET Romain (r.rollet@fr.mercede.mee.com) / MANGIN Christophe (c.mangin@fr.mercede.mee.com)

Contexte du stage

Dans le cadre de ses activités de recherche, le laboratoire Mitsubishi Electric R&D Centre Europe (MERCE) travaille sur l'intégration de systèmes temps réel dans des architectures virtualisées. Face à la complexité croissante des protocoles et leur diversité dans les domaines industriels et automobiles, la virtualisation de fonctions sur une même plateforme permet d'en faciliter le déploiement et la maintenance tout en limitant les coûts.

Sujet du stage

Afin d'accéder à un réseau de communication externe, une machine virtuelle peut utiliser un pilote de réseau para-virtualisé Virtio-net. La plupart des solutions de virtualisation offrent cette possibilité, ce qui rend Virtio incontournable pour la mise en œuvre d'accès aux périphériques dans les machines virtuelles.

Le stage consiste à développer un driver réseau Virtio-net sur un système d'exploitation temps réel (RTOS) virtualisé et d'analyser les performances réseau obtenues sur une plateforme embarquée. Ces performances pourront être comparées avec celles de machines virtuelles Linux, ainsi que celles de systèmes temps réel sans virtualisation.

L'intérêt de ce stage est d'utiliser des plateformes matérielles à faible coût pour des applications critiques (temps réel, sécurité, sûreté de fonctionnement), ainsi que des applications de plus haut niveau plus complexes (gestion, interface homme/machine, ...) et non critiques, tout en garantissant une séparation entre les applications critiques et non critiques.

Objectifs détaillés et / ou déroulement du stage :

Le stage comportera :

- Un état de l'art du framework Virtio, son support dans l'hyperviseur KVM et les différentes architectures d'utilisation de Virtio appliqué aux interfaces réseaux (Virtio-net) ;

- Le développement, debug et test d'un driver Virtio-net sous FreeRTOS dans un environnement émulé (Linux QEMU) ;
- La validation du driver dans un environnement embarqué virtualisé (KVM) ;
- La mesure de performance et comparaison ;
- La rédaction d'un mémoire résumant les résultats obtenus.

Pré requis:

- Connaissance du fonctionnement des systèmes d'exploitation (Linux, RTOS) ;
- Connaissance de base des mécanismes de virtualisation ;
- Maîtrise du langage C et des outils de développement sous Linux ;
- Intérêt pour les systèmes embarqués ;
- Autonomie ;
- Lecture et écriture de l'anglais technique ;

Durée : 6 mois

Période : Printemps-été 2022

Contact : Magali BRANCHEREAU (jobs@fr.mercede.mee.com) et les encadrants du stage (r.rollet@fr.mercede.mee.com/c.mangin@fr.mercede.mee.com)

Merci de nous faire parvenir une candidature (CV et lettre de motivation en format pdf) en précisant la référence du stage.

Une convention de stage devra être signée avec votre école.