



Sujet de Stage

Titre : Token lifecycle handling with BPMN smart contracts

Contexte :

Le CEA List développe l'outil THEA qui permet aux utilisateurs de concevoir des modèles de processus et de les transformer en smart contracts qui sont ensuite déployés sur une blockchain. Ces smart contracts définissent les règles de gestion des processus et automatisent leur exécution en fonction de contraintes liées aux droits d'exécution. Bien que THEA offre une solution robuste pour la gestion des processus multi-parties via la blockchain, un élément clé n'est pas encore intégré : la gestion des données par token. Une telle gestion permettrait d'instaurer une gestion des politiques de partage des données de confiance. L'intégration d'un data store tokenisé dans un processus métier sur blockchain présente des défis techniques liés à l'immuabilité de la blockchain, à la gestion sécurisée des tokens et à la complexité des politiques d'accès aux données. Cela pose également des problèmes de scalabilité et de performance, chaque interaction avec un token devant être validée sur la blockchain. Toutefois, cette intégration permettrait de gérer les données de manière sécurisée et décentralisée, ouvrant la voie à des applications concrètes comme la traçabilité ou la gestion de documents et peut être appliqué dans de nombreux projets du CEA LIST.

Objectif :

L'objectif de ce stage est de concevoir, développer et intégrer un mécanisme de gestion des données par tokens. Il s'agira d'implémenter une architecture qui permette de créer, manipuler et gérer les données du processus de manière sécurisée et distribuée. Le candidat devra proposer une solution permettant de modéliser ces data stores, de gérer leurs interactions (création, lecture, écriture, transfert de propriété, désactivation) et d'assurer le respect des politiques de partage de données définies. En parallèle, un prototypage de cette solution sera réalisé dans l'environnement THEA, avec une évaluation de ses performances sur des cas d'usage spécifiques comme la notarisation de documents.

Le/La candidat(e) retenu(e) rejoindra le Laboratoire Systèmes d'Information de Confiance, Intelligents et Auto-Organisants (LICIA) au CEA LIST.

Méthodologie :

Le/La stagiaire aura les responsabilités suivantes :

- (1) **État de l'art et analyse des besoins** : Réaliser une revue exhaustive de la littérature et des solutions existantes autour de la gestion des données par tokens. Identifier les défis / les besoins liés au partage de données en environnement industriel.



- (2) **Conception de l'architecture de solution** : Élaborer une architecture détaillée pour la solution de gestion des données par tokens, en tenant compte des contraintes techniques et opérationnelles identifiées.
- (3) **Développement du prototype** : Sur la base de l'architecture conçue, développer un prototype fonctionnel de la solution.
- (4) **Tests et validation** : Effectuer une série de tests pour valider la fiabilité, la sécurité, et la performance de la solution.
- (5) **Documentation et transfert de connaissances** : Rédiger une documentation complète de la solution

Compétences :

Le/La candidat(e) doit avoir les compétences suivantes :

- Etudiant(e) master 2 en informatique/ingénierie.
- Connaissance en cryptographie, sécurité informatique.
- Connaissance de l'ingénierie du logiciel (expérience préalable des modèles de développement, du cycle de vie du logiciel, ou de l'intégration continue est un atout).
- Connaissance des principes avancés de la conception du logiciel (expérience préalable des langages fortement typés, du polymorphisme, de la programmation générique, des templates, ou des design patterns est un atout).

Domaine de spécialité requis : Informatique

Autres domaines de spécialités, mots clés : cryptographie, sécurité, systèmes distribués, conception du logiciel, ingénierie du logiciel

Moyens mis en œuvre (expériences, méthodes d'analyses, autres...) : recherche, programmation

Niveau souhaité : Bac + 5 - Master 2

Durée : 6 mois

Niveau d'habilitation défense (AS au minimum): AS

Formation souhaitée : Ingénieur/Master

Possibilité de poursuit en thèse : Oui

Lieu du stage : CEA, Centre de Saclay Nano-Innov, 91191 Gif sur Yvette

Contacts :

Tiphaine HENRY tiphaine.henry@cea.fr