
Offre de thèse (réf. CD40-2026)

Titre : Gamification, incitations et analyse comportementale pour la gouvernance des échanges d'information fondée sur les communs numériques

Résumé :

Cette thèse propose de mieux comprendre et d'améliorer la manière dont les organisations partagent leurs données (par exemple dans l'agriculture ou les services publics). L'idée est d'introduire une forme de « jeu sérieux » : les acteurs sont encouragés à bien partager leurs informations grâce à des récompenses (points, badges, niveaux de confiance) et à des rappels ou sanctions en cas de non-respect des règles. Les comportements réels de partage sont observés à partir de traces anonymisées (qui partage quoi, avec qui, selon quelles règles) afin d'identifier ce qui fonctionne ou bloque. Des outils d'intelligence artificielle aident à analyser ces pratiques, à ajuster les incitations et à expliquer clairement les décisions prises. L'objectif final est de créer un climat de confiance qui pousse à partager plus et mieux, au bénéfice du territoire, de ses habitants et de ses entreprises.

Laboratoire et environnement scientifique

Cette thèse s'inscrit dans la continuité de travaux déjà engagés sur une architecture décentralisée de partage de l'information fondée sur des ontologies, des licences formelles qui « suivent » la donnée et des mécanismes de raisonnement applicables à des environnements distribués, notamment IoT. Elle mobilise les compétences du LIUPPA et de la nouvelle chaire CyberSécurité en gouvernance des données, Web sémantique, contrôle d'usage, collecte et analyse de données, ainsi qu'en expérimentation avec des acteurs territoriaux publics et privés.

Contexte

Les travaux existants ont déjà conduit à une architecture décentralisée de partage de l'information basée sur les ontologies et des licences formelles qui « suivent » la donnée, intégrables dans des infrastructures IoT et alignées avec la stratégie européenne pour les données (DGA, Data Act, AI Act, RGPD, LRN). Cette architecture permet de spécifier des règles de contrôle d'usage, d'expliquer les décisions et de modéliser des sanctions/bonus, dans une perspective d'autodétermination informationnelle et de communs numériques.

Dans ce cadre, la problématique devient de comprendre et d'outiller la façon dont les acteurs réagissent aux règles de partage, aux explications et aux mécanismes de récompense/sanction, afin de concevoir une gouvernance « incitative » qui augmente effectivement le volume et la qualité des données partagées.

Problématique scientifique

La thèse s'intéressera à la question suivante : comment modéliser, formaliser et instrumenter des mécanismes de gamification, d'incitations et de sanctions, fondés sur l'observation des comportements de partage, pour améliorer la gouvernance des échanges d'information dans une architecture décentralisée orientée « communs » ?

Plus précisément, il s'agira de :

- Définir un cadre formel pour les « *nudges* » (incitations douces), les récompenses et les sanctions, articulé avec les licences de partage et les obligations déjà introduites dans le projet existant.
- Exploiter les métadonnées de gouvernance (qui partage quoi, avec qui, selon quelles règles, avec quels écarts et quelles violations) pour caractériser les comportements des acteurs et leurs stratégies de partage.
- Conjuguer raisonnement symbolique (ontologies, règles, preuves de conformité) et méthodes d'IA/ML pour ajuster dynamiquement les incitations et détecter des profils/comportements à risque ou au contraire exemplaires.

Objectifs de la thèse

1) Modélisation des mécanismes de gamification et d'incitation

- Proposer un modèle formel des « points », « badges », niveaux de confiance, pénalités, etc., associé aux licences de partage et aux obligations, compatible avec l'architecture sémantique existante.
- Étendre le langage de règles pour exprimer à la fois les effets des violations (sanctions) et des comportements conformes ou coopératifs (bonus, privilèges, réputation).

2) Exploitation des métadonnées de gouvernance pour l'analyse des comportements

- Concevoir un schéma de métadonnées décrivant les traces de partage (licence invoquée, décision, explication fournie, conformité/non-conformité, délais de réponse, volume et qualité des données partagées).
- Développer des modèles de profilage comportemental (patterns d'usage, récurrence des violations, attitude face aux explications, sensibilité aux incitations) tout en respectant les contraintes de protection des données et de transparence (AI Act, RGPD).

3) Couplage raisonnement symbolique – IA/ML pour l'adaptation dynamique

- Utiliser des techniques de Machine Learning (supervisé, non supervisé, voire RL) pour prédire l'effet probable d'un nudge ou d'une sanction sur un acteur ou une communauté, et recommander des ajustements de politique de partage.
- Exploiter des LLM pour l'ingénierie de licences (génération ou assistance à la rédaction à partir de contrats, politiques internes ou besoins exprimés en langage naturel) et pour la production d'explications compréhensibles des décisions et des incitations appliquées.

4) Évaluation empirique dans un cas d'usage réel

- Déployer un prototype dans un domaine applicatif déjà identifié (par exemple agriculture connectée, échanges de données environnementales, ou plateforme de communs régionale) afin de mesurer l'impact des mécanismes de gamification sur : volume de données partagées, qualité, conformité, confiance perçue. Nous collaborons déjà avec un partenaire sur un projet liés aux échanges de données (agricoles) entre différents systèmes. Nous avons également accès à leur ferme expérimentale.
- Conduire des expérimentations avec des acteurs réels (collectivités, entreprises, associations) pour analyser l'acceptabilité des incitations et des sanctions, ainsi que les risques éthiques (biais, effets pervers). Pour cette partie nous comptons solliciter notre partenaire, et en particulier ceux situé sur le territoire landais.

Méthodologie envisagée

La thèse combinera :

- Une phase de modélisation conceptuelle et formelle (ontologies, langage de règles, modèles d'incitation/gamification, schémas de métadonnées de gouvernance).
- Une phase de conception et développement d'un prototype intégrant : moteur d'inférence, module de scoring/gamification, collecte et analyse des traces, composants ML/LLM pour la recommandation de politiques et la génération d'explications.
- Une phase d'expérimentation sur un ou deux terrains (IoT agricole, plateformes de données territoriales), avec définition d'indicateurs, protocoles d'évaluation et analyse des résultats sous l'angle sécurité de l'information, gouvernance, droit et économie.

Caractère novateur

Ce projet est innovant à plusieurs titres. Il combine, de façon originale, la gouvernance des données avec des mécanismes de « gamification » habituellement réservés aux applications grand public, pour encourager activement un partage responsable de l'information. Il articule des modèles formels (règles, licences, preuves de conformité) avec des techniques d'intelligence artificielle capables d'analyser les comportements réels et d'ajuster dynamiquement les incitations. Enfin, il propose un cadre de partage fondé sur les communs numériques, sans autorité centrale, donnant à chaque acteur la capacité de définir et comprendre ses propres règles, ce qui est encore très peu exploré dans les projets actuels de plateformes de données.

Profil recherché

- Le candidat recherché doit maîtriser la programmation Python (Java également serait un plus) ainsi que de solides bases en algorithmique et modélisation, avec un intérêt marqué pour l'IA et les systèmes complexes.
- Des compétences en logique formelle (logique modale, déontique, temporelle), IA explicable (XAI), systèmes à base de règles, modélisation de politiques d'accès (RBAC/ABAC), analyse de données et *machine learning*, ainsi que des notions de traçabilité et d'audit des systèmes sont fortement appréciées.
- Le profil attendu requiert également de la rigueur scientifique, une forte capacité de formalisation, un intérêt pour les systèmes socio-techniques et les problématiques hybrides combinant IA, gouvernance et comportements, ainsi qu'un bon niveau d'anglais scientifique.
- Les atouts recherchés incluent une expérience en recherche (stage de M2 ou publication), des compétences en IA symbolique ou XAI, un intérêt pour la gouvernance des données ou la cybersécurité, des connaissances en théorie des jeux ou systèmes multi-agents, ainsi qu'une expérience en data engineering ou en systèmes distribués.
- La thèse s'inscrit dans un environnement interdisciplinaire à l'interface de l'intelligence artificielle, des systèmes distribués et de la gouvernance des données, de l'explicabilité et de la conformité, ainsi que de l'analyse comportementale et des mécanismes incitatifs.

Localisation

- Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA)
- Site de Mont de Marsan (371 rue du Ruisseau 40000 Mont de Marsan)
- Laboratoire LIUPPA (<http://liuppa.univ-pau.fr/>) – équipe ISI-Know

Contacts

- **Manuel Munier** → manuel.munier@univ-pau.fr
- Akram Hakiri → akram.hakiri@univ-pau.fr

Évaluation de la candidature

Processus de sélection

- constitution d'un jury de sélection
- sélection des candidats sur dossier de candidature
- audition des candidats et classement

Critères d'évaluation

- motivation, maturité scientifique, curiosité du candidat
- notes et classement en M1 et en M2
- appétence pour la recherche, esprit critique du candidat
- maîtrise de l'anglais

Constitution du dossier de candidature

Envoyer par email (manuel.munier@univ-pau.fr) un dossier de candidature comprenant :

- CV
- lettre de motivation
- copie du diplôme
- master (ou diplôme équivalent) : relevé détaillé des notes obtenues dans chaque matière et classement
- lettres de recommandation
- si possible, coordonnées de deux personnes références du milieu professionnel à contacter