

RAILENIUM → [22-40] Doctorant – Interopérabilité sémantique des processus de modélisation de systèmes ferroviaires

[22-40] DOCTORANT – INTEROPÉRABILITÉ SÉMANTIQUE DES PROCESSUS DE MODÉLISATION DE SYSTÈMES FERROVIAIRES

• CDD •  Villeneuve d'Ascq

Qui sommes-nous ?

RAILENIUM, l'Institut de Recherche Technologique dédié au ferroviaire, pilote la réalisation de projets d'innovation collaborative en créant des partenariats entre les industriels et le monde de la recherche. Son ambition : devenir le référent mondial de la R&D ferroviaire.

Basé dans les Hauts-de-France et en Région Parisienne, soutenu par l'Etat et la filière ferroviaire, RAILENIUM est adossé à un réseau d'excellence de partenaires industriels et académiques : nos collaborateurs répondent ensemble aux gra

Réunir l'ensemble des acteurs d'un projet offre un univers de travail dynamique et motivant tout en créant de véritables interactions entre les acteurs de la recherche.

L'industrie ferroviaire européenne doit surmonter de grands défis afin d'accroître la capacité du transport ferroviaire. Les infrastructures existantes âgées pour certains, requièrent des actions de maintenances efficaces et durables afin d'accroître le niveau de performances générales du réseau.

Rejoindre RAILENIUM, c'est inventer et concevoir un transport plus sûr, plus performant et plus durable : le système ferroviaire de demain.

Nous recherchons des hommes et des femmes de talent prêts à s'investir pour construire et faire vivre ces projets à nos côtés.

En ce sens, RAILENIUM recherche un/une **Doctorant – Interopérabilité sémantique des processus de modélisation de systèmes ferroviaires.**

Ce que nous vous proposons :

Au-delà d'un diplôme ou d'une expérience, nous recherchons des personnalités, des challengers, des inventeurs dans l'âme que nous nous engageons d'accompagner afin

de faire de votre parcours au sein de Railenium une expérience enrichissante et stimulante. Nous veillerons au développement de vos talents à travers nos pôles de compétences en diversifiant vos activités et vos thématiques de recherche.

Aux côtés d'une équipe dynamique et motivée, votre quotidien vous offre un environnement de travail multi-partenarial agréable et performant où chacun peut se sentir libre de s'épanouir à travers de nombreux projets innovants.

Venez collaborer avec les grands noms de l'industrie ferroviaire : Alstom, SNCF, Hitachi...

Railenium, c'est avant tout une aventure humaine et stimulante pour préparer le futur.

Description du poste

Les travaux de recherche menés dans le cadre de ce projet concernent le domaine général des systèmes ferroviaires.

Ces systèmes se caractérisent par des besoins critiques en termes de sûreté de fonctionnement, de contraintes métier, technologiques et opérationnelles liées à l'environnement du système (Debbeck et al., 2018) à intégrer dès la phase de conception. Les pratiques de modélisation de ces systèmes sont guidées principalement par le retour d'expérience (REX), les standards d'ingénierie système (IEEE, 2017) et les normes du domaine d'application (CENELEC, 2017).

Néanmoins, le processus de modélisation des systèmes ferroviaires repose sur l'interaction entre acteurs pluridisciplinaires, chacun avec son propre jargon métier et son interprétation des connaissances métier en lien. Par conséquent, les connaissances du domaine ont autant d'interprétations que d'acteurs impliqués dans les échanges.

Cela maintient l'ambiguïté sémantique entre acteurs et induit des erreurs de conception.

Par rapport à ces limites et inconvénients, le projet de recherche concerné par cette thèse vise à étudier une approche permettant une interprétation cohérente, complète, unique et univoque des connaissances impliquées dans la modélisation des systèmes ferroviaires, et notamment dans les échanges entre acteurs. Plus particulièrement, il s'agit d'étudier comment peut être spécifiée une interopérabilité sémantique (Roxin, 2018) entre les modèles conceptuels de données (CDM) ferroviaire, exprimées en UML (Unified Modeling Language), et l'architecture fonctionnelle, physique et logique du système.

Les contributions visées pour cette thèse concernent le domaine de la modélisation sémantique des données des systèmes ferroviaires et des contraintes métiers associés. Actuellement les approches de modélisation utilisées par ces acteurs (e.g. Capella/Arcadia DSML, UML) ne sont pas interopérables d'un point de vue sémantique. Or cela conditionne la vérification des différentes phases du processus de modélisation ferroviaire, ainsi que du processus en lui-même.

Le verrou scientifique que nous souhaitons traiter dans cette thèse concerne la vérification du processus de modélisation ferroviaire (vérification d'erreurs, l'identification de propriétés dysfonctionnelles, etc.) par le biais d'approches sémantiques. Cette problématique se décline selon les 3 volets listés ci-dessous :

- La conception et l'alignement de (méta-)modèles sémantiques – La construction d'ontologies est un procédé manuel long et fastidieux, car les domaines à modéliser sont parfois d'importantes sources de connaissances (et donc des concepts et des relations entre eux). De plus, le processus de construction d'ontologies nécessite le concours d'experts du domaine maîtrisant l'ensemble des connaissances à modéliser. Les travaux visés par cette thèse s'intéresseront à évaluer les modèles et les ontologies existantes, ainsi que déterminer si de nouveaux (méta-) modèles sémantiques doivent être construits,
- L'adaptation sous forme de contraintes (règles) sémantiques de contraintes métier, technologiques et opérationnelles liées à l'environnement du système ferroviaire,
- La conception de mécanismes de requête optimisés pouvant s'appliquer à(aux) ontologie(s) construites et alignées – Le projet de recherche vise l'automatisation des procédures de vérification des modélisations de systèmes ferroviaires, selon les besoins exprimés, notamment en termes de sûreté de fonctionnement. Cet objectif passe notamment par la formalisation d'un ensemble de connaissances de schémas de modèles et contraintes. Celles-ci seront adaptées en contraintes logiques par rapport à la base de connaissances constituée afin de vérifier le respect ou non de la contrainte associée.

Les résultats et les contributions de cette thèse seront validés par des cas d'études du domaine ferroviaire dans le but de répondre aux défis industriels du processus de développement de systèmes ferroviaires.

Statut du poste : CDD de 36 mois

Temps de travail : Complet

Date de prise de poste envisagée : Dès que possible

Télétravail : partiel possible (3j/semaine)

Qui êtes-vous ?

Diplômé d'un master universitaire ou diplôme d'ingénieur, vous souhaitez poursuivre vers un doctorat dans le milieu ferroviaire.

Vous disposez de connaissances en ingénierie des connaissances (web sémantique, ontologies) et ingénierie système dirigée par les modèles (MBSE).

Des compétences en programmation sont appréciées.

Des connaissances du domaine ferroviaire et du traitement de données sont un véritable plus.

Vous disposez d'un véritable intérêt pour la recherche et la production scientifique,

Vous êtes curieux et avez le sens de l'initiative.

Un bon niveau en anglais (lu et écrit) est exigé.

Expérience dans le poste : Minimum 1 an

Localisation

Poste basé à Villeneuve d'Ascq.

Modalités de recrutement

Personne en charge du recrutement : Guillemette DUJARDIN – Assistante Ressources Humaines

Référence de l'offre : VN2022-40

Tenté par le challenge ? Soyez notre talent de demain !

[Postuler](#)

