



Newsletter #03
MAI 2024

Bonjour,

Retrouvez les dernières actualités du Défi Clé MIDOC - Mobilité Intelligente et Durable en Occitanie dans cette nouvelle lettre d'information.

Nous sommes ravis de vous annoncer que les 15 établissements engagés dans la fédération, avec l'Université de Toulouse en chef de file, ont officiellement signé la convention de partenariat le 15 mars dernier. Initiée en septembre 2022, cette collaboration rallie 21 laboratoires/centres de recherche de la Région.

Nous vous informons de la création du site Internet MIDOC sur lequel vous pouvez retrouver de nombreuses informations sur la fédération. Ce moyen de communication s'ajoute à la page LinkedInFédération MIDOC qui vous permet de suivre les actualités.

Ces derniers mois, des comités de sélection ont validé les financements de 9 stages et 8 demi-thèses en 2024, lançant des premiers travaux de recherche dans les 5 grandes thématiques de la fédération.

Cette lettre d'information du Défi Clé Mobilité Intelligente et Durable en Occitanie est alimentée par les membres de la fédération MIDOC, n'hésitez pas à la relayer.

Vous souhaitez proposer du contenu pour la prochaine newsletter ? Contactez-nous via l'adresse mail :

midoc@univ-toulouse.fr

Bonne lecture !

- ▶ [Consulter les établissements membres et laboratoires impliqués](#)
- ▶ [Découvrir le nouveau site Internet MIDOC](#)
- ▶ [Suivre la page LinkedIn MIDOC](#)

Séminaires scientifiques

> Séminaire n°2 au LAAS - thématique : présentations pluridisciplinaires

Projet SAM, mobilité piétonne, modèles mathématiques de trafic et leur résolution numérique, chaînes intermodales de transport, sécurité des communications : ce second séminaire scientifique a rassemblé différentes présentations de chercheurs du Cerema, d'Epsilon, de l'Onera, du Lagam et de l'IRIT.

L'après-midi s'est clôturée par la présentation d'un invité, Maan El Badaoui El Najjar du laboratoire CRISTAL de l'Université de Lille, sur ses travaux de recherche autour des jumeaux numériques des véhicules autonomes et

connectés.

► [Retrouvez le programme du 2^o séminaire MIDOC et les intervenants](#)

► Séminaire n°3 à l'IRIT - thématique : mobilité & durabilité

La mobilité durable est au centre des préoccupations, l'impact de nos déplacements sur l'environnement est indéniable. C'est dans cette perspective que s'est tenu, le 4 avril dernier, le troisième séminaire "Mobilité & Durabilité : Premier focus sur le transport terrestre et le transport aérien" avec les présentations d'Antonio Serpa (Irit) & Isabelle Laplace (Enac).

► [Accédez au programme du séminaire et au replay vidéo](#)

Recherche financée

Différents appels ont été réalisés auprès des membres de la fédération pour financer des stages, thèses, post-doctorats, alternances ainsi que des travaux d'ingénieurs d'étude et d'ingénieurs de recherche. Les recherches retenues sont toutes en lien avec les 5 thématiques de recherche définies lors des ateliers de concertation de la fédération réalisés en 2023.



► [En savoir plus sur les thématiques de recherche MIDOC](#)

► [Retour sur les ateliers de concertation](#)

► Stages financés

Suite à l'appel à stages de recherche réalisé en 2023, le Défi Clé MIDOC finance 9 stages de Master sur l'année 2024 dont sept d'entre eux sont co-encadrés par un industriel, une association ou une collectivité.

► [Découvrez les sujets des stages financés par la fédération MIDOC](#)

► [Accédez aux offres de stages en cours](#)

► Thèses co-financées

Le Défi Clé MIDOC a clôturé son appel à financement de demi-thèses. 8 sujets de thèse ont été retenus en liste principale et 3 sont sur liste complémentaire. Ceux sur la liste principale seront financés sous réserve de la sélection d'un candidat avant le 31 mai 2024 et de l'obtention d'un complément de demi-bourse de thèse avant le 28 juin 2024. Les thèses débiteront à la rentrée universitaire 2024.

► [Retrouvez la liste des sujets sélectionnés](#)

Actualités

► Cartographie des outils et technologies

Les laboratoires et centres de recherche de la région disposent d'une gamme d'outils, de logiciels, de technologies

et de plates-formes dédiés à la mobilité. Pour faciliter l'accès à ces ressources, un document les répertoriant est mis à votre disposition

► [Consultez la cartographie](#)



► Jumeaux numériques

Plusieurs membres de la fédération échangent depuis le début d'année sur le sujet des "jumeaux numériques". Derrière un grand projet collectif et rassembleur en construction, l'objectif pour la fédération MIDOC est de réaliser des travaux sur un module spécifique de jumeau numérique en lien avec la mobilité. Des réunions de travail continuent sur ce sujet. Retrouvez les réunions spécifiques sur cette thématique dans l'agenda MIDOC.

Prochaine réunion Jumeaux Numériques : le 22/05 à 8h45

Agenda

► 29 & 30 mai 2024 - Salon Mobility Solutions Show

Le salon M2S réunit acteurs publics et privés pour faciliter les échanges sur les transports terrestres, maritimes et aériens. Les objectifs :

Découvrir les solutions et services de mobilité adaptés à tous les secteurs d'activité

- S'informer et découvrir les nouveautés, les dernières tendances
- Développer le business entre les professionnels du secteur
- Réunir l'ensemble des acteurs de la filière mobilité et favoriser la rencontre entre offreurs de solutions et de services et donneurs d'ordres issus des secteurs public et privé

Les conférences permettent des discussions entre participants européens, offrant une diversité de points de vue pour enrichir sa réflexion.

► [Le programme des conférences et ateliers](#)

► 19 juin 2024 - Comité scientifique MIDOC

Le Comité scientifique MIDOC aura lieu le mercredi 19 juin à partir de 9h30 au sein de l'auditorium MS001 de l'Université Toulouse Capitole (Manufacture des tabacs). Le Comité scientifique a pour rôle d'établir les orientations scientifiques, de vérifier les avancées des projets et d'aider à la valorisation des activités de la fédération.

Au programme :

- Présentation des thématiques de recherche de la fédération
- Vue d'ensemble des projets financés
- Présentation des actions entreprises en lien avec la feuille de route du Défi Clé
- Gouvernance et organisation
- Communication, visibilité, valorisation

- Objectif / plan d'actions pour l'année à venir
 - Indicateurs de suivi et finances : allocations des ressources
- ▶ [Lien d'inscription pour les membres de fédération](#)

› 3 juillet 2024 - 9h - Journée portes ouvertes neOCampus

SAVE THE DATE

La journée Portes Ouvertes neOCampus durant laquelle aura lieu la présentation de stages, thèses et projets scientifiques soutenus par le groupement d'intérêt scientifique aura lieu à l'Université Toulouse III Paul Sabatier, amphithéâtre Concorde, le 3 juillet prochain, à partir de 9h. Les différents stagiaires financés par MIDOC présenteront leurs travaux de recherche à cette occasion. Les invitations seront envoyées prochainement.

▶ [En savoir plus sur le GIS neOCampus](#)

Soutenances de thèses

› Prochaine soutenance

18/06/2024 Thibault Fourez | "Analyser la Mobilité avec un Système Multi-Agents Ensembliste d'Apprentissage par Contexte" | Lieu : Université Toulouse III Paul Sabatier -

| (IRIT ou IMT - à définir) | Horaire : 15h | Laboratoire : IRIT (équipe SMAC), CIFRE en partenariat avec Citec | Ecole doctorale : EDMITT | Encadrement : Frédéric Amblard (directeur), Nicolas Verstaevel (co-directeur), Frédéric Schettini (co-directeur du monde socio-économique)

La connaissance de l'état de la mobilité sur un territoire est un enjeu majeur pour les collectivités locales. Savoir comment et pourquoi les usagers se déplacent peut notamment influencer sur les choix d'urbanisme et de développement en matière de transports en commun, de sécurité et de lutte contre le changement climatique. L'émergence de sources de données de mobilité à grande échelle, en particulier de mesures effectuées directement sur les smartphones des usagers, rend possible l'utilisation de modèles d'apprentissage automatique pour produire des analyses de l'état de mobilité à n'importe quel moment là où les enquêtes classiques sont chères et très peu fréquentes. En considérant le cas de la détection du mode de transport, qui est un problème de classification supervisée non linéaire, des pré-requis sont établis pour la mise en place d'un modèle d'apprentissage automatique. Ces pré-requis mènent à la construction de Smapy, un classifieur coopératif d'un genre nouveau qui se positionne à l'intersection entre système multiagents adaptatif (AMAS) d'apprentissage par contexte (SACL), agrégation ensembliste et constructiviste de classifieurs, modèle de voisinage et apprentissage par renforcement.

Une première expérimentation met en concurrence Smapy, dont les agents sont munis de modèles linéaires, avec ces mêmes modèles linéaires seuls sur trois jeux de données de degrés de linéarité variables. Les résultats montrent que Smapy parvient à résoudre les problèmes non linéaires en les transformant en problèmes de coopération entre agents munis de modèles linéaires, là où ces mêmes modèles seuls en sont incapables. Deux autres expérimentations introduisent une chaîne de détection du mode de transport de bout en bout à partir de données de géolocalisation et d'accélération collectées sur des usagers via des applications smartphone, et comparent les performances de Smapy avec d'autres classifieurs de la littérature. Les résultats montrent que Smapy présente des performances semblables aux autres modèles de référence dans la majorité des cas, tout en disposant d'un fort potentiel d'explicabilité du à ses caractéristiques géométriques.

Des perspectives de recherche sont établies, notamment en ce qui concerne l'explicabilité de Smapy. Des pistes d'amélioration des contributions et de résolution du problème de classification de l'activité aux arrêts sont également présentées.

› Thèses soutenues

28/02/2024 Ha Nhi Ngo | "Apprentissage Continu et Prédiction Coopérative Basés sur le Système de Multi-Agent Adaptatif Appliqués à la Prévion de la Dynamique du Trafic" |

Laboratoire : IRIT, équipe SMAC | Ecole doctorale : EDMITT | Encadrement : Marie Pierre Gleizes (directrice), Elsy Kaddoum (co-directrice), Dr. Jonathan Bonnet, Anais Goursolle

De nos jours, les technologies innovantes des systèmes de transport intelligents ont apporté des ensembles de données diverses à grande échelle sur le trafic qui sont continuellement collectées et transférées entre les dispositifs sous forme de flux de données en temps réel. Par conséquent, de nombreux services de systèmes de transport intelligents ont été développés basé sur l'analyse de données massives, y compris la prévision du trafic. Cependant, le trafic contient de nombreux facteurs variés et imprévisibles qui rendent la modélisation, l'analyse et l'apprentissage de l'évolution historique du trafic difficiles. Le système que nous proposons vise donc à remplir les cinq composantes suivantes d'un système de prévision du trafic : analyse temporelle, analyse spatiale, interprétabilité, analyse de flux et adaptabilité à plusieurs échelles de données pour capturer les patterns historiques de trafic à partir des flux de données, fournir une explication explicite de la causalité entrée-sortie et permettre différentes applications avec divers scénarios.

Pour atteindre les objectifs mentionnés, nous proposons un modèle d'agent basé sur le clustering dynamique et la théorie des systèmes multi-agents adaptatifs afin de fournir des mécanismes d'apprentissage continu et de prédiction coopérative. Le modèle d'agent proposé comprend deux processus interdépendants fonctionnant en parallèle : apprentissage local continu et prédiction coopérative. Le processus d'apprentissage vise à détecter, au niveau de l'agent, différents états représentatifs à partir des flux de données reçus. Basé sur le clustering dynamique, ce processus permet la mise à jour continue de la base de données d'apprentissage en s'adaptant aux nouvelles données.

Les expériences menées dans le contexte de la prévision de la dynamique du trafic évaluent le système sur des ensembles de données générées et réelles à différentes échelles et dans différents scénarios. Les résultats obtenus ont montré l'adéquation de notre proposition affichant de meilleures performances par rapport aux méthodes existantes lorsque les données de trafic expriment de fortes variations et soulignant la capacité du système à s'adapter à des applications multi-échelles.

04/03/2024 Heythem ADJEROUD | "La coexistence des services institutionnels et artisanaux de transport collectif à Mila (Algérie). Approche par la géosimulation." |

Laboratoire : Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier (LAGAM) | Ecole doctorale : n°60 - Territoires, Temps, Sociétés et Développement, Université Paul Valéry Montpellier 3 | Encadrement : Pr. Laurent Chapelon et Dr. Adrien Lammoglia

Face aux défis socioéconomiques et environnementaux du XXIe siècle, l'optimisation des systèmes de transport urbain constitue une préoccupation majeure pour les autorités publiques à l'échelle mondiale.

Cette thèse qui s'inscrit dans le contexte des villes moyennes algériennes, cherche à traiter la question de la

performance d'un système de transport urbain où coexistent deux services de transport collectif :

- Un réseau public institutionnel, structurellement organisé
- Un réseau privé artisanal, auto-organisé

Ce travail portant sur Mila, ville moyenne du nord-est algérien, repose sur une enquête de terrain menée auprès de 923 usagers, des entretiens avec les acteurs locaux, et une modélisation multi-agents. Son objectif est d'évaluer la performance du réseau de transport urbain de la ville et de mesurer la capacité de sa configuration mixte, conciliant des services publics et privés, à répondre aux besoins en mobilité exprimés par les habitants.

En analysant les résultats de l'enquête et des simulations, cette thèse décrypte les modes et les logiques de fonctionnement des deux composantes du système, ainsi que leurs relations de concurrence et de complémentarité, de façon à permettre une meilleure compréhension de la problématique, ouvrant la voie à des propositions d'amélioration visant l'optimisation du système et le renforcement de sa performance.

CONTACT

Pour tout renseignement, vous pouvez contacter Mickael MARTIN, chef de projet du Défi Clé MIDOC :

midoc@univ-toulouse.fr

Initié et soutenu par :



Porté par :

