



DESCRIPTION SUJET DE POST DOC

TITRE:

Optimisation du modèle de processus
de collaboration basé sur les services et
définition et mise en œuvre d'un modèle d'ontologie de réseau

Université : Université de Lorraine

Laboratoire : Centre de Recherche en Automatique de Nancy (CRAN)

Département : Ingénierie des Systèmes Eco-Techniques (ISET)

Tuteurs proposés : Mario LEZOCHÉ (MDC HDR), Hervé PANETTO (PU)

Mots clés : Systèmes cyber physiques, processus de collaboration, interopérabilité sémantique, ontologies

Contexte et objectifs

Les objectifs sont de développer un réseau de DIH dans le domaine des systèmes physiques embarqués et cybernétiques, en identifiant et en matérialisant des processus de collaboration basés sur les services entre eux.

- Développer un modèle de service DIH dans les domaines de l'écosystème, de la technologie et des affaires.
- Développer des modèles de parcours clients en connectant des services E T B typiques.

CENTRE DE
RECHERCHE EN
AUTOMATIQUE DE
NANCY



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

CRAN UMR 7039

CAMPUS SCIENCES - BP 70239 - 54506 Vandœuvre-lès-Nancy - Cedex
Tél. : + 33 (0)383684419 - Fax : + 33 (0)383684437
E-mail : cran-secretariat@univ-lorraine.fr - Web : www.cran.univ-lorraine.fr

- Identifier et mettre en œuvre des indicateurs clés de performance (KPI) inter-DIH pour la collaboration.
- Valider la méthodologie à l'intérieur et à l'extérieur de la circonscription DIH4CPS, en extrapolant les meilleures pratiques et les leçons apprises pour des recommandations publiques.

Sur la base des services élucidés dans les points précédents, ce travail se concentrera sur la création d'un modèle organisationnel du réseau, de ses partenaires et des services qu'il offre. Il préparera le réseau à un champ d'application commun et à une convergence des connaissances et des techniques en créant une ontologie qui modélise à la fois les "facteurs humains" et les compétences ainsi que les facteurs technologiques en termes de plates-formes, de technologies et d'équipements du réseau. Grâce à un outil de navigation, cette connaissance formalisée sera mise à la disposition du réseau et permettra l'ingénierie collaborative de solutions et la génération organique d'expériences d'applications transfrontalières. Associé aux compétences, un catalogue de services sera également inclus pour alimenter la conception des services du réseau et donner des informations pertinentes concernant les services qui peuvent être apportés par des entreprises bien identifiées.

Descriptif du sujet

Le travail peut être divisé en différents tâches :

- Tâche 1 : Modèles et spécifications de services DIH4CPS. Le travail partira des modèles de services I4MS et adapteront leurs modèles d'écosystème, de technologie et d'affaires au domaine des systèmes physiques embarqués et cybernétiques. Il faudra aussi personnaliser les modèles d'écosystème-technologie-affaires pour le domaine des systèmes physiques embarqués et cybernétiques.
Les services d'écosystème visent à créer, nourrir, développer et connecter les PME locales. En particulier, différents rôles doivent être couverts dans les processus de transformation numérique des PME : les fournisseurs de technologies, les utilisateurs de technologies, les centres de compétences, les pôles d'éducation et de formation, les experts en développement commercial et de marché, les agences de développement régional et les associations. Les services technologiques visent à suivre l'ensemble du cycle de vie des technologies CPS, de la conception à la génération d'idées, de la conception à la validation du concept, du prototypage MVP à la commercialisation. Ils peuvent être interprétés du point de vue des fournisseurs de technologie et des utilisateurs de technologie, à travers les étapes du modèle en spirale accès-expérience-expérience. Les services commerciaux sont davantage liés aux solutions à haut TRL, à l'identification de modèles commerciaux viables et à la compilation de modèles commerciaux et opérationnels dans CANVAS. Les services de recherche sont également identifiés et modélisés, y compris le jumelage privé ou l'accès aux opportunités de financement public (local et régional).
- Tâche 2 : DIH4CPS Customers Journeys partira de la T2.1 Catalogue et vise à définir des flux de services flexibles pour les clients DIH, en combinant les services ETB du catalogue vers la mise en œuvre de la proposition de valeur unique des DIH. Certains DIH sont en fait plus axés sur le développement et la commercialisation de nouvelles technologies CPS, d'autres sont plus intéressés par la sensibilisation et les investissements du côté de la demande du marché. Des modèles de parcours d'expérience seront créés pour les PME fournisseurs de technologies, les PME utilisatrices de technologies dans différents secteurs et pour les DIH eux-mêmes. Des indicateurs de progrès seront définis et différents niveaux de maturité et de sensibilisation seront définis et mis en œuvre.

- Tâche 3 : Définition des indicateurs de performance DIH4CPS. Cette tâche appliquera la méthode ECOGRAI pour définir les indicateurs de performance pour les dimensions ETB du DIH. Cet ensemble d'indicateurs de performance est fondamental pour identifier et partager les meilleures pratiques ainsi que pour identifier les domaines possibles de collaboration inter-DIH. Un système de récompense "DIH coin" sera également développé pour reconnaître les Benchmarks, les Success Stories et les récompenser à l'intérieur et à l'extérieur du DIH.
- Tâche 4 : Validation de la méthodologie DIH4CPS. Cette tâche validera les résultats en effectuant des expérimentations et des évaluations au sein de la circonscription DIH4CPS et également en dehors, en appliquant la méthodologie également aux DIH qui rejoindront le réseau DIH4CPS par le biais des appels ouverts gérés dans le WP4. Cette équipe d'expérimentation discutera des améliorations et des nouveaux services qui seront mis en œuvre dans la deuxième itération du projet et exportés sous forme de recommandations à l'ensemble de la communauté DIH DEI.

La deuxième partie du post doc se focalise sur la formalisation des connaissances nécessaires aux acteurs du projet. La formalisation est axée sur le développement d'une base de connaissances composée d'une ontologie et d'une interface de navigation de modèle. L'ontologie sera alimentée par les modèles de domaines de connaissances existants et liée à toutes les données que l'EA créera. L'ontologie aura besoin d'une interface conviviale pour aider à trouver les bons partenaires et à inscrire les nouveaux DIH qui seront trouvés dans les appels ouverts et dans les autres projets du cluster. Le WP3 est également chargé de modéliser la technologie et les compétences du domaine liées au CPS de manière à lier les exigences de l'environnement économique et social avec les technologies. Le modèle émergent de l'action précédente est utile pour la création des listes de types de partenaires établissant des relations. Cette partie aussi est divisé en tâches :

- Tâche 5 : Cadre de modélisation et configuration de l'ontologie. Sur la base d'un état de l'art sur les modèles de domaines de connaissances existants, cette tâche sera chargée de définir un cadre qui englobe des méthodes, des procédures, des contraintes et des modèles pour la modélisation des connaissances existantes générées par le réseau et adaptées aux différents domaines des PME. Ces connaissances seront formalisées par une ontologie qui représente non seulement l'ensemble des compétences des DIH et des iAE mais aussi les connaissances profondes implicites intégrées dans différentes parties indépendantes et émergent de différentes interopérations au sein du réseau.
- Tâche 6 : Elicitation et modélisation des compétences liées aux systèmes physiques embarqués et cybernétiques. Sur la base de l'état de l'art des technologies et des plates-formes existantes (matériel / logiciel) liées aux CPS et en tenant compte du cadre produit dans la tâche 5, cette tâche extraira et regroupera les compétences liées aux domaines des différents partenaires dans les systèmes embarqués et les CPS. Nous utiliserons une analyse conceptuelle relationnelle (RCA) pour identifier et éliciter formellement les compétences en tant que concepts, et leurs relations à partir du treillis de données collecté à partir des questionnaires des partenaires. Elle produira un catalogue dynamique des compétences et de leurs exigences ainsi que des technologies associées.
- Tâche 7 : Modélisation des DIH et du réseau de partenaires. Cette tâcheinstanciera l'ontologie produite par la tâche 5, afin de modéliser les différentes compétences, expériences et technologies des DIHs, ainsi que leurs exigences d'interopérabilité au sein du réseau et avec

leurs partenaires (entre eux | relations formelles, expérience de projets communs, associations, etc.

- Tâche 8 : La modélisation des services et des compétences offerts aux utilisateurs finaux intégrera une liste de services d'activités (configuration du réseau, configuration de la base de données, définition des paramètres, solution de gestion des actifs...) mais aussi, le cas échéant, des méthodologies et des approches qui peuvent être une exigence par les clients (processus de développement tels que Agile, waterfall...) dans l'ontologie basée sur les résultats des tâches 1, 2 et 3. En fonction du niveau de maturité du client (phase prototype, phase industrielle, TRL...), différents services pourraient être proposés pour répondre aux besoins requis et fournir le bon service.
- Tâche 9 : Conception des services du réseau concevra les services fournis par le réseau à ses membres et aux PME industrielles afin d'optimiser la façon dont les services sont fournis et perçus sur la base de l'ontologie (5-8), des services (1), des flux de travail du voyage (2) et des indicateurs clés de performance (3). L'approche est basée sur la conception de l'expérience utilisateur (UXD) qui est le processus d'amélioration de la satisfaction de l'utilisateur avec un produit ou un service en améliorant la facilité d'utilisation, l'accessibilité et le plaisir fourni dans l'interaction avec le produit. Le résultat de ces activités sera fourni à la tâche 11 afin de définir et de mettre en œuvre l'interface utilisateur, puis de la tester et d'obtenir des retours. Une collaboration étroite garantira des boucles d'itération fluides jusqu'à la validation complète du service réseau et de l'interface utilisateur. Néanmoins, deux numéros du livrable synthétique sont prévus.
- Tâche 10 : Interface de navigation du modèle développera l'interface utilisateur pour les services du réseau central détaillés dans la tâche 6. Il s'agira principalement d'une interface pour la navigation dans l'ontologie afin d'aider les utilisateurs à "trouver les bons partenaires" pour les expériences / tâches de développement et d'une interface pour gérer le modèle de réseau / ontologie. Ainsi, il sera possible d'inscrire de nouveaux DIH et de modifier le modèle.
- Tâche 11 : Évaluation et amélioration de l'interopérabilité du réseau. En utilisant l'ontologie produite dans la tâche 5, le catalogue de compétences produit dans la tâche 6 et le modèle du réseau livré dans la tâche 7, cette tâche utilisera et adaptera un modèle de maturité existant (Leal, et al., 2019) pour évaluer et améliorer l'interopérabilité du réseau entre les DIH et les partenaires.