Demande n°2774 - ARED
Acronyme :TDFDE

Identification du projet

Identification du projet

N°	2774
Statut	Brouillon
Date de création	25/01/2022
Date de modification	25/01/2022
Date de soumission	25/01/2022
Acronyme	TDFDE
Intitulé du projet	Traitement de données en flux distribué et à état
Dispositif	ARED
Sexe	H
Nom	Pierre
Prénom	Guillaume
Domaine d'innovation stratégique	Économie numérique sécurisée et responsable
Levier thématique	Images et contenus / Réseaux et IoT
DIS Secondaire	
Levier stratégique secondaire	

Organisme de tutelle

Organisme de tutelle

Etablissement	UNIVERSITE RENNES 1
Commune	RENNES
Nom du contact	Le Gouguec
Prénom du contact	Fabrice
Adresse électronique	fabrice.le-gouguec@univ-rennes1.fr
Tél.	0223233621

Unité de recherche

Unité de recherche

Nom de l'unité	IRISA
Civilité	Monsieur
Nom du responsable	Guillaume
Prénom du responsable	Gravier
Tél.	0299847100
Courriel	guillaume.gravier@irisa.fr

Précisions sur l'activité de l'équipe (HDR/doctorants/post-doc...)

Libellé	Valeur
Nombre d'HDR dans l'équipe	5
Nombre de thèses en cours dans l'équipe	6
Nombre de post-doc en cours dans l'équipe	2

Précisions sur situation Equipe/Laboratoire porteurs

Libellé	Valeur
Statut et numéro de l'unité de recherche (UMR, USR, EA)	UMR 7074
Le cas échéant, nom de l'équipe de recherche	MYRIADS
Le cas échéant, nom du responsable de l'équipe de recherche	Guillaume Pierre
Activités de recherche et points forts de l'équipe	Conception d'infrastructures cloud et fog computing, traitement de données dans le cloud et le fog
Si implication dans un/plusieurs programmes européens ou internationaux, préciser	H2020 FogGuru (coordinateur), CHIST-ERA DiPET

Co-directeur de thèse

Co-directeur de thèse

Sexe	F
Nom	
Prénom	
Laboratoire	
Etablissement de tutelle	

Projet

Description du projet

N°	Libellé	Valeur
2774	Résumé du projet (4000 caractères maximum)	Les données issues de l'Internet des Objets sont souvent produites sous forme de flux à la frontière des réseaux traditionnels. Plutôt que de les transférer systématiquement vers le Cloud pour y être traitées, une approche plus efficace met en oeuvre les technologies "fog/edge computing" pour traiter ces données à proximité immédiate de leur lieu de production. Cela a pour effet de réduire l'impact écologique et les délais associés à ces transferts de données à longue distance. Des systèmes de traitement de données en flux (par.ex. Apache Flink) sont bien adaptés pour traiter ce genre de données en temps réel et pour générer des résultats exploitables en permanence. Cependant, l'utilisation des systèmes de données en flux

N°	Libellé	Valeur
		dans des environnements géo-distribués comme le fog/edge computing est actuellement mal prise en compte. Notre équipe, en collaboration avec d'autres en Europe et dans le monde, a résolu la question de la modélisation de performance et de la gestion de ressources pour des types de traitement simples dits "stateless" tels que le filtrage de données et l'agrégation par clé unique. Cependant d'autres types de traitements dits "stateful" sont plus complexes car leur parallélisation implique des synchronisations supplémentaires entre les instances de ces opérateurs. L'objet de cette thèse est de mieux comprendre la performance de ces opérateurs en environnement géo-distribué, et le cas échéant de proposer de meilleures implémentations permettant leur utilisation dans ce type d'environnement.
2774	Commune principale de déroulement du projet	Rennes
2774	Porteur du projet : date d'obtention de l'HDR	Nomination au poste de Professeur des Universités (équivalente à l'HDR) : 1/11/2012
2774	Hypothèses, questions posées, identification des points de blocage (4000 caractères maximum)	L'utilisation d'opérateurs "stateful" est incontournable pour permettre le déploiement de systèmes de traitements de données en flux arbitraires dans le fog. La question principale posée dans cette thèse est de comprendre finement, et d'optimiser, leur performance dans ce genre d'environnement pour lequel ils n'ont pas initalement été conçus. C'est un point de blocage important qui empêche actuellement la libre utilisation de ces technologies pour le traitement de données temps-réel en environnement géo-distribué.
2774	Approches méthodologique et technique envisagées (4000 caractères maximum)	Après une première phase d'étude de la littérature scientifique abondante sur le sujet, l'approche se concentrera sur une étude expérimentale permettant la modélisation de la performance des opérateurs "stateful" les plus utilisés, en particulier en ce qui concerne leur passage à l'échelle en environnement géo-distribué. Suivant les résultats de cette première étude, la seconde phase consistera à proposer de nouvelles implémentations ce ces mêmes opérateurs avec de meilleures propriétés de performance. Une possibilité intéressante sera l'utilisation de techniques de réplication faiblement cohérentes (CRDT - commutative replicated data types) afin d'obtenir de meilleures performances au prix d'une baisse controllée de la précision des résultats produits.
2774	Environnement scientifique et positionnement dans le contexte régional, national et international	Le projet européen FogGuru -- dont les relicats co-financeront cette thèse -- a déjà produit des contributions scientifiques remarquables dans le domaine de la gestion de données en flux en environnement géo-distribué. De nombreuses équipes en France, en Europe et dans le Monde travaillent également sur le sujet afin de fournir à l'industrie naissante du fog computing des outils efficaces et fiables pour le traitement de données. A ce jour, seuls quelques travaux isolés se sont attaqués au problème des opérateurs "stateful", avec des solutions ad-hoc et extrêmement partielles. L'objectif de cette thèse est de poursuivre nos travaux sur le sujet et de rester à l'avant-garde internationale de la recherche sur ce sujet.
2774	Contexte scientifique et partenarial : éléments généraux (4000 caractères maximum)	Grâce au projet européen FogGuru, l'équipe Myriads a pu se positionner très fortement sur le sujet du traitement de données décentralisé, en collaboration avec des universités prestigieuses comme TU Berlin (inventeur du système de traitement en flux Apache Flink) et de PMEs de haute technologie comme Elastisys en Suède (spécialiste du contrôle de systèmes fog et cloud) et U-Hopper en Italie (spécialiste de l'utilisation de l'IoT dans les villes intelligentes), ainsi que la ville de València en Espagne (pionnier de l'utilisation de l'IoT au bénéfice des citoyens). Nous nous appuierons sur cet eco-système riche allant des fournisseurs de technologie aux utilisateurs finaux pour conduire cette action de recherche ambitieuse.
2774	Inscription du projet dans l'axe transversal de la S3 (indiquer "oui" ou "non")	oui
2774	Si le projet s'inscrit dans l'axe transversal de la S3, préciser les transitions concernées	Ce projet permettra à terme de faciliter le traitement de données temps-réel de l'Internet des Objets, et donc de faciliter la transition de l'industrie bretonne (au sens large) vers une économie des données et des services

		large) vers une économie des données et des services numériques innovants.
2774	Adéquation du projet avec le DIS de rattachement (4000 caractères maximum)	
2774	Si le projet est en lien avec un projet ERC, préciser (4000 caractères maximum)	non
2774	Ecole doctorale de rattachement	MathSTIC
2774	Cotutelle internationale (indiquer "oui" ou "non"; si oui, préciser le pays et l'établissement)	non
2774	Si autre type de collaboration internationale, préciser (nature, partenaire, pays)	non
2774	Nom(s) du(des) cofinanceur(s) envisagé(s) ou confirmé(s)	Co-financement confirmé grâce aux relicats du projet Européen FogGuru
2774	Si cofinancement industriel, justifier le choix du dispositif ARED au lieu du dispositif CIFRE	n/a
2774	État du cofinancement (indiquer "acquis" ou "demandé")	Acquis
2774	Si demandé, date prévisionnelle de réponse du cofinanceur	n/a
2774	Si cofinancement refusé, autre(s) source(s) de cofinancement identifiée(s)	n/a
2774	Si reversement prévu, préciser (partenaire, montant)	n/a
2774	Cofinancement international (indiquer "oui" ou "non")	

Candidat

Candidat

Profil souhaité pour le candidat	
Sexe (si candidat déjà identifié)	
Nationalité du candidat (si déjà indentifié)	

Cofinancement international

Cofinancement international

Pays	
Etablissement de tutelle à l'étranger	
Calendrier des périodes de séjour	

Pièces à joindre

Pièces à joindre

Type de pièce	Commentaire	Document à déposer	V	Commentaire
ARED - Dépôt - CV du porteur	Obligatoire - Le CV doit préciser si le porteur est titulaire de l'HDR et, le cas échéant, depuis quand, et mentionner la liste des doctorant·e·s déjà encadré·e·s et des publications associées.		Non	

ARED - Dépôt - Avis directeur·rice d'unité	Facultatif - 10 lignes maximum		Non	
ARED - Dépôt - Justificatif cofinancement	Facultatif - Dépôt de demande, justificatif d'obtention, courrier du cofinanceur pressenti...		Non	
ARED - Dépôt - Lettre partenaire étranger	Facultatif - Lettre d'engagement de l'établissement partenaire étranger en cas de cotutelle internationale		Non	
ARED - Dépôt - Pièce complémentaire	Facultatif		Non	
ARED - Dépôt - Pièce complémentaire	Facultatif		Non	
ARED - Instruction - Lettre de saisine	Lettre de l'établissement à transmettre à la Région (utiliser le modèle disponible dans la rubrique "Documents à télécharger")		Non	
ARED - Versement - Convention de partenariat	Le cas échéant (si autorisation de reversement)		Non	
ARED - Versement 1/2 - CV doctorant.e	Pour versement tranche 1 (cohortes jusqu'en 2018) Pour versement tranche 2 (cohortes à partir de 2019)		Non	
ARED - Versement 1/2 - Copie du contrat doctoral (ou CDD ou attestation))	Pour versement tranche 1 (cohortes jusqu'en 2018) Pour versement tranche 2 (cohortes à partir de 2019)		Non	
ARED - Versement 1 - Lettre d'approbation école doctorale	Pour versement tranche 1 (cohortes jusqu'en 2018)		Non	
ARED - Versement 2 - Attestation bon déroulement travaux année 1	Pour versement tranche 2		Non	
ARED - Versement 2 - Bilan financier année 1	Pour versement tranche 2 ARED		Non	
ARED - Versement 3 - Attestation bon déroulement travaux année 2	Pour versement 50% tranche 3 ARED		Non	
ARED - Versement 3 - Bilan financier année 2	Pour versement 50% tranche 3 ARED		Non	
ARED - Versement 4 - Bilan financier année 3	Pour versement solde année 3 ARED		Non	
ARED - Versement 4 - Certificat administratif précisant statut thèse	Pour versement du solde de la tranche 3 (à accompagner des pièces justificatives correspondantes pour les cohortes jusquen 2018 : avis du jury, attestation de réinscription en ED, justificatif de prolongation ou d'abandon)		Non	
ARED - Versement 4 - Avis du jury si thèse soutenue	Pour versement solde tranche 3 ARED (cohortes jusqu'en 2018)		Non	
ARED - Versement 4 - Attestation de réinscription en ED	Pour versement solde tranche 3 ARED (cohortes jusqu'en 2018)		Non	
ARED - Versement 4 - Justificatif de prolongation	Pour versement solde tranche 3 ARED (cohortes jusqu'en 2018)		Non	
ARED - Versement 4 - Justificatif d'abandon de thèse	Pour versement solde tranche 3 ARED (cohortes jusqu'en 2018)		Non	