

D1.1 - *Description of Work*

Sélection Sémantique de Services pour Dispositif dans des systèmes ambiants

Participant :

- Rocher, Gérald, rocher.gerald@gmx.fr , M2 IFI/IAM

Encadrant(s)

- Jean-Yves, Tigli, tigli@unice.fr , Polytech, laboratoire I3S
- Olivier, Corby, olivier.corby@inria.fr , INRIA, équipe WIMMICS
- Stéphane, Lavirotte, stephane.lavirotte@unice.fr , Polytech, laboratoire I3S

Coût du livrable : 48 heures

Résumé Exécutif

Dans les systèmes ambiants, des dispositifs hétéroclites, intégrés dans des environnements physiques, proposent des services qui sont utilisés pour composer des applications logicielles répondant aux besoins des utilisateurs.

Le caractère dynamique de ces systèmes implique que les applications doivent sans cesse adapter leur architecture logicielle en fonction des services disponibles et des besoins utilisateurs.

Cette capacité d'adaptation est primordiale pour assurer la continuité de service et la cohérence des applications logicielles avec les services en présence et repose principalement sur la pertinence des services sélectionnés pour leur composition.

Un premier travail a permis de mettre en œuvre un mécanisme de sélection sémantique de services grâce à une base de connaissance (BdC) enrichie à partir d'annotations sémantiques fonctionnelles et contextuelles associées aux dispositifs et aux services.

Ce projet s'inscrit dans la continuité de ce travail et propose d'améliorer ce mécanisme en permettant une gestion dynamique de la BdC qui prend en compte la validité dans le temps et dans l'espace des dispositifs et des services.

Abstract

In ambient systems, heterogeneous devices, instantiated in physical environments, propose services used to compose software applications supporting users' needs.

The dynamic property of these systems implies, for the applications, the ability to constantly adapt their software architecture depending on services availability and user needs.

This adaptability is fundamental in order to ensure software applications service continuity and consistency with their environment and is mainly based on the services selection relevance for their composition.

A first work allowed to implement a semantic selection mechanism from a knowledge base enriched with functional and contextual semantic annotations added to the devices and services.

This project is the continuation of the previous work and proposes to improve this mechanism by introducing the knowledge base dynamic management taking into account the devices spatial and temporal validity.

Table des matières

1. Description du Projet.....	4
Contexte de travail.....	4
Motivations.....	5
Défis.....	6
Objectifs.....	6
Scénario(s).....	7
Critères de succès.....	8
2. Etat de l'art.....	9
Description Générale.....	9
Mécanismes de modélisation des connaissances.....	10
Mécanismes de contextualisation des connaissances dans les ontologies.....	11
3. Méthodologie et Planification.....	12
Stratégie Générale.....	12
Découpage en lots.....	12
Planification.....	13
Livrables associés au projet.....	14
Jalons.....	14
Pilotage et suivi.....	14
4. Description de la mise en œuvre du projet.....	15
Description des lots.....	15
Gestion du risque.....	21
Préparation de la <i>Systematic Literature Review</i>	22
5. Participants.....	23
Gérald Rocher (Master 2 IFI - IAM).....	23
Jean-Yves Tigli (- I3S - Équipe RAINBOW).....	23
Olivier Corby (INRIA - I3S - Équipe WIMMICS).....	23
Stéphane Lavirotte (- I3S - Équipe RAINBOW).....	23
6. Bibliographie & Références.....	24

1. Description du Projet

Contexte de travail

L'évolution technologique ces dernières années a permis la miniaturisation des composants informatiques de telle sorte que ceux-ci se trouvent aujourd'hui intégrés à une multitude d'objets et de dispositifs de la vie quotidienne, leur offrant, dès lors, la capacité de communiquer et de rendre accessibles les services logiciels qu'ils proposent. Cette évolution technologique est à la base des systèmes d'information dits « ambiants » ou « ubiquitaires », qui visent à s'intégrer à des environnements physiques très dynamiques et hétérogènes auxquels ils doivent être capables de s'adapter dynamiquement.

Les applications logicielles, dans ces systèmes d'information, sont composées à partir des services disponibles et doivent donc avoir la capacité d'adapter dynamiquement leur architecture logicielle en fonction du contexte.

Le contexte représente les propriétés dynamiques des dispositifs et de leurs services permettant de définir leur validité dans le temps et dans l'espace, et les propriétés fonctionnelles (statiques) permettant de définir leurs fonctionnalités intrinsèques.

Cette capacité d'adaptation est primordiale pour assurer la continuité de service et la cohérence des applications logicielles avec leur contexte et repose principalement sur la pertinence des services sélectionnés :

Un cycle d'adaptation dynamique se décompose en trois étapes distinctes :

1. Découverte des services pour dispositif disponibles et de leurs annotations sémantiques, et enrichissement d'une base de connaissance (BdC),
2. Sélection des plus pertinents à partir de règles de sélection générant des requêtes sur la base de connaissance,
3. Composition de l'application à partir de règles de compositions sur les services pour dispositif sélectionnés (composition de services).

De fait, une bonne adaptation de l'application au contexte nécessite une bonne représentation et gestion dynamique des connaissances liées aux propriétés fonctionnelles des dispositifs et des services en présence de manière à sélectionner les plus pertinents.

Le contexte évoluant sans cesse, la cohérence de l'application sera donc d'autant plus forte que les connaissances dans la BdC seront en mesure d'évoluer dynamiquement.

Ce projet s'intègre dans les travaux menés par l'équipe RAINBOW et l'équipe HADAS autour du développement d'un cycle d'adaptation dynamique complet.

Ces travaux sont menés en collaboration avec l'équipe WIMMICS qui apporte son expertise dans le domaine du web sémantique.

Ainsi, dans le cadre d'un stage de fin d'étude de Master 2[1], une première étape a été franchie qui a consisté à ajouter des connaissances fonctionnelles et dynamiques sur des

dispositifs et des services, à partir d'annotations sémantiques, permettant ainsi de s'appuyer sur les acquis du web sémantique (BdC, ontologie, moteur d'inférence). Ainsi, les raisonnements sémantiques peuvent augmenter la pertinence des services sélectionnés.

Ce projet de recherche s'inscrit dans la continuité de ce travail et propose de l'améliorer en permettant une gestion dynamique de la BdC qui prenne en compte la validité des dispositifs et des services dans le temps et dans l'espace.

Motivations

Dans l'état actuel de l'implémentation, l'ontologie est définie statiquement alors qu'elle vise à décrire le contexte réel qui, lui, est en perpétuelle évolution. Les dimensions spatiale mais aussi temporelle des propriétés dynamiques des dispositifs et des services, caractérisées par leurs propriétés dynamiques, ne peuvent donc pas être exploitées.

Prenons un exemple pour illustrer cette problématique :

On considère un service S qui possède deux annotations sémantiques, une opérationnelle (son type T), et une dynamique (sa localisation L1). Lorsqu'il va être découvert, ses propriétés vont être ajoutées à la base de connaissance.

Que se passe-t-il si le service est mis à jour avec une nouvelle localisation L2 ? Dans la base de connaissance, à ce service vont être associées deux localisations distinctes, L1 et L2, mais seulement une seule (L2) est alors valide. Dans ce cas, on comprend bien que, sans exploitation possible de la dimension temporelle, nous ne sommes pas en mesure de sélectionner ce service en cohérence avec le contexte (On ne connaît pas, à l'instant t de la sélection, où se trouve le service, en L1 ou en L2 ?).

Ce petit exemple permet de soulever les problématiques suivantes :

Problématique#1

On ne peut donc pas garantir la cohérence de l'application avec son contexte sans supprimer de la BdC toutes les propriétés d'un dispositif ou d'un service dont l'une des propriétés dynamiques viendrait à changer (ici sa localisation).

Problématique#2

Si on supprime de la BdC toutes les propriétés du dispositif ou du service, **nous ne sommes pas en mesure de conserver dans la BdC ses propriétés fonctionnelles**, à partir desquelles il serait possible de raisonner et inférer de nouvelles propriétés.

Défis

On doit permettre l'exploitation des propriétés fonctionnelles des dispositifs et des services en fonction de leurs dimensions spatio-temporelles. Cela implique donc d'être en mesure de représenter, à partir des standards du web sémantique, les connaissances relatives aux dimensions spatio-temporelles des dispositifs et des services. Cela soulève un premier défi car le modèle de représentation des connaissances dans les ontologies, basé sur des triplets, ne permet pas, à priori, d'exprimer des informations sur le contexte d'application des assertions.

Par ailleurs, un second défi apparaît, lié à la problématique de gestion des connaissances fonctionnelles des dispositifs et des services dans la BdC en fonction de leurs dimensions spatio-temporelle. En effet, par construction, toutes les connaissances dans l'ontologie sont considérées comme 'vraies' ce qui ne permet pas, lorsque des requêtes sont effectuées sur la BdC, de différencier les propriétés fonctionnelles en fonction de leur validité peut varier dans le temps et dans l'espace.

En résumé, deux défis sont donc identifiés :

- **Défi 1 :**
Sur la **représentation** spatio-temporelle des connaissances sur les dispositifs et les services en utilisant les standards du web sémantique.
- **Défi 2 :**
Sur la **gestion** des connaissances fonctionnelles des dispositifs et des services dans la BdC en fonction des connaissances sur leurs dimensions spatio-temporelles.

Objectifs

Le principal objectif de ce projet est de définir un mécanisme de gestion dynamique d'une base de connaissance qui :

- **Objectif 1 :**
Permettre, lors de requêtes sur la BdC, de sélectionner les dispositifs et les services en tenant compte de l'évolution de leur validité dans le temps et dans l'espace.
- **Objectif 2 :**
Permettre de gérer dynamiquement l'apparition ou la disparition d'un dispositif ou d'un service dans l'environnement.
- **Objectif 3 :**
Conserve (ou améliore) les performances du cycle d'adaptation.

Le premier objectif concerne la **modification dynamique des propriétés d'un service ou d'un dispositif** dans la BdC. Pour le deuxième objectif, il s'agit de **créer/retirer dynamiquement un dispositif ou un service** de la BdC (difficulté qui s'apparente au défi 2).

Scénario(s)

Scénario 1 :

Considérons Bob qui rentre dans son appartement. Le salon est équipé d'un *détecteur de personne*. Une *lampe* et un *poste radio*, présents dans le salon permettent, grâce à un service web pour dispositif, d'être pilotée à partir d'une application qui orchestre tous les services dans l'appartement.

Ainsi, lorsque Bob pénètre dans le salon, *sa présence est détectée* et *la lampe est allumée* par l'application ainsi que le poste radio pour qui l'application sélectionne la station préférée de Bob.

Supposons maintenant que le poste radio soit déplacé et ne se trouve plus dans le salon mais dans la cuisine. Lorsque Bob pénètre dans le salon, la lampe s'éclaire, ainsi que le poste radio mais l'application augmente le volume pour que, du salon, Bob puisse écouter sa station préférée.

L'application s'est donc adaptée à son contexte, le poste radio ayant changé de place (dimension spatiale), l'application a un comportement différent en tenant compte de ce changement pour permettre à Bob de continuer à écouter sa station préférée.

Scénario 2 :

Bob, aime faire des économies et souhaite profiter des réductions de prix sur l'électricité en autorisant le fonctionnement de son *lave-linge* uniquement lorsque le prix de l'électricité est le plus bas, c'est-à-dire la nuit. Le *lave-linge* permet, grâce à des services web pour dispositif d'être piloté à partir d'une application qui détecte et orchestre les services dans l'appartement.

Les services du lave-linge, bien que détectés par l'application ne peuvent être utilisés que dans une plage horaire stricte et l'application adapte son comportement à ce contexte et ne déclenche le *lave-linge* que dans la plage horaire souhaitée.

L'application s'est donc adaptée au contexte en prenant en compte la fenêtre de validité temporelle du *lave-linge*.

Scénario 3 :

Bob, dans son appartement, reçoit la visite d'un ami mélomane qui possède le *poste radio à la mode* qui permet de jouer les morceaux de musique sur l'écran de télévision.

Bien entendu, le *poste radio* de l'ami de Bob et le *téléviseur*, grâce à des services web pour dispositif peuvent être pilotés à partir de l'application qui détecte et orchestre les services dans l'appartement.

L'application détecte pour la première fois ce nouveau *poste radio* et l'ajoute à sa base de connaissance. A partir de ce moment-là, les morceaux de musique sont joués sur le *téléviseur* de Bob.

L'ami de Bob s'en va en reprenant avec lui son *poste radio*. Les connaissances sur ce *poste radio* sont retirées de la base de connaissance de l'application.

L'application a donc fait évoluer dynamiquement le contenu de sa BdC.

Critères de succès

- **Critère 1 :**
Les dispositifs et services sélectionnés sont cohérents avec le contexte (c'est-à-dire qu'ils sont sélectionnés en tenant compte de leur validité dans le temps et dans l'espace).
- **Critère 2 :**
La base de connaissance est mise à jour dynamiquement lors de l'apparition ou de la disparition d'un dispositif ou d'un service.
- **Critère 3 :**
La durée d'un cycle d'adaptation n'est pas dégradée ou sa dégradation reste maîtrisée.

Concernant les métriques associées à ces critères :

Les scénarios mis en place, sont élaborés de manière à établir la pertinence des objectifs de ce travail de recherche. L'observation des différences entre des scénarios préétablis d'évolution de la BdC et les résultats obtenus permettront d'évaluer les deux premiers critères.

Le dernier critère sera validé à partir de l'analyse statistique des temps de réponse de la boucle d'adaptation avant et après les modifications apportées dans des conditions expérimentales données. Il pourra aussi donner lieu à l'évaluation des paramètres d'un modèle de temps de réponse explicitant plus de variables liées aux conditions d'expérimentation.

2. Etat de l'art

Description Générale

La représentation et la prise en compte du contexte dans le domaine de l'informatique ambiante est un problème ouvert donnant lieu à un nombre important de recherches.

La notion de contexte est cependant assez large et très débattue. Gensel et al. (Gensel et al. 2008) définissent la notion de contexte comme étant :

« L'ensemble des caractéristiques de l'environnement physique ou virtuel qui affecte le comportement d'une application et dont la représentation et l'acquisition sont essentielles à l'adaptation des informations et des services. »

Cette définition est intéressante car elle met en avant les caractéristiques contextuelles physiques des environnements introduisant les dimensions temporelle et spatiale :

- La dimension temporelle selon (Soylu et al. 2009), caractérise des éléments de contexte dont l'existence ou l'importance dans la perception du contexte est liée à un moment donné,
- La dimension spatiale, toujours selon (Soylu et al. 2009), caractérise la localisation qui permet de décrire un espace ou l'emplacement des utilisateurs.

Par ailleurs, selon (Najar et al. 2009), les capacités d'adaptation d'un système sensible au contexte dépendent du modèle de contexte utilisé. La modélisation du contexte est donc centrale pour les applications sensibles au contexte et doit donc inclure les propriétés physiques spatiale et temporelle.

Différentes approches ont été proposées pour la modélisation du contexte dans le domaine des systèmes ambiants et en particulier celle basée sur les ontologies permettant une modélisation sémantique du contexte en se basant sur la spécification d'un vocabulaire décrivant les concepts et leurs relations.

Cette approche est particulièrement bien acceptée dans le domaine de l'informatique ambiante car elle repose sur les acquis des standards du web sémantique et c'est celle qui est suivie dans le cadre de ce projet.

Ainsi, différents mécanismes peuvent être utilisés pour représenter et gérer les connaissances liées au contexte dans des ontologies. Nous allons à présent détailler les plus importants en relation avec les défis établis :

- Mécanismes de modélisation des connaissances,
- Mécanismes de contextualisation des connaissances dans les ontologies.

Mécanismes de modélisation des connaissances

Les standards du web sémantique proposent plusieurs langages permettant de spécifier et de représenter des connaissances sémantiques :

RDF (Resource Description Framework)

Il s'agit d'un standard du W3C qui permet de représenter des ressources et leurs métadonnées à partir de triplets < sujet > < prédicat > < objet >. Le sujet est la ressource décrite par le triplet, le prédicat est une propriété de cette ressource et enfin l'objet définit la valeur prise par le prédicat.

Les triplets apportent une information sémantique aux données et indiquent une relation entre un sujet et un objet par un prédicat.

Par exemple : < Bob, Manager, SalesDept > indique que Bob est le manager du département des ventes.

Ce standard est celui actuellement utilisé pour décrire les dispositifs et les services.

On notera les travaux de (Claudio Gutierrez et al. 2007) qui proposent un Framework pour inclure la dimension temporelle dans des triplets RDF.

RDFS (RDF Schema)

Il s'agit d'un langage de description de vocabulaire développé par le W3C permettant de décrire des hiérarchies de classes et des relations entre ressources au-dessus du standard RDF. Il permet la déclaration de contraintes typées sur les triplets RDF. Les déclarations RDFS sont écrites à base de triplets RDF.

Les sujets deviennent des classes, les prédicats des propriétés et les objets des valeurs.

Les expressions RDFS peuvent être interprétées par la logique du premier ordre, c'est-à-dire qu'il est possible de réaliser des raisonnements (inférence) à partir d'expressions RDFS.

Dans l'exemple ci-dessous la troisième expression est inférée des deux premières :

```
<France, rdf:type, Country>  
<Country, rdfs:subClassOf Area>  
<France, rdf:type Area>
```

OWL (Web Ontology Language) [11]

Il s'agit d'un langage développé par le W3C, qui est une extension du langage RDFS et qui permet la représentation d'ontologies. Les déclarations OWL sont basées sur des triplets RDF avec des prédicats spécifiques qui apportent une sémantique plus riche et permettent d'effectuer des raisonnements plus complexes sur les données.

OWL est le langage utilisé dans la base de connaissance CONQUER[2].

Un nombre important de travaux s'appuient sur ces standards pour décrire des ontologies dédiées au domaine des dispositifs et des services dans l'intelligence ambiante.

On notera les travaux de (Reichle et al. 2008) et Paspallis (Paspallis, 2009) qui ont proposé l'ontologie *MUSIC*.

Mécanismes de contextualisation des connaissances dans les ontologies

Graphes nommés

La notion de graphe nommé a été ajoutée par le W3C dans la spécification de RDF 1.1. Il s'agit d'un mécanisme qui permet de rassembler un ensemble de triplets RDF sous un même URI (Universal Resource Identifier). Les triplets deviennent alors des quadruplets : < sujet > < prédicat > < objet > < graphe > .

Cette notion de graphe nommé permet d'ajouter des informations contextuelles aux triplets auxquels il est associé, chaque graphe nommé définit son propre contexte.

Ce qui permet :

- D'expliciter la provenance des triplets RDF,
- De dater les triplets d'un graphe,
- De gérer de manière indépendante les triplets RDF regroupés dans un graphe.

Au-delà de l'intérêt de pouvoir, a priori, contextualiser les triplets RDF, ce mécanisme est aussi entièrement supporté par le langage SPARQL utilisé pour effectuer les requêtes sur la BdC.

On notera les travaux de (Stoermer et al. 2006) qui utilise ce mécanisme pour permettre la contextualisation des données RDF de manière à « limiter la portée de triplets RDF au contexte pour lesquels ils sont pertinents et valides »

Des ontologies pour décrire des évènements

Une autre approche est utilisée pour modéliser et gérer les caractéristiques physiques temporelle et spatiale et se base sur des évènements.

Ainsi, plusieurs ontologies ont été établies à partir de cette approche :

1. The Event Ontology[10],
2. LOD: Linking Open Descriptions[9]
3. ...

Dans le domaine de l'informatique ambiante on notera les travaux de (Chen et al. 2004) qui ont développé l'ontologie *SOUPA* basée sur des évènements.

3. Méthodologie et Planification

Stratégie Générale

Ce travail de recherche s'articule autour de deux axes principaux qui sont :

1. La représentation des connaissances relatives aux dimensions spatio-temporelles des dispositifs et des services en utilisant les standards du web,
2. La gestion des connaissances fonctionnelles des dispositifs et des services dans la BdC en fonction des connaissances sur leurs dimensions spatio-temporelles.

On remarque une forte dépendance entre ces deux axes, le mécanisme de gestion des connaissances dans l'ontologie pouvant générer des contraintes sur le mécanisme de représentation des connaissances liées aux dimensions spatio-temporelles contextuelles et vice versa.

On ne peut donc pas sérialiser la recherche bibliographique concernant ces deux axes. On va donc suivre une approche itérative qui va consister à étudier la bibliographie autour de ces deux axes, et, au fur et à mesure, élaborer la description d'une implémentation possible, prérequis au travail d'implémentation.

Cette approche met en avant le travail de recherche et de faisabilité avant la production logicielle.

De la même manière, l'implémentation sera ponctuée par des tests de validation.

Découpage en lots

Tableau 1 - Liste des Lots

#	Titre du lot	Type	Leader	Budget	Début	Fin
L1	Management du projet	MGMT	Gérald	78h	S1	S20
L2	Etude bibliographique	RECH	Gérald	90h	S3	S9
L3	Description des modifications à apporter à la BdC	RECH	Gérald	22h	S8	S10
L4	Modification de la BdC	IMPL	Gérald	42h	S12	S15
L5	Tests et validation	IMPL/DEMO	Gérald	35h	S14	S17
L6	Communication des résultats	MGMT	Gérald	49h	S17	S20
Total :				[316h par étudiant]		

Planification

#	Lot / Tâche	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Sem. réelle	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L1	Management du projet																					
1.1	Planification																					
1.2	Suivi du projet																					
L2	Etude bibliographique																					
2.1	Systematic Literature Review																					
L3	Description des modifications à apporter à la BdC																					
3.1	Documentation de l'implémentation de la solution																					
L4	Modification de la BdC																					
4.1	Mise en œuvre de l'implémentation retenue																					
L5	Tests et validation																					
5.1	Test des fonctionnalités																					
5.2	Test des performances																					
L6	Communication des résultats																					
6.1	Article préliminaire																					
6.2	Diaporama																					
6.3	Article final																					

Figure 1 - Diagramme de Gantt

Livrables associés au projet

Tableau 2 - Liste des livrables

#	Titre du livrable	Lot	Nature
D1.1	Description of Work	1	DOC
D1.2	Systematic Literature Review	2	DOC
D1.3	Documentation de l'implémentation de la solution	3	DOC
D1.4	Démonstration préliminaire de la fonctionnalité de la BdC	4	LOG
D1.5	Article préliminaire	6	DOC
D1.6	Démonstration finale de la fonctionnalité de la BdC	5	LOG
D1.7	Article final	6	DOC
D1.8	Diaporama	6	DOC

Jalons

Tableau 3 - Liste des jalons

#	Titre du jalon	Livrables	Lot(s)	Date
J0	Fin de la planification	D1.1	1	S04
J1	Jalon #1	D1.2	2	S07
J2	Jalon #2	D1.3	3	S10
J3	Jalon #3	D1.4	4,5	S15
J4	Jalon #4	D1.5, D1.6	5,6	S19
J5	Fin du projet	D1.7, D1.8	6	S21

Pilotage et suivi

Des réunions hebdomadaires de 2h seront organisées avec les encadrants. Le but est de faire un état d'avancement et de discuter des problématiques éventuelles pouvant contribuer à ajuster le plan général établi.

Par ailleurs, les modifications qui seront apportées à l'implémentation actuelles seront gérées par l'outil de gestion de versions Subversion (SVN). Par ailleurs, une page wiki (https://www.tigli.fr/doku.php?id=recherche:masters:rocher_gerald) est mise à jour permettant de suivre l'évolution du projet.

4. Description de la mise en œuvre du projet

Description des lots

Identifiant	L1	Date de démarrage	S1
Titre	Management du projet		
Type	MGMT		
Participant	Rocher	J.Y Tigli	O.Corby
Effort	78h	30h	30h

Objectifs du lot

Ce but de ce lot est de définir le projet et de suivre son état d'avancement.

Les objectifs de ce lot sont les suivants :

- Définir les contributions attendues du projet,
- Etablir les bases de l'étude bibliographique,
- Définir le plan d'exécution,
- Anticiper les risques et les actions correctives possibles,
- Suivre l'état général d'avancement.

Description du lot

Tâche L1.1 : Planification (S1-S4, 48h)

Il s'agit, après avoir défini le contexte et les contributions attendues de ce travail de recherche, de définir un plan d'exécution cohérent et d'identifier les risques et les actions correctives envisagées.

Cette tâche doit produire le livrable L1.1.

Tâche L1.2 : Suivi de projet (S1 - S4, 30h)

Tout au long du projet, de manière hebdomadaire, des réunions permettent de mesurer l'état d'avancement du projet et de répondre aux problématiques éventuelles.

Cette tâche doit produire le livrable L1.2.

Livrable

Livrable L1.1 : Cahier des charges (DOC, S4)

Ce document, produit à partir de la tâche L1.1.

Livrable L1.2 : Minutes des réunions (DOC, S4 - S20)

Défini les objectifs de la réunion, donne la liste des personnes présentes et enfin fournit un résumé des discussions qui ont été menées.

Ces documents sont produits à partir de la tâche L1.2.

Identifiant	L2	Date de démarrage	S3
Titre	Etude bibliographique		
Type	RECH		
Participant	Rocher		J.Y Tigli O.Corby
Effort	90h		6h 6h

Objectifs du lot

Ce lot a pour buts de rassembler, d'évaluer et de synthétiser les travaux de recherches pertinents abordant les deux questions de recherche identifiées à partir des défis.

Les objectifs de ce lot sont, après avoir clairement identifié le sujet à traiter, les suivants :

- Etablir la stratégie de recherche (bases de données, critères,...),
- Evaluer les publications (validité, pertinence),
- Produire la synthèse des résultats (SLR).

Description du lot

Tâche L2.1 : Systematic Literature Review (S3 – S10, 90h)

Il s'agit de définir clairement les mots clefs relatifs aux problématiques soulevées dans les défis sur :

1. la représentation des connaissances relatives aux dimensions spatio-temporelles des dispositifs et des services en utilisant les standards du web,
2. la gestion des connaissances fonctionnelles des dispositifs et des services dans la BdC en fonction des connaissances sur leurs dimensions spatio-temporelles.

Et, après avoir établi une stratégie de recherche, d'évaluer toutes les publications et en faire une synthèse.

Ce travail doit être rigoureux et demande un effort important sur l'évaluation de la pertinence et de la qualité des publications étudiées (attribution d'un indice de qualité pour apprécier la qualité méthodologique et le niveau de preuve scientifique de ces documents).

Cette tâche doit produire la SLR (Livrable L2.1)

Livrable

Livrable L2.1 : Jalon 1 : Systematic Literature Review (SLR) (DOC, S7)

Ce document correspond à la synthèse des résultats des publications retenues qui sont présentés sous une forme simplifiée mettant en avant les évidences de leur pertinence dans le domaine considéré.

Ce document est produit à partir de la tâche L2.1.

Identifiant	L3	Date de démarrage	S8
Titre	Description des modifications à apporter à la BdC		
Type	RECH		
Participant	Rocher		J.Y Tigli O.Corby
Effort	22h		6h 6h

Objectifs du lot

Ce lot a pour but de synthétiser et de décrire l'approche retenue avant d'entamer son implémentation.

L'objectif de ce lot est le suivant

- Production de la documentation explicitant de manière claire l'implémentation retenue.

Description du lot

Tâche L3.1 : Documentation de l'implémentation retenue (S8 – S10, 18h)

Cette tâche permet de décrire en détail comment les résultats des travaux retenus à partir de la SLR seront mis en œuvre dans BdC. Cela doit permettre à toute personne de pouvoir comprendre et mettre en œuvre la solution retenue.

Bien que la SLR ait été produite, l'étude bibliographique sera poursuivie pour en extraire les détails et informations complémentaires nécessaires à la production du livrable L3.1.

Cette tâche doit produire le livrable L3.1.

Livrable

Livrable L3.1 : Jalon 2, Documentation de l'implémentation retenue (DOC, S10)

Ce document doit clairement détailler les choix technologiques retenus, les références qui ont justifié ces choix et de quelle manière ils doivent être implémentés.

Ce livrable est produit par la tâche L3.1.

Identifiant	L4	Date de démarrage	S12
Titre	Modification de la BdC		
Type	IMPL		
Participant	Rocher		J.Y Tigli O.Corby
Effort	42h		8h 8h

Objectifs du lot

Ce lot a pour but d'implémenter la solution retenue dans la BdC.

Les objectifs de ce lot sont les suivants :

- Définir les annotations sémantiques associées aux dispositifs et aux services,
- Modifier le modèle de représentation des connaissances dans la BdC,
- Fournir une démonstration minimaliste (Proof of Concept).

Description du lot

Tâche L4.1 : Mise en œuvre de l'implémentation retenue (S12- S13, 21h)

L'étude des différentes publications devrait nous permettre de définir un mécanisme de représentation des connaissances relatives aux dimensions spatio-temporelles des dispositifs et des services à partir des standards du web sémantique.

La description de ces connaissances sera, a priori, définie à partir d'annotations sémantiques sur les dispositifs et des services. Il s'agira donc de définir ces annotations.

Par ailleurs, la BdC aura à subir des modifications qui permettront la gestion des connaissances fonctionnelles des dispositifs et des services en fonction des connaissances sur leurs dimensions spatio-temporelles. Il s'agira alors de mettre en œuvre ces modifications.

Cette tâche doit produire le livrable L4.1.

Livrable

Livrable L4.1 : Jalon 3 Etat d'avancement du projet (LOG, S15)

Production de la boucle d'adaptation complète mise à jour avec l'implémentation de la BdC. Cette production est réalisée en parallèle avec le lot L5 ce qui devrait permettre, à ce niveau, d'avoir la mise en place de l'environnement d'au moins un scénario (démonstration préliminaire).

Ce livrable est produit par la tâche L4.1.

Identifiant	L5	Date de démarrage	S14
Titre	Tests et validation		
Type	IMPL		
Participant	Rocher		J.Y Tigli O.Corby
Effort	35h		8h 8h

Objectifs du lot

Ce lot a pour buts de tester et de valider l'implémentation de la solution dans la BdC

Les objectifs de ce lot sont les suivants :

- Confirmer l'adéquation du comportement de la BdC avec tous les objectifs fixés,
- Vérifier les impacts des modifications apportées dans la BdC sur les performances du cycle d'adaptation,
- Mettre en place la démonstration complète.

Description du lot

Tâche L5.1 : Test des fonctionnalités (S14- S16, 21h)

Il s'agit de mettre en place un environnement de test permettant de mettre en œuvre la BdC dans la boucle d'adaptation et de vérifier que les deux premiers objectifs sont atteints pour tous les scénarios explicités dans la première partie de ce document.

Cette tâche doit produire le livrable L5.1.

Tâche L5.2 : Test des performances (S16- S17, 14h)

Le test des performances va s'attacher à mesurer, pour chaque scénario établi, les temps nécessaires pour effectuer un cycle d'adaptation complet et les comparer avec ceux obtenus avec l'implémentation précédente de la BdC (de manière à confirmer que le troisième objectif est atteint).

Cette tâche doit produire des résultats pour les livrables L6.1 et L6.2.

Livrable

Livrable L5.1 : Jalon 4, Démonstration finale (LOG, S19)

Il s'agit de la mise en œuvre de la BdC modifiée dans le cycle d'adaptation complet et démontrant son bon fonctionnement pour chaque scénario.

Ce livrable est produit par la tâche L5.1.

Identifiant	L6	Date de démarrage	S17
Titre	Communication des résultats		
Type	MGMT		
Participant	Rocher		J.Y Tigli O.Corby
Effort	49h		8h 8h

Objectifs du lot

Ce lot a pour but de préparer la communication des résultats de ce travail de recherche

Les objectifs sont les suivants :

- Production d'une publication,
- Production du diaporama, support pour la présentation orale.

Description du lot

Tâche L6.1 : Article préliminaire (S17 – S19, 28h)

Ecriture de l'article préliminaire qui contiendra un résumé du contexte de ce travail de recherche, explicitera ses contributions par rapport à l'état de l'art et montrera les résultats préliminaires.

Cette tâche doit produire le livrable L6.1.

Tâche L6.2 : Article final (S19 – S20, 14h)

Ecriture de l'article final. On complètera les résultats et on donnera les perspectives et les possibles améliorations qui pourraient être apportées à la solution implémentée.

Cette tâche doit produire le livrable L6.2.

Tâche L6.3 : Diaporama (S20, 7h)

Ecriture d'une présentation très synthétique, reprenant les grandes lignes de l'article final et compréhensible par des non spécialistes du domaine.

Cette tâche doit produire le livrable L6.3.

Livrable

Livrable L6.1 : Jalon 4 : Article préliminaire (DOC, S19)

Document produit par la tâche L6.1

Livrable L6.2 : Fin du projet : Article final (DOC, S21)

Document produit par la tâche L6.2

Livrable L6.3 : Fin du projet : Diaporama (DOC, S21)

Document produit par la tâche L6.3

Gestion du risque

Tableau 4 - Table de gestion des risques

Description	Probabilité	Conséquences	Impact	Cause	Évitement	Résolution
La BdC CONQUER ne peut pas être modifiée pour y implémenter les solutions retenues	0.3	Utilisation d'une autre base de connaissance	MAJEUR	Limitations de l'implémentation de la BdC actuelle	Aucune	Encapsulation dans un service web de la BdC de remplacement sélectionnée
Même recherche publiée	0.1	Contribution du travail	MAJEUR	SLR	Critères de recherche SLR	Reconsidérer l'approche CONQUER ?
Pas de raisonnements sur les dimensions spatio-temporelles	0.2	Raisonnements partiels ou inexistant	MAJEUR	Ontologie non statique, Ajout des dimensions spatio-temporelles	Aucune	
Performance de la boucle d'adaptation dégradée par les modifications apportées à la BdC	0.1	Application ne pouvant être utilisée dans des contextes ou la réactivité doit être forte	MOYEN	Mécanisme mis en place	Prendre en compte la complexité des approches dans les critères de sélection.	Travail d'optimisation de l'implémentation.
Conflit de représentation des connaissances sur les dimensions spatio-temporelles.	0.2	Moindre contribution du travail	FAIBLE	Standards du web sémantique	SLR	Ontologie Event driven ?

Préparation de la *Systematic Literature Review*

Deux questions de recherche initiales vont être ciblées par la SLR :

La première question est :

« *Comment représenter des connaissances sémantiques spatio-temporelles en utilisant les standards du web ?* »

Mots clefs associés:

temporal, spatial, dimension, RDF, RDFS, OWL, semantic, representation, model

La seconde question est :

« *Comment contextualiser la gestion d'une BdC ?* »

Mots clefs associés:

contextualization, ontology, knowledge, dimension

Note : les mots clefs seront traduits en plusieurs langues de manière à ne pas restreindre la recherche aux documents de langue anglaise.

Pour mener à bien cette étude bibliographique nous aurons accès aux éditeurs suivants (classés par ordre de préférence) :

1. IEEE (IEEEExplore),
2. ACM Digital Library,
3. Springer Verlag,
4. HAL archives,
5. Citeseer (avantage : les publications sont classées, référencées avec des informations qualitatives (« cited by »,...),
6. Google scholar (en dernier ressort).

Technique de recherche :

1. Recherche par mots clefs,
2. Sélection par popularité (« cited by »),
3. Sélection par « date » sauf publication de référence.

5. Participants

Gérald Rocher (Master 2 IFI - IAM)

Gérald Rocher est étudiant en master 2 Informatique : Fondements et Ingénierie (IFI) à l'université de Nice Sophia-Antipolis et suit le parcours « Informatique Ambiante et Mobile » (IAM). Il a une expérience du monde de l'entreprise où il a exercé la fonction d'ingénieur de test et de production pendant plusieurs années. Il souhaite à présent découvrir le monde de la recherche en poursuivant, après le Master 2, en thèse de doctorat.

Jean-Yves Tigli (- I3S - Équipe RAINBOW)

Jean Yves Tigli est Maître de Conférences en Informatique à l'université de Nice. Il est membre de l'équipe Rainbow appartenant au laboratoire de recherche I3S. Ses recherches portent sur les environnements logiciels pour l'informatique ambiante et ubiquitaire.

Olivier Corby (INRIA - I3S - Équipe WIMMICS)

Olivier Corby est chercheur à l'INRIA Sophia Antipolis -Méditerranée dans l'équipe Wimmics (Web-Instrumented Man- Machine Interactions, Communities, and Semantics.). Il s'intéresse aux environnements logiciels pour la représentation des connaissances et le Web sémantique, il participe aux travaux du W3C.

Stéphane Lavirotte (- I3S - Équipe RAINBOW)

Stéphane Lavirotte est Maître de Conférences à l'Université de Nice Sophia Antipolis. Il est responsable du master IAM (Informatique Ambiante et Mobile). Il est membre de l'équipe de recherche Rainbow du laboratoire I3S. Il mène des recherches dans le domaine de l'informatique ambiante et ubiquitaire.

6. Bibliographie& Références

- [1]RahmaDaikhi, Mise en place d'un mécanisme de sélection sémantique de services pour dispositifs, 2014.
- [2][Benyelloul, 2010] Benyelloul, A. (2010). Conquer : an RDFS-based Model for Context Querying RDFS-based Context Model. Ubimob10 (pp. 1–4).
- [3]Claudio Gutierrez, Carlos A. Hurtado, Alejandro A. Vaisman: Introducing Time into RDF. IEEE Trans. Knowl. Data Eng. 19(2): 207-218 (2007)
- [4] Najar, S (2009). Adaptation dynamique des services en fonction d'un contexte utilisateur en adoptant une approche intentionnelle. In XXVIIème Congrès INFORSID : Informatique des Organisations et Systèmes d'Information et de Décision, TOULOUSE, pp. 215–223., pp.461-462
- [5] Gensel, J., Villanova-Oliver, M., et Kirsch-Pinheiro, M. (2008). Modèles de contexte pour l'adaptation à l'utilisateur dans des Systèmes d'Information Web collaboratifs. In 8èmes Journées Francophones d'Extraction et Gestion Des Connaissances (EGC'08), Atelier Sur La Modélisation Utilisateur et Personnalisation d'Interfaces Web, pp. 5–15.
- [6] Soylu, A., De Causmaecker, P., et Desmet, P. (2009). Context and Adaptivity in Context-Aware Pervasive Computing Environments. In Symposia and Workshops on Ubiquitous, Autonomic and Trusted Computing (UIC-ATC), pp. 94–101.
- [7] HeikoStoermer, IgnazioPalmisano, Domenico Redavid, Luigi Iannone, Paolo Bouquet, Giovanni Semeraro (2006) RDF and Contexts : Use of SPARQL and Named Graphs to Achieve Contextualization In: Proceedings of the First Jena User's Conference, Bristol, UK
- [8] Chen, H., Perich, F., Finin, T., et Joshi, A. (2004a). SOUPA: Standard Ontology for Ubiquitous and Pervasive Applications. In International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems : Networking and Services, pp. 258–267.
- [9] [LODE: An ontology for Linking Open Descriptions of Events](#) (6/11/2014)
- [10] [The event ontology](#) (6/11/2014)
- [11] [Bechhofer et al., 2004] Bechhofer, S., van Harmelen, F., Hendler, J., Horrocks, I., McGuinness, D. L., F.Patel-Schneider, P., and Stein, L. A. (2004). OWL Web Ontology Language Reference. W3C Recommendation