

Vers une application du Web Socio Sémantique pour la réalisation d'un système d'information destiné aux réseaux de santé

Manuel Zacklad & Xavier Barbaud

Laboratoire Tech-CICO - Université de Technologie de Troyes (UTT)
E-mail : manuel.zacklad@utt.fr, xavier.barbaud@utt.fr

Introduction

Dans cette présentation nous décrirons des éléments de méthode et de recherche visant à concevoir et à permettre la maintenance d'un système d'information pour la coopération destiné aux réseaux de santé constituant un «espace de coopération numérique». Nous défendons l'intérêt d'une conception qui fasse référence à la vision élargie du Web Sémantique que nous promovons au sein du laboratoire Tech-CICO, celle d'un Web Socio-Sémantique qui, tout en revendiquant la nécessité d'une structuration des informations à caractère « documentaire » qui circulent et sont stockées dans les infrastructures du WEB utilise des formalismes de représentation suffisamment souples pour permettre une conception et une mise à jour en continu des informations par les utilisateurs eux-mêmes.

Avant de présenter les caractéristiques principales du Web Socio Sémantique (WSoS), nous introduirons la notion de « système d'information situé et distribué ». En effet cette tendance nouvelle des systèmes d'information, nous semble justifier le recours à l'approche du WSoS mise en œuvre dans l'espace de coopération numérique pour les réseaux de santé que nous sommes entrain de développer. Par ailleurs, si la problématique des réseaux de santé est spécifique, elle met sans doute en évidence de manière exemplaire un ensemble d'enjeux qui sont aujourd'hui cruciaux pour l'ensemble des acteurs de santé, en ville comme à l'hôpital : pluridisciplinarité, approche globale du soin, gestion de la trajectoire des patients (cf. Grenier 2003, Charlet 2003).

Une définition du système d'information situé et distribué

Les définitions de la notion de système d'information oscillent entre une acception élargie, qui inclut les acteurs sociaux engagés dans les processus d'échange de symboles et une acception plus restreinte qui limite le SI à ses composantes instrumentales. Dans la première acception, on trouve par exemple la définition récente de R. Reix et F. Rowe (Reix & Rowe 2002) pour qui le SI est « *un ensemble d'acteurs sociaux qui mémorisent et transforment des représentations via des technologies de l'information et des modes opératoires* ». Dans la seconde on trouve la définition que nous avons suggérée selon laquelle le SI « *est l'ensemble*

des instruments, individuels ou collectifs, qui participent du processus de gestion des informations au sein de l'organisation. Considéré comme un instrument, le système d'information comprend donc une composante artefact, les ordinateurs, les éléments de réseau ou les formulaires papiers et une composante «schématique », correspondant aux différents usages de ces artefacts dans les situations professionnelles auxquelles ils sont destinés » (Zacklad 2000)¹.

Nous avons proposé récemment de préciser notre vision des systèmes d'information pour tenir compte de ses nouvelles propriétés elles mêmes associées aux nouvelles configuration organisationnelles dans lesquelles se déploient aujourd'hui les TIC : travail coopératif, entreprise réseau, importance du travail intellectuel et de l'innovation, etc. Ceci nous amène à plaider pour une nouvelle vision d'un « *SI Situé et Distribué* », considéré comme étant tout à la fois situé, à la fois socialement et matériellement et distribué, entre de multiples acteurs et de multiples supports pas toujours reliés entre eux de manière cohérente.

Le caractère socialement situé de ces SI vise à souligner le fait qu'ils se construisent dans la continuité des pratiques communicationnelles et instrumentales des acteurs. Le SI véhicule des données sous des formats divers : très contraints et structurés dans des formulaires de type base de donnée administrative, dans un format plus souple de type questionnaire ou chaque champ possède une sémantique pré définie, ou sans contraintes de structuration a priori, la sémantique de chaque partie du document ou de l'image étant définie par un plan ad hoc ou par une structure très dépendante d'une activité d'interprétation non encore systématisée. Chacun de ces formats, correspond à des classes d'activités collectives plus ou moins simples ou complexes, standardisées ou innovantes. Pour supporter les pratiques coopératives des acteurs, le SI socialement situé doit pouvoir évoluer rapidement en suivant l'évolution corollaire des pratiques professionnelles et des indicateurs de pilotage associés, l'information passant d'un type de format à l'autre selon que l'activité se standardise ou gagne en variété.

Le caractère distribué du SI signifie qu'il s'inscrit dans un système réparti d'aide à la mémoire de travail des acteurs. Son inscription dans l'environnement implique que ces SI sont nécessairement hybrides, mobilisant des instruments à la fois et numériques et plus « tangibles » (papier, tableau, éléments d'architecture...). Cela signifie également que le SI dans sa composante numérique est irrémédiablement inachevé puisqu'il est en permanence complété par d'autres artefacts plus aisément disponibles dans un contexte d'action donné voire « court-circuité » quand, la communication directe entre les acteurs est possible. De ce fait, la « mise à jour » du SI numérique nécessite un effort constant de la part des acteurs qui mettent perpétuellement en balance les avantages supposés de la mise à jour (aide à la mémoire, disponibilité ultérieure plus aisée de l'information, partage au sein du collectif...) avec ses inconvénients (coût cognitif et temps passé).

Le Web Socio Sémantique : des principes de conception pour un système d'information situé et distribué

Le Web Socio Sémantique tel que défini dans (Zacklad, Cahier et Pétard, 2003c) vient compléter la définition du Web Cognitivement Sémantique proposé par (Caussanel, Cahier, Zacklad et Charlet, 2002). Le Web Cognitivement Sémantique visait à intégrer dans les

¹ Dans cette définition le terme d'instrument fait référence à la définition de P. Rabardel (1995), pour qui l'instrument est une entité mixte qui inclut à la fois une dimension « artefactuelle » ou matérielle, et une dimension « schématique » (liée aux schèmes d'action du sujet, c'est à dire aux usages).

recherches et les pratiques de développement des applications du Web Sémantique l'ensemble des activités de conception initiale des représentations, de maintenance au fil de l'eau (au fur et à mesure que les connaissances évoluent) et d'évaluation de la pertinence des résultats des requêtes. Pour ce faire, nous préconisons, dans un certain nombre de situations, l'usage de langages de représentations des connaissances plus faciles d'utilisation tel que les Topic Maps plutôt que le recours à des logiques formelles.

Tout en prolongeant cette perspective, le Web Socio Sémantique (WSoS) se positionne vis-à-vis du « Web Social » qui correspond à un ensemble d'applications du Web qui visent essentiellement à fournir des espaces rencontre accroissant la conscience mutuelle entre les partenaires (mutual awareness) dans les interactions distantes (forum, chat, messagerie instantanées, etc.). Le WSoS vise lui à soutenir des activités de coopération plus structurées dans lesquelles les interactions s'appuient également sur des informations ou des documents partagés par un collectif poursuivant, au moins pour un temps, des objectifs communs. Vis-à-vis de ces objectifs, le WSoS doit contribuer à la construction d'une représentation structurée tant du domaine que du collectif.

Dans ce contexte, les espaces de coopération offerts par le WSoS doivent fournir un ensemble de fonctionnalités à caractère communicationnel et documentaire dans un esprit proche de celles offertes par les applications de groupware associant communication, partage d'information et mise en relation plus ou moins automatisée des acteurs par le biais de workflow. Mais à la différence de ces applications qui reposaient sur des environnements propriétaires le WSoS s'inscrit dans la philosophie d'ouverture du Web Sémantique. Par ailleurs, conformément à notre vision de la coopération structurellement ouverte (Zacklad 2003a, 2003d), les applications du WSoS doivent permettre aux acteurs de remodeler voire de construire la structure des espaces de coopération dans lesquels se déroulent leur interactions, espaces qui prennent la forme d'un réseau de liens entre des applicatifs et des ressources nécessaires à la conduite de leur activité. Cette malléabilité nécessaire des espaces du WSoS, de même que leur caractère potentiellement ouvert et distribué, les rend conforme à notre vision des SI Situés et Distribués et contribue à expliquer pourquoi l'approche du Web Sémantique, tout à la fois élargie dans la direction du Web Cognitivement Sémantique et du WSoS, nous semble offrir de bon principes de conception pour certaines de ses applications.

Propriétés du Web Socio Sémantique

Les trois principes de conception du Web Socio Sémantique que nous sommes actuellement entrain de définir peuvent aujourd'hui se résumer de la manière suivante :

Approche d'inspiration documentaire du stockage de l'information et notion de « document pour l'action »

Le traitement de l'information structurée et non structurée se fait de manière de plus en plus homogène selon une approche de type documentaire où la structuration de l'information se fait via des langages de balises (permettant, par exemple, d'insérer des méta données dans différents types de fichiers). Le rapprochement se fait dans les deux directions : l'information structurée peut être traitée comme un cas particulier d'information non structurée et l'information non structurée peut être traitée sous la forme de fragments finement individualisés à l'issue d'un processus d'indexation ou d'annotation (cf. Zacklad, Lewkowicz, Boujut, Darses et Detienne 2003b).

Dans cette ligne de recherche, nous avons proposé récemment la notion de « document pour l'action » pour désigner des documents numérisés qui sont le support la visée ou le résultat d'actions collectives finalisées en possédant les propriétés suivantes : (1) ils soutiennent l'activité collective pendant la rédaction, (2) ils sont la preuve et les témoins des décisions ou des analyses dont ils actent l'existence, (3) ils sont la mémoire des processus de résolution de problème et de délibération dont ils sont le résultat, (4) ils offrent des informations exploitables par les processus visant à les indexer, les rechercher et les exploiter. Par ailleurs, les documents pour l'action sont considérés comme pouvant posséder des degrés très variables de standardisation de leur structure allant du formulaire au document narratif en passant par des systèmes de question/réponse de type forum. De ce fait, le document apparaît comme une forme d'interface universelle à travers laquelle l'information est restituée pour faire sens dans le contexte des activités de « lecture/interprétation » des utilisateurs, que les sources agrégées soient un ensemble de données formatées ou des assemblages de textes et d'images.

L'intégration des approches communicationnelles, documentaire et procédurales

Conséquence naturelle de cette « documentarisation » du système d'information et de la prise en compte de la dimension collective des activités de rédaction et de révision par le biais, par exemple, d'activités d'annotation, la différenciation entre les activités communicationnelles et documentaires est de plus en plus ténue. Ainsi un forum, en offrant une « persistance des échanges communicationnels » (cf. Erikson 1999 et Marcoccia 2004), pourra apparaître comme un dispositif permettant l'écriture collaborative d'un document collectif. Symétriquement, le document pour l'action en permettant au différents fragments de conserver leur autonomie et en permettant au différents rédacteurs de réagir aux contributions de leurs partenaires pourra apparaître comme un espace de collaboration mais aussi de communication. Dans la même veine, les documents pour l'action devraient également pouvoir offrir des possibilités de notification ce qui les rapprochera de certains mécanismes de workflow.

Utilisation d'ontologies définies de manière collaborative pour indexer et structurer cette information

Une troisième propriété essentielle du WSoS est le recours à des d'ontologies pour organiser les concepts du domaine utiles à la description des acteurs, des ressources communes et des actions sur ces ressources. Dans l'approche du WSoS ces ontologies sont des ontologies classificatoires, c'est-à-dire que « l'intention ontologique » de leurs concepteurs prime sur la sophistication formelle de leur expression. Cette caractéristique qui leur confère une plus grande souplesse d'utilisation conformément aux principes du Web Cognitivement Sémantique permet, notamment, de les faire évoluer de manière coopérative en impliquant les utilisateurs dans le processus. Dans nos précédents travaux nous représentions les concepts en utilisant le langage HyperTopic, inspiré du formalisme des Topic Maps et c'est également ce formalisme que nous envisageons d'utiliser pour représenter les ontologies de notre espace de coopération pour les réseaux de santé. HyperTopic a été exprimé jusqu'à présent en Topic Maps mais nous envisageons aujourd'hui une formalisation en RDF.

Le recours à des modèles d'activité collective pour la définition des fonctionnalités coopératives

Enfin, la quatrième propriété du WSoS est l'utilisation de modèles d'activité collective pour la définition des différentes fonctionnalités coopératives mises à disposition des utilisateurs. Pour rendre compte des activités dans la coopération structurellement ouverte, nous avons développé la théorie des transactions intellectuelles et des communautés d'action qui

correspond à un stade de développement particulièrement riche des collectifs (Zacklad 2000, 2003a, 2003d). La théorie des transactions intellectuelles analyse les activités collectives finalisées dans les situations « d'interdépendance cognitive » en mettant l'accent sur les interactions langagières dans lesquelles se déroulent « *un partage de connaissances personnelles et une prise réciproque d'engagement* » (Zacklad 2000). Quand les acteurs sont engagés dans des collectifs finalisés qu'ils visent à structurer activement sur des durées significatives, nous considérons qu'ils participent à une communauté d'action. Au sein de celles-ci on peut mettre en évidence une typologie de différents sous-systèmes d'activités résumée dans le modèle PEPI qui nous permettra à la fois de présenter les activités prise en charge par notre réseau de soin et les fonctionnalités actuelles de l'espace de coopération pour les réseaux de santé.

Correspondance entre les catégories du modèle d'activité des communautés d'action et celles de l'espace de coopération numérique pour les réseaux de santé

Sans pouvoir le détailler ici, soulignons le fait que le modèle PEPI articule deux dimensions relatives à l'orientation des activités collectives : la première à trait à la nature de la contribution des acteurs qui peut être orientée vers la réalisation d'une « œuvre » (un produit ou un service) ou vers la construction ou le maintien d'une identité collective sous-tendue par une organisation et/ou par un ensemble de représentations et d'attitudes partagées, un « self » (au sens où ce concept est utilisé par le psychosociologue G.H Mead). La seconde dimension a trait à la finalité de ces contributions selon qu'elles visent une action collective tangible relative à l'œuvre ou au self ou qu'elle privilégie le développement d'une meilleure intercompréhension entre les acteurs. Les tableaux suivants présentent les catégories du modèle appliquées au réseau de santé dédié au diagnostic et à la prise en charge des troubles mémoire des personnes âgées et les fonctionnalités de l'espace numérique de coopération associées.

Modèle PEPI (pour l'activité entre les membres de la communauté de professionnels)	Orientation vers l'action commune avec les membres de la communauté	Orientation vers l'intercompréhension entre les membres de la communauté
Construction de l'œuvre (construire des outils thérapeutiques, échanger sur les patients et sur les pathologies...)	Activités Pratiques Echange de réflexions diagnostiques sur les cas patients, propositions d'action pour la prise en charge, construction d'outils thérapeutiques adaptés aux membres du réseau...	Activités Epistémiques Apprentissage mutuel sur les pathologies associées aux troubles mémoires, apprentissage des principes de diagnostic...
Construction du self (construction de l'identité collective du réseau de santé et de son organisation interne...)	Activités Politique (ou organisationnelles) Définition de l'organisation interne du réseau, constitution en association, définition de commissions internes...	Activités Interpersonnelles Meilleure connaissance mutuelle et des réseaux professionnels de chacun, apprentissage réciproque des problématiques de chaque profession et des projets de chacun...

Fonctionnalités du Système d'Information visant à soutenir les activités collectives décrites par PEPI	Orientation vers l'action commune avec les membres de la communauté	Orientation vers l'intercompréhension entre les membres de la communauté
Construction de l'œuvre (construire des outils thérapeutiques, échanger sur les patients et sur les pathologies...)	Activités Pratiques Dossiers patients légers (cinq rubriques principales à ce stade), avec une prévision d'évolution en cas de besoin.	Activités Epistémiques Modules dits de « gestion de connaissances », cas types, information sur les pathologies à destination des professionnels...
Construction du self (construction de l'identité collective du réseau de santé et de son organisation interne...)	Activités Politique (ou organisationnelles) Gestion des droits d'accès au différentes parties du site, représentation de « l'organigramme »...	Activités Interpersonnelles Mise à disposition d'un annuaire avec coordonnées complètes dont e-mail...

Bien que nous parlions de manière analogique « d'espace de coopération numérique » nous ne décrivons pas les fonctionnalités de l'environnement de travail en commun comme constituant des espaces séparés comme dans les travaux de la communauté IHM qui différencient un espace de communication, un espace de coordination (workflow) et un espace de collaboration pour la production commune. En effet, si le résultat des différentes activités décrites dans le modèle PEPI s'appuient et contribuent à enrichir des composantes spécifiques du système d'information celles-ci sont ensuite réinsérées dans différentes composantes de l'architecture qui peuvent être impliquées dans le soutien à d'autres activités. C'est le cas, par exemple, de la gestion des droits d'accès qui résulte d'une réflexion organisationnelle mais qui impactera l'accès aux différentes composantes du dossier exploitées dans le contexte des

activités pratiques. C'est aussi le cas du résultat des activités interpersonnelles qui génèrent une confiance suffisante amenant les participants à échanger leurs adresses de messagerie personnelles qui pourront ensuite, avec leur accord, être utilisés par d'autres fonctionnalités.

Par ailleurs, toutes les fonctionnalités du site ne sont pas actuellement décrites par cette version du modèle PEPI qui représente les activités collectives internes des membres de la communauté d'action. Une autre version du modèle PEPI représente les interactions de la communauté avec les patients et leurs aidants ainsi qu'avec les autres acteurs « externes » ne faisant pas directement partie du réseau. La prise en compte de ces autres acteurs amène à définir un collectif différent de celui de la communauté d'action des professionnels dont l'analyse des activités permettrait de rendre compte d'autres fonctionnalités du site comme la partie « externe », destinées à informer le public des finalités et actions du réseau de santé.

Conclusion : vers des évolutions conformes aux principes du WSoS

L'espace de coopération numérique pour les réseaux de santé est actuellement développé sans utilisation directe des techniques du Web Socio Sémantique dans un environnement PHP/MySQL. Dans nos développements futurs nous envisageons d'indexer une partie des ressources mises à disposition en utilisant la plateforme AGORAE (faisant suite à la plateforme « Place de Marché à Base de Connaissances », Cahier & Zacklad 2002) développée au sein du laboratoire Tech-CICO qui permet la construction d'ontologies dans le langage HyperTopic. La méthode d'ingénierie des connaissances associée à HyperTopic et AGORAE consiste à décrire selon plusieurs points de vue complémentaires des entités du domaine (liées à l'œuvre) et des entités organisationnelles composées des rôles et des acteurs en présence (liées aux selfs). Dans un second temps, des relations typées basées sur un modèle d'action ou d'argumentation sont introduites dans le modèle pour lier les entités métier et les entités sociales.

Le premier bénéfice de cette indexation sera de disposer d'un annuaire de ressources permettant de naviguer dans celles-ci de manière ergonomique, de filtrer l'information pertinente selon des profils utilisateurs, d'assister des moteurs de recherche « plein texte » et de faciliter la maintenance du site. Dans un second temps, l'objectif sera de supporter dynamiquement les activités coopératives des professionnels de santé que ce soit, par exemple, dans le domaine « pratique » liée à la prise en charge des patients ou dans celui, « épistémique », liée à la gestion des « bases de connaissances » sur la pathologie et sa prise en charge. Cette seconde étape nécessitera qu'une technologie visant à supporter le fonctionnement de « documents pour l'action », eux-mêmes basés sur les ontologies développées à l'aide d'AGORAE, soit disponible.

Bibliographie

Cahier J.-P., Zacklad M. *Towards a Knowledge-Based Marketplace model (KBM) for cooperation between agents*, Actes de la conférence COOP'2002, St Raphael, 4-7juin 2002, IOS Press.

- Caussanel J, Cahier J.-P., Zacklad M., Charlet J. (2002) *Les Topic Maps sont-ils un bon candidat pour l'ingénierie du Web Sémantique ?*, in Actes de la Conférence Ingénierie des Connaissances IC 2002, Rouen Mai 2002.
- Charlet J., *L'ingénierie des connaissances, développements, résultats et perspectives pour la gestion des connaissances médicales*, Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université Pierre et Marie Curie, 2003.
- Erickson T (1999) Persistent Conversation: An Introduction, *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 4, n° 4.
<http://www.ascusc.org/jcmc/vol4/issue4/ericksonintro.html>
- Grenier C., (2003), *Rôle de l'Objet Intermédiaire pour mieux comprendre la structuration d'un réseau organisationnel et technologique d'acteurs – cas d'un réseau de soin*, 8eme colloque de l'AIM, Grenoble.
- Marcoccia, M. (2004) On-line Polylogues : conversation structure and participation framework in Usenet newsgroups, *Journal of Pragmatics*, 36(1) : 115-145
- Rabardel P. (1995) *Les hommes & les technologies - Approche cognitive des instruments contemporains*, Armand Colin.
- Reix, R., Rowe, F., (2002) *La recherche en systèmes d'information : de l'histoire au concept*, in F. Rowe (ed.) : *Faire de la recherche en système d'information*, pp. 1-17, Vuibert, Fnege, Paris.
- Zacklad, M., (2000) *La théorie des Transactions Intellectuelles : une approche gestionnaire et cognitive pour le traitement du COS*, *Intellectica* 2000/1, 30, p. 195-222.
- Zacklad, M. (2003a) *Un cadre théorique pour guider la conception des collecticiels dans les situations de coopération structurellement ouvertes*, in Bonardi, C., Georget, P., Roland-Levy, C., Roussiau, N. *Psychologie Sociale Appliquée, Economie, Médias et Nouvelles Technologies*, In Press, (Coll Psycho), Paris.
- Zacklad, M., Lewkowicz M., Boujut, J-F., Darses, F., Détienne, F (2003b) *Formes et gestion des annotations numériques collectives en ingénierie collaborative*, actes des journées Ingénierie des Connaissances 2003, Laval.
- Zacklad, M., Cahier, J.P., Pétard, X. (2003c). *Du Web Cognitivement Sémantique au Web Socio-Sémantique*, Journée « Web Sémantique et SHS » du 7 mai 2003, <http://www.lalic.paris4.sorbonne.fr/stic/as5.html>
- Zacklad, M. (2003d) *Communities of Action: a Cognitive and Social Approach to the Design of CSCW Systems*, in Proceedings of GROUP'2003, pp. 190-197, Sanibel Island, Florida, USA.
- Zacklad, M. (2003e), *Annotation collective en conception: théorisation de la notion de « Document pour l'Action » et de sa lecture/écriture hypertextuelle collective au travers du processus annotatif*, présentation à la journée Connaissances et Documents du GDR I3, Octobre 2003, Paris,
<http://www.irit.fr/GRACQ/ACTIVITES/SEMINAIRE2003/ResumesDocetConnaissances.htm>