
Adapter le contexte métier pour améliorer le système de recherche d'information.

Hamdi Chaker*, **Max Chevalier*** **Chantal Soulé-Dupuy***, **André Tricot****

* IRIT/Université Paul Sabatier
118 Route de Narbonne
F-31062 Toulouse cedex 9
{Hamdi.Chaker, Max.Chevalier,
Chantal.Soule-Dupuy}@irit.fr

** Cognition, Langage, Langues,
Ergonomie (CLLE)
56 Avenue de l'URSS
31 078 Toulouse cedex 4
andre.tricot@toulouse.iufm.fr

RÉSUMÉ. A l'heure où les systèmes d'accès à l'information sur le Web ne cessent d'afficher des résultats pertinents, les systèmes de recherche dédiés utilisés dans un contexte métier restent très peu développés. En effet, l'utilisateur peut avoir beaucoup de mal à trouver les informations pertinentes dont il a besoin pour accomplir sa tâche métier. Dans certains corps de métiers (aéronautique, automobile, etc.) ces tâches sont critiques et ne peuvent pas le plus souvent être exécutées à partir d'informations « a peu près ». Pour résoudre ce problème nous présentons dans cet article l'architecture d'un système de recherche d'information applicable à un contexte métier qui permettra d'adapter les résultats de recherche d'informations nécessaires aux tâches métier. Le système repose sur une proposition de modèle triptyque du contexte métier qui englobe la modélisation des trois parties interdépendantes du contexte : l'utilisateur, la tâche et l'environnement. Le modèle est associé à un processus d'apprentissage et à un processus de mise en situation qui crée, selon la conjonction et l'adaptation de tous les facteurs contextuels réunis, un contexte stable : la situation. Cette dernière est le résultat du principe de la stabilisation du contexte. La situation sera le point d'entrée du système de recherche d'information. Nous détaillons également dans cet article les différentes facettes du modèle de contexte proposé ainsi que les composantes associées.

ABSTRACT. At a time when Web search engines continue to show positive results, those in a corporate setting are very limited, the dedicated search systems used in a business context remain little developed. Indeed, a person has a hard time finding relevant information necessary to accomplish its work task. In certain corporate bodies (aeronautical, automotive, etc.) These tasks are critical and cannot be mostly run from information "just about". To solve this problem we present in this paper the architecture of search system for information applicable to a business context which will allow adapting the search results information necessary for the work tasks. The system is based on a proposition of a triptych business context model which contains the modelling of three interdependent parts of the context: the user, the task and the environment. The model is associated to a process of learning and to a process that creates, according to the conjunction and the adaptation of all the contextual factors, the stable context: the situation. This last one is the result of the context stabilization principle. The situation will be the entry point of the information search system. We also detail in this paper the various facets of the proposed context model as well as the associated components.

MOTS-CLÉS tâches (métier et informationnelles), modélisation utilisateur, personnalisation, systèmes d'information.

KEYWORDS: information search, business context, context model of information search, tasks of information search, user modelling, personalization, information systems.

1. Introduction

Dans cet article, nous nous intéressons à la recherche d'information dans un contexte métier, autrement dit, aux tâches informationnelles liées à des tâches métier. Dans un contexte métier, l'utilisateur doit retrouver l'information pertinente qui lui manque pour réaliser sa tâche tout en tenant compte de contraintes inhérentes à ce contexte métier. Les tâches métier qui nous intéressent ici ne sont donc pas routinières et ont un objectif précis éventuellement critique où généralement l'aléatoire n'a pas de place. Ces tâches se caractérisent donc par le fait qu'elles nécessitent de la part de l'utilisateur une connaissance d'informations clairement identifiées. Pour pallier à son manque de connaissance celui-ci va tenter de trouver l'information adéquate par le biais de tâches de recherche d'information. En effet, dans un contexte métier, ne pas satisfaire le besoin en information peut avoir un lourd impact sur la résolution de la tâche. Pour atteindre ce but, il est donc important que le système de recherche d'information puisse répondre correctement aux besoins de l'utilisateur tout en respectant les contraintes liées au contexte dans lequel la tâche doit être résolue : le contexte métier. Ce contexte sera donc exploité par le Système de Recherche d'Information (SRI) afin d'adapter (1) le processus de recherche d'information lui-même ou (2) les informations retournées à l'utilisateur (en terme de contenu/visualisation/structure) voire (3) les tâches métier elles-mêmes. Nous pouvons souligner que les moyens et dispositifs existants s'avèrent inadaptés et que dans le même temps Belkin, (2008) souligne que l'on ne peut pas utiliser les modèles qui font le succès des moteurs de recherche du Web et les outils classiques d'interrogation des bases de données car ils ne sont pas appropriés à la résolution de tâches métier.

Dans cet article, nous présentons l'architecture d'un SRI spécifique aux tâches métier à besoin informationnel. Ce SRI se base sur un modèle de contexte métier afin d'accroître les performances des utilisateurs dans la résolution de leurs tâches métier. Et cela en leur fournissant, de la manière la plus efficace possible, les informations manquantes dont ils ont besoin pour leurs activités. Ce modèle de contexte repose sur un triptyque issu de la littérature : la modélisation à long terme des utilisateurs, la modélisation des tâches métier (associées aux tâches informationnelles) ainsi que la modélisation de l'environnement. Un processus d'apprentissage ainsi qu'un processus de mise en situation s'ajoute à ce triptyque permettant, pour le premier, de mettre à jour les différentes composantes de modèle de contexte, et pour le deuxième, de générer une situation qui est le point d'entrée de l'adaptation du SRI. Une situation correspond au résultat de l'interaction entre les différents éléments du triptyque, c'est-à-dire la photographie de l'utilisateur effectuant une tâche métier impliquant un besoin informationnel dans un environnement spécifique à un instant donné. En effet, la mise en corrélation de ces différents éléments peut remettre en cause, modifier ou compléter les éléments du triptyque. Un exemple pour s'en convaincre est que par exemple un même utilisateur réalisant même tâche en étant seul peut ne pas se comporter s'il est en présence de son responsable. Il peut dans ce cas par exemple être plus stressé ce qui pourrait impliquer un processus de recherche d'information plus guidé lui évitant par exemple des déconvenues. Ainsi la situation est bien plus que la mise en relation entre les éléments du triptyque elle en est une « interprétation ».

La suite de cet article est organisée de la manière suivante : la section 2 est consacrée à un état de l'art sur les définitions et les composants traditionnels d'un contexte. La section 3 présente notre modèle du contexte métier ainsi que le principe de stabilisation de ce dernier. Avant de conclure, la section 4 présente une l'architecture d'un SRI contextualisé se basant sur le modèle de contexte métier.

2. Le contexte dans la littérature

L'enjeu de l'intégration du contexte dans les SRI réside dans le simple fait qu'un système ne peut pas afficher le même résultat pour deux usagers en quête d'information dans deux contextes différents, uniquement parce qu'ils ont exprimé le même besoin (Johnson, 2003), le contexte est un facteur crucial dans la formation du processus d'utilisation de l'information : selon le contexte, des processus d'utilisation de l'information peuvent être très différents. Par exemple un usager ne va pas interagir avec l'information de la même manière quand il est serein, effectuant une tâche devant son ordinateur dans son bureau ou quand il est stressé par rapport à une tâche urgente utilisant un petit écran (PDA).

D'après la définition du dictionnaire Larousse¹, le contexte correspond à l'ensemble des circonstances dans lesquelles se produit un événement, se situe une action. En recherche, la notion de contexte a été introduite et définie depuis des années dans plusieurs domaines, que ce soit en psychologie cognitive, en linguistique ou en informatique. Les premières utilisations du contexte dans cette dernière discipline relevaient du domaine de l'intelligence artificielle avec les systèmes logiques du premier ordre (Weyhrauch 1979). On peut dire que l'on a une vision plus nette de la notion de contexte que depuis quelques années et ce grâce à une formalisation et à des définitions spécifiques du contexte dans différents domaines.

2.1 Ri contextualisée

Un SRI peut être amélioré en (1) modélisant, (2) intégrant, (3) exploitant le contexte. Ainsi, le contexte peut être utilisé par exemple pour améliorer la façon dont les individus formulent leurs besoins au sein du SRI et explorent les informations retrouvées (Kumaran et al., 2008). Traditionnellement, des variables contextuelles importantes sont incluses : les contextes d'utilisateur (par exemple, ses centres d'intérêts à court et long terme, ses habitudes...) ; les contextes d'objet ; les tâches et les contextes sociaux dans lesquels les besoins informationnels surgissent.

Ils existent plusieurs types de dimensions pouvant être intégrés pour la contextualisation des SRI. Nous pouvons citer des approches qui permettent d'enrichir ou de raffiner la requête initiale des usagers. En utilisant par exemple, les profils usagers, ou plus précisément le domaine d'intérêt de l'utilisateur (pour une requête donnée), peut fournir une aide considérable pour l'interprétation des requêtes ambiguës. Exemple, le résultat de recherche du terme « Python » ne doit pas être le même pour un programmeur et un vétérinaire. En intégrant le domaine de l'utilisateur, le SRI ajoutera le terme « informatique » à la requête initial (Bai et al., 2008).

Les SRI contextualisés peuvent prendre en compte d'autres aspects du contexte, comme la nature de la tâche ou l'environnement de la recherche (localisation, matériel disponible, etc.), pour adapter le processus de recherche (Stojanovic 2005).

2.1.1 Les différentes vues du contexte pour la recherche d'information

Les contextes dans lesquels une personne cherche l'information sont décrits par des facteurs cognitifs, sociaux et d'autres facteurs liés aux tâches, des buts et des intentions, qui précèdent l'(les) épisode(s) de recherche d'information. Il n'existe pas de définition unique du contexte ou de ses composantes dans le domaine de la recherche d'information. Cependant, nous dressons un panorama des tendances principales qui

¹ <http://www.larousse.fr/dictionnaires/>

peuvent se dégager autour de la notion de contexte dans le domaine de la recherche d'information.

(Allen, 1997) a proposé une structure pour comprendre la situation d'un individu au moment de la quête de l'information. Cet auteur met en exergue le fait que deux types de variables (individuelles et sociales) cohabitent au sein d'une « situation » et souligne leur interdépendance. Diverses études ont repris ensuite le travail d'Allen pour définir un contexte pour la recherche d'information. Cool (2001) par exemple se base sur les travaux de Allen pour expliquer les comportements de recherche et les besoins en information. D'après Kelly (2006), dans la plupart des travaux, le contexte n'est pas vu comme un élément unique, mais comme une conjonction de facteurs uniques, qui ne sont pas nécessairement indépendants les uns des autres. Le fait de considérer les éléments du contexte comme « matrice » comme Allen le propose, permet de comprendre la large variété des combinaisons possibles entre les constituants du contexte et d'identifier la corrélation entre ces différentes combinaisons et le comportement de recherche d'informations.

Johnson a divisé le contexte pour la recherche d'information en trois niveaux (Johnson, 2003) : macro, local et individuel. Le macro-niveau dans lequel il met les informations sociétales, les informations technologiques, l'architecture et les tendances institutionnelles. Le niveau local contient le contenu, les contraintes de recherche, le domaine d'information. Le niveau individuel contient les responsabilités individuelles, les programmes de décision, les opportunités individuelles, les procédures de recherche, le niveau de motivation de l'utilisateur, l'étape de recherche, la rationalité et enfin l'expérience des individus.

Cool et Spink (2002), quant à eux, distinguent :

- le **niveau environnemental de l'information** : lié aux facteurs cognitifs, sociaux ou professionnels, qui influencent la recherche de l'utilisateur et sa perception de la pertinence,
- le **niveau de recherche d'information** : lié aux connaissances de l'utilisateur : ses buts et ses intentions de recherche,
- le **niveau interactionnel de la RI** : concerne l'interaction utilisateur-système et met en relief l'impact des situations ou de l'environnement sur la rétroaction ou les jugements de pertinence de l'utilisateur,
- le **niveau de la requête** : concerne la performance du SRI dans l'interprétation des requêtes des utilisateurs et leur habilité à les désambiguïser.

La plupart de ces travaux s'accordent sur un cœur commun qui inclut l'environnement et les dimensions humaines, mais divergent sur les éléments qui doivent être inclus dans le contexte (Brusilovsky et al., 2007). À l'heure actuelle, presque toute la recherche dans ce secteur est dépendante de la spécification explicite des buts de recherche, des tâches et des intentions de l'utilisateur (Belkin, 2008).

2.2 Recherche d'Information dans un contexte métier

Avant de présenter les spécificités de la recherche d'information dans un contexte métier, nous définissons les différentes composantes d'un tel modèle : les tâches informationnelles et leurs relations avec les tâches métier.

2.2.1 Tâches informationnelles

Différents types de tâches informationnelles peuvent être définies dans le cadre de la recherche et de l'accès à l'information (Ingwersen et al., 2005a) :

(a) *Information seeking*

La recherche et l'accès à l'information en se basant sur toutes sortes de sources possibles et disponibles. Et cela en utilisant l'outil informatique ou d'autres types de ressources : un livre, un article, un collègue (par le biais d'une demande), etc.

(b) *Information searching*

La recherche et l'accès à l'information en se basant sur l'outil informatique : interaction avec un système d'information par exemple.

(c) *Information retrieval*

La recherche et l'accès à l'information en se basant sur les systèmes de recherche d'information (moteurs de recherche).

2.2.2 Tâche métier

La tâche métier a été définie de plusieurs perspectives. Ingwersen la définit comme un problème sous-jacent du travail courant d'une personne, mais d'une perspective cognitive. Cette définition a été étendue plus tard pour inclure tous les travaux journaliers des personnes (Ingwersen et al., 2005a). Pour Byström et Hansen les tâches métier sont vues comme des parties séparées des devoirs d'une personne envers son employeur (Byström et al., 2005).

2.2.3 Besoin informationnel des tâches métier

Afin de caractériser le plus finement possible les buts des usagers de SRI vis-à-vis de l'information recherchée, comme les actions nécessitant de l'information, il est primordial de considérer (1) les tâches qui les ont menés à s'engager dans une quête d'information ainsi que (2) les tâches qu'ils doivent accomplir dans les processus d'*information seeking* et d'*information searching*. Ainsi les tâches semblent être un élément important de la notion de contexte.

La relation entre les tâches métier et les tâches informationnelles a été soulignée notamment par Byström et Hansen (2005) qui considèrent que les tâches informationnelles (*information seeking*, *information searching*) sont des sous-tâches des tâches métier. Une relation entre les différentes tâches informationnelles a été également proposée. En effet, les auteurs soulignent le fait que l'information et les résultats de recherche requis diffèrent selon les types de tâches à chacun de ces trois niveaux : tâches métier, *information seeking* et *information searching*.

D'autres travaux récents comme ceux de Li et Belkin (Li et al., 2008) proposent une approche à facettes de la conceptualisation de tâche pour explorer les rapports entre des tâches et le comportement interactif de recherche d'information. Ces travaux ont pour objectif de réaliser une classification des tâches qui pourrait être applicable à tous les niveaux (tâches métier, *information seeking* et *information searching*) et ce à partir de points communs (facettes). Ils ont examiné les modèles existants des tâches dans différents domaines (sciences de l'information et recherche d'information notamment) et proposent un nouveau modèle à facettes qui aspire à faciliter la recherche. Ils se sont basés sur une étude complète de la littérature et montrent que des modèles existants ont eu tendance à ne s'intéresser qu'à des aspects partiels des tâches et qu'une approche à facettes peut fournir un modèle plus holistique reposant sur notamment: la source de la tâche, l'utilisateur, le temps, le produit, le processus, le but, les caractéristiques de la tâche et la perception de la tâche qu'a l'utilisateur.

Ingwersen et Järvelin (2005b) ont une autre vision du contexte dans le domaine de la recherche d'information. Leur décomposition du contexte est centrée sur l'utilisateur dans l'accomplissement de sa tâche métier qui contient la(les) tâche(s) informationnelle(s). Pour ces auteurs, le contexte se décompose en quatre couches imbriquées : le contexte socio-organisationnel et culturel, le contexte de la tâche métier qui contient à son tour le contexte du *seeking*, le contexte de recherche d'information. Pour eux la tâche informationnelle est toujours incluse dans une tâche de travail qui est elle-même la motivation de la recherche d'information. Les quatre niveaux permettent d'arranger les variables contextuelles pertinentes pour le processus de travail et le processus informationnel. Pour chacun de ces niveaux, les auteurs mettent en évidence l'interaction de l'utilisateur avec un épisode du processus de travail, du processus *seeking* ou du processus de recherche. Ingwersen et Järvelin proposent donc une structure permettant de mieux encadrer les processus de recherche d'information dans un ou plusieurs contextes. Ce modèle inclut des larges classes contextuelles comme la structure des objets, la session de contexte, le contexte techno-économique et sociétal, le contexte social, systémique, conceptuel, la tâche métier et des contextes émotionnels. Ingwersen et Järvelin proposent une dimension historique du contexte, qui représente sa fluidité et la position des utilisateurs dans ces différentes couches contextuelles. L'inclusion d'un contexte historique reconnaît que le contexte d'un utilisateur peut changer à chaque fois qu'une nouvelle recherche est lancée, qu'une nouvelle série de résultats sont examinés, et qu'un nouveau document est visionné. Pour les deux chercheurs, le contexte est un élément important de la recherche d'information.

3. Notre modèle de contexte métier

Pour qu'un SRI contextuel soit efficace, il est indispensable que le modèle du contexte métier soit bien défini et stable. C'est-à-dire, toutes les dimensions du contexte doivent être, à priori, modélisées séparément et la conjonction de ces dimensions doit être prise en considération pour permettre les adaptations nécessaires.

Nous présentons les trois parties interdépendantes les unes des autres qui forment le modèle du contexte métier. Ce modèle en triptyque, comprend: la modélisation des utilisateurs, la modélisation des tâches et la modélisation de l'environnement. Ces trois parties sont considérées par la littérature comme étant les éléments contextuels les plus importants. Nous traitons dans le deuxième point de cette section l'aspect de la conjonction de ces trois parties du contexte.

3.1 Les trois dimensions du contexte métier

3.1.1 Modèle de l'utilisateur

La composante modélisation des utilisateurs, est une des trois parties du contexte qui permet de modéliser tous les facteurs contextuels concernant les utilisateurs et cela essentiellement à long terme. La définition du modèle utilisateur nécessite de trouver quelles données sur l'utilisateur doivent être modélisées. Beaucoup d'éléments peuvent être considérés comme indisponibles pour notre contexte métier et donc inclus dans le modèle de l'utilisateur. Mais nous devons signaler que le modèle de l'utilisateur doit être générique et ne dépendra pas d'un seul domaine d'applications comme dans (Chevalier et al., 2007). L'utilisateur a des points de vue, des niveaux de connaissances sur les objets du domaine et a aussi des préférences, des goûts qui sont indépendants du contexte métier. Nous pouvons donner une liste des principaux facteurs intégrés au modèle

usager : le profil invariant de l'utilisateur, ses connaissances, son rôle, ses qualifications, ses aptitudes... Des indicateurs plus récents peuvent être également utilisés : facteurs émotionnels (Arapakis, Jose, et Gray 2008) tels que la frustration, le stress, le bonheur.

Les éléments considérés dans le modèle de l'utilisateur peuvent être invariants ou bien peuvent changer dans le temps. Nous donnons l'exemple de sa qualification ou son rôle qui peuvent changer (exemple : changement de fonction, stage de formation, etc.) ou aussi le facteur connaissances qui peut évoluer pour permettre aux usagers d'accomplir leurs tâches métier. L'élément « connaissances des usagers » permet au système de personnaliser le processus informationnel adéquat pour pallier le manque d'information des usagers. Ces facteurs contextuels de l'utilisateur permettent au système d'adapter et de cibler les résultats du processus de recherche. Par exemple, selon le rôle de l'utilisateur (technicien, ingénieur, pilote, secrétaire, etc.) le système proposera les informations qui lui sont les plus pertinentes.

3.1.2 Modèle de tâche

La composante modélisation des tâches est la partie du contexte qui se concentre sur tous les facteurs contextuels concernant les tâches métier et les tâches informationnelles qui y sont incluses. Ces facteurs sont : concepts du domaine, pré-conditions (exemple : matériel nécessaire), post-conditions, fréquence, complexité, criticité, contraintes temporelles, et d'autres facteurs selon le domaine i.e. le contexte métier spécifique.

La tâche métier peut être élémentaire ou décomposable en plusieurs sous-tâches. Sur la figure 2(a), nous pouvons voir un exemple de tâche métier à deux niveaux. La méthode de modélisation utilisée pour cet exemple est la « *Hierarchical task analysis* » (Annett 2003). Pour être réalisée, une tâche métier nécessite plusieurs éléments qui sont modélisés dans cette composante. Un catalogue des tâches/buts des usagers peut être modélisé sous une forme hiérarchique. Les tâches sont décomposées en sous-tâches généralement moins complexes et dont l'objectif est nécessaire pour atteindre l'objectif de la tâche principale (tâche mère). Nous donnons une formalisation de l'objectif d'une tâche métier qui est une composition de l'ensemble des objectifs des tâches nécessaires à sa réalisation : $O_{Tp} = O_{Tn} \circ O_{T_{n-1}} \dots \circ O_{T1}$. O_{Tp} est l'objectif de la tâche principale et O_{Tn} l'objectif d'une tâche secondaire n.

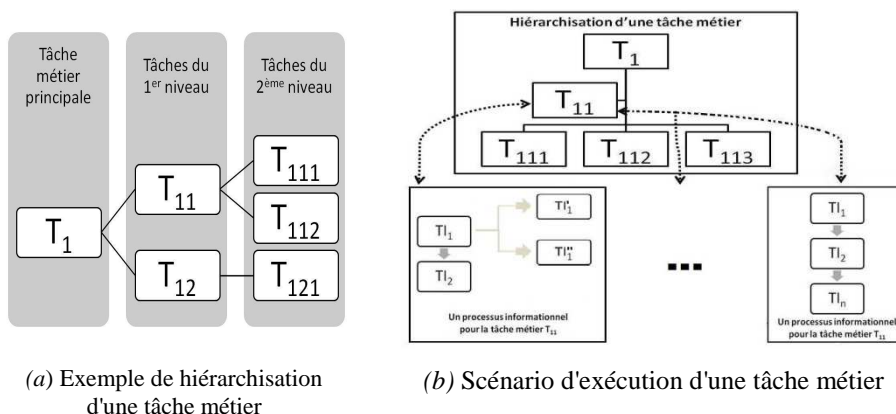


Figure 1 - Les tâches métier

Parmi les pré-conditions, nous signalons les connaissances informationnelles requises pour le traitement de la tâche. C'est-à-dire les données sans lesquelles l'utilisateur ne peut effectuer sa tâche et que nous appellerons connaissance de la tâche « C_T ». Donc du point de vue des connaissances, l'objectif informationnel d'une tâche « $O_{\text{informationnel}}$ » peut être vu comme l'union des ensembles des connaissances nécessaires pour chaque sous tâche : $O_{\text{T informationnel}} = C_1 \cup C_2 \cup \dots \cup C_T$. Cette décomposition des objectifs de la tâche métier en objectif informationnel à son tour décomposable en un ensemble des connaissances des sous-tâches, nous permet par la suite de cibler le manque informationnel de l'utilisateur effectuant sa tâche métier.

Pour mieux comprendre la relation entre les tâches métier et les processus informationnels, nous montrons dans la figure 2(b) un exemple de liaison entre une tâche métier, nécessitant de l'information, et deux processus informationnels permettant de fournir les données manquantes nécessaires à son traitement. Comme nous pouvons le voir sur cette figure, le processus informationnel n'est pas unique pour une tâche donnée. Le système peut proposer différents scénarios de recherche selon la conjonction de tous les facteurs contextuels disponibles et le comportement des usagers dans le temps.

3.1.3 Environnement

L'environnement est la partie du modèle qui modélise tous les facteurs environnementaux. Le contexte peut être interprété comme l'environnement de l'information dans lequel des exploitations de l'information ont lieu. Quelques exemples pourraient être : l'organisationnel, l'institutionnel, le cadre spatio-temporel, les facteurs climatiques, le matériel disponible, l'architecture du réseau, etc.

La recherche dans ce niveau contextuel explore le social et des facteurs extérieurs au système et qui influencent les comportements informationnels humains, y compris l'accès à l'information et les interactions de RI à ce niveau d'analyse. Taylor (Taylor 1991) a été le premier à employer le terme « environnements d'utilisation de l'information » pour décrire le contexte métier dans lequel les individus sont confrontés au choix des documents pertinents. Pour Taylor l'environnement d'utilisation de l'information est « Ces éléments qui : (a) affectent le flux et l'utilisation de messages de l'information à l'intérieur et à l'extérieur de n'importe quelle entité définissable; et (b) détermine les critères selon lesquels on jugera la valeur des messages de l'information. ». En fin de compte, le contexte est décrit comme ayant une incidence sur les informations qui sont sélectionnées pour un traitement, ainsi que sur les informations jugées pertinentes ou utiles à un usager à un moment donné. Ainsi, nous pouvons dire que les approches méthodologiques qui explorent le contexte de l'information au niveau environnemental sont naturalistes et/ou longitudinales. Dans ces études, les chercheurs explorent les besoins réels de l'information des usagers, dans le contexte particulier dans lequel ces besoins surgissent et l'endroit dans lequel le processus de recherche d'information prend place.

3.2 Le principe de la stabilisation du contexte

Brézillon et ses collaborateurs (2002) montrent que l'on ne peut parler du contexte qu'en référence à quelque chose: le contexte d'un objet, le contexte d'une action, le contexte des interactions, etc.

Cette définition est en phase avec notre principe de stabilisation du contexte métier. Certes il est important d'incorporer tous les éléments contextuels de la littérature mais

nous ne devons pas négliger la conjonction des ces éléments entre eux. I.e. Chaque partie du contexte possède, elle aussi, son propre contexte.

Nous ne pouvons pas considérer une des trois dimensions du contexte séparément. Pour avoir une photographie réelle et globale du contexte, nous ne pouvons pas envisager l'utilisateur sans prendre en compte l'impact qu'il reçoit de la tâche qu'il fait et de l'environnement où il se trouve.

Nous présentons dans la figure 2 la procédure de stabilisation du contexte. C'est-à-dire adapter un des objets contextuels (utilisateur, tâche, environnement) selon son propre contexte. Exemple, nous adaptons une tâche selon l'utilisateur qui l'effectue et l'environnement dans lequel elle est réalisée : le contexte de la tâche.

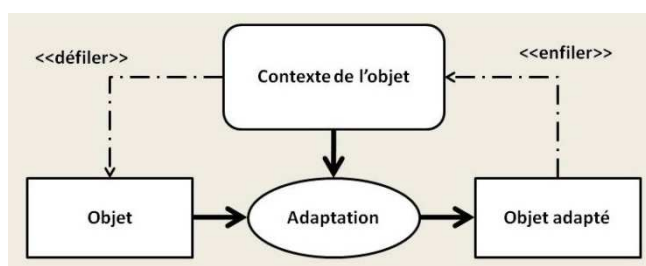


Figure II Procédure de stabilisation du contexte

Tous les objets contextuels sont enfilés dans une file d'attente. Chaque objet défilé est adapté en fonction des deux autres objets dans la file et ce en utilisant des règles d'association. Cette boucle doit être répétée jusqu'à la stabilité du contexte : les objets ne sont plus adaptés par rapport à leur propre contexte. Dans ce cas nous obtenons une situation réelle de la conjonction de tous les éléments contextuels. L'ensemble des situations peut être une source importante de connaissance pour les SRI, par exemple, afin d'assister les usagers dans leur tâche de travail à besoin informationnel.

4. SRI contextuel basé sur les situations

4.1. Le besoin contextuel

Le SRI dans un cadre métier a comme objectif principal d'assister les usagers dans leurs tâches métier à besoin informationnel. Le système doit permettre à un usager de trouver l'information (manquante) nécessaire au bon déroulement de sa tâche métier. Le SRI doit se baser sur toutes les parties du contexte qualifiées par la littérature comme importantes afin de fournir l'information pertinente pour un usager, avec toutes ses spécificités, réalisant une tâche métier bien définie (avec tout ce qu'elle nécessite comme processus informationnel) dans un environnement particulier. Sachant que le système doit aussi tenir compte de l'organisation de cette tâche métier par rapport aux autres tâches qui lui sont liées. Donc qu'il soit efficace, un SRI dans un cadre métier a besoin des trois modèles : usager, tâche et environnement.

Au-delà des parties importantes du contexte qui doivent être prises en compte par le système, ce dernier doit pouvoir gérer la conjonction de tous les facteurs contextuels issus des différentes composantes du contexte métier ainsi que leur stabilité. Certes, le système n'adaptera pas le processus de recherche de la même manière pour deux

usagers différents (exemple : pas le même niveau de connaissance) réalisant la même tâche métier. Ou plus encore, ces mêmes processus de RI seront plus ajustés par le système si nous ajoutons aux facteurs contextuels précédents l'environnement dans lequel la tâche est effectuée.

4.2. Architecture globale du système

Le SRI se base sur le modèle de contexte vu dans la section précédente et plus exactement il aura comme entrée l'ensemble des conjonctions des éléments contextuels dans le temps : ce que nous avons qualifié de contexte stable à un instant t ou la **situation**. En plus du modèle de contexte métier (figure 3), l'architecture comprend également un processus de mise en situation, qui permet de créer une situation particulière liée au contexte. Cette situation permettra de mettre en relation les interactions entre les différents éléments du contexte et ainsi modéliser au mieux l'utilisateur réalisant une tâche donnée dans un environnement spécifique. Le modèle comprend aussi un processus d'apprentissage qui permet la mise à jour des trois composantes contextuelles. Ces différentes parties du contexte ainsi que les rôles des processus sont détaillés dans les sections suivantes.

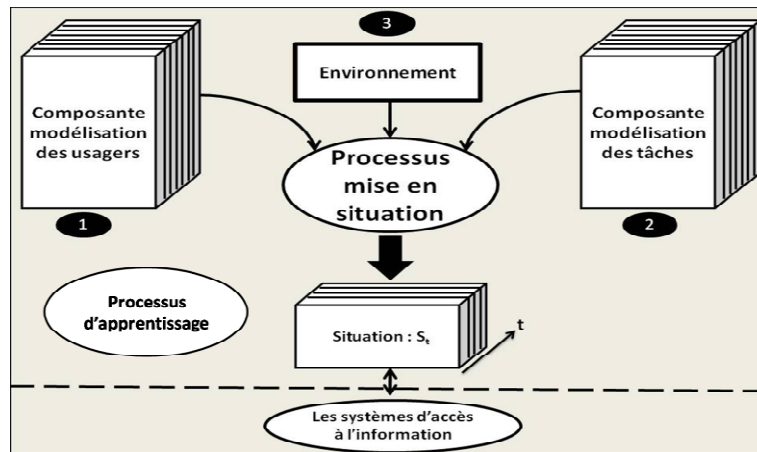


Figure III. L'architecture globale du système

4.3 Le rôle des deux processus compagnons du modèle de contexte

4.3.1 Le processus MES

Le processus de mise en situation (MES) gère la mise en relation des trois parties du contexte pour créer des situations uniques dans le temps. Le processus permet soit de calquer les modèles de départ dans la situation sans les modifier, soit de les adapter en fonction des interactions entre les différents facteurs contextuels des différentes composantes du contexte. Autrement dit, le modèle de la tâche ou celui de l'utilisateur peut être transformé par le processus MES pour créer la situation particulière. C'est au MES que revient le rôle de l'adaptation des objets contextuels pour atteindre la stabilité du contexte (figure 2). Par exemple, la visibilité de l'utilisateur est réduite s'il doit réaliser une tâche particulière dans un endroit très lumineux (ex: à l'extérieur dans une journée ensoleillée), tandis que la même tâche réalisée dans son bureau n'aura pas d'impact. Le processus doit adapter l'environnement dans le premier cas de cet exemple, faute de quoi l'utilisateur trouvera des difficultés à interagir avec l'écran de son système pour lire

les informations dont il a besoin pour accomplir son travail. Les solutions sont ici l'utilisation de la sortie audio ou de modifier paramètres de l'affichage. Ce processus est donc primordial dans l'approche proposée car il constitue en quelque sorte la connaissance contextuelle qui naît et croît au fil du temps. Ce processus permet donc de fournir une photographie réaliste et la plus fidèle possible de l'utilisateur réalisant sa tâche métier nécessitant des informations précises dans son environnement à un moment donné : la situation.

En plus de cet effet statique, le MES offre également une adaptation à long terme. Basé sur l'observation des situations passées, le MES va extraire les règles qui seront ensuite ajoutées à la base des règles d'association utilisées pour l'adaptation et la stabilisation du contexte. Par exemple, le processus MES observe dans les situations passées que tous les utilisateurs ayant la même fonction (par exemple: ingénieurs) et un taux élevé d'expérience n'utilisent pas les processus d'information pour une tâche de travail spécifique T , même si leur niveau de connaissance est faible. Par conséquent, l'impact de cette nouvelle règle relative à la création de nouvelles situations similaires (ingénieur avec une expérience de haute réalisation T) est la suivante: mettre en évidence le fait que l'utilisateur n'a pas besoin de processus informationnel dans cette situation.

4.3.2 Le processus d'apprentissage

Le processus d'apprentissage permet la mise à jour des informations présentes dans les composantes de notre proposition. A la suite d'une série d'observations des différentes situations enregistrées, et en se basant sur des règles définies a priori, le processus d'apprentissage a pour objectif d'identifier et répliquer une évolution du contenu des différents modèles (particulièrement usager et tâche). Par exemple, si nous posons la règle : si un usager u effectue n fois la tâche métier T alors son expérience augmente. Le rôle du processus d'apprentissage est donc d'incrémenter l'expérience de l'utilisateur u pour cette tâche. Cette information pourra donc être exploitée soit par le SRI qui pourra adapter son comportement par exemple soit par le processus MES qui supprimera éventuellement cette tâche métier si son expérience est suffisante (en respect avec les règles métier) dans une prochaine situation. Le processus pourra aussi mettre à jour les connaissances des usagers si, par exemple, la règle était : si usager i effectue n fois tâche informationnelle T_j alors sa connaissance inclut l'objectif informationnel de T_j .

4.4. La situation

La situation est unique pour un usager qui accomplit une tâche métier à l'instant t dans un environnement précis.. La situation quant à elle, dans notre modèle, offre le support d'interaction de tous les facteurs contextuels. Par le biais du processus MES, les modèles des usagers, de tâches et de l'environnement sont reproduits et adaptés au niveau de la situation pour créer ensemble, à l'instant t , une situation unique : un contexte stable. Ainsi, l'interaction entre les trois modèles composant le contexte peut entraîner des modifications (insertions/modifications/suppressions) du contenu des trois modèles issus du contexte.

La situation est créée pour une seule tâche (ou sous-tâche) métier. Dans la situation, le processus MES ne prend pas la totalité du modèle de la tâche métier (l'arbre des tâches et leurs sous-tâches) pour créer la situation, mais seulement la tâche concernée et les tâches informationnelles qui lui sont liées.

5. Conclusion

Dans cet article, nous présentons un modèle de contexte métier qui contient trois composantes de modélisation, à long terme, des tâches métier, des usagers et de l'environnement. Nous proposons aussi une approche pour la stabilisation de ces éléments contextuels qui se confrontent à un instant t pour donner un contexte métier stable que nous qualifions de situation. Comme application nous avons proposé une architecture d'un SRI contextuel dédié à un contexte métier permettant d'assister un usager dans ses tâches métier à besoin informationnel. Notre système est donc orienté vers les situations métier. Il doit rendre l'exécution de la tâche métier la plus facile et la plus efficace possible tout en respectant le contexte métier de celle-ci. Pour cela notre SRI soutient l'utilisateur dans sa quête de l'information primordiale pour l'accomplissement de la tâche. Notre système peut proposer directement cette information nécessaire à la tâche ou adapter les processus de recherche selon des éléments contextuels et leurs interactions dans la situation qui se base sur un modèle de contexte métier. Le modèle est associé aussi à un processus d'apprentissage et à un processus MES qui permet de générer des situations.

5. Bibliographie

- Allen, Bryce. 1997. "Information needs: a person-in-situation approach." Dans *Proceedings of an international conference on Information seeking in context*, Tampere, Finland: Taylor Graham Publishing, p. 111-122.
- Annett, J. 2003. "Hierarchical task analysis." Dans *Handbook of cognitive task design*, CRC, p. 17-35.
- Arapakis, Ioannis, Joemon M. Jose, et Philip D. Gray. 2008. "Affective feedback: an investigation into the role of emotions in the information seeking process." Dans *Proceedings of the 31st annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, Singapore, Singapore: ACM, p. 395-402.
- Baron, M. et al. 2006. "K-MADe: un environnement pour le noyau du modèle de description de l'activité." Dans *Proceedings of the 18th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine*, , p. 288.
- Belkin, Nicholas J. 2008. "Some(what) grand challenges for information retrieval." *SIGIR Forum* 42(1): 47-54.
- Brezillon, Patrick, Laurent Pasquier, et Jean-Charles Pomerol. 2002. "Reasoning with contextual graphs." *European Journal of Operational Research* 136(2): 290-298.
- Brusilovsky, Peter, et Eva Millán. 2007. "User Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems." Dans *The Adaptive Web*, , p. 3-53.
- Byström, Katriina, et Preben Hansen. 2005. "Conceptual framework for tasks in information studies: Book Reviews." *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.* 56(10): 1050–1061.
- Chevalier, M., Julien, C., Soulé-Dupuy, C., et Vallés-Parlangeau, N., Personalized Information Access Through Flexible and Interoperable Profiles. International Workshop on Personalized Access to Web Information, France, 2007, p. 374-385.
- Cool, C. 2001. "The concept of situation in information science." *Annual review of information science and technology* 35: 5-42.
- Cool, C. et Amanda S. 2002. "Issues of context in information retrieval (IR): an introduction to the special issue." *Information Processing & Management* 38(5): 605-611.

- Ingwersen, Peter, et Kalervo Järvelin. 2005a. "Information retrieval in context: IRiX." *SIGIR Forum* 39(2): 31-39.
- Ingwersen, Peter, et Kalervo Järvelin. 2005b. *The Turn: Integration of Information Seeking and Retrieval in Context (The Information Retrieval Series)*. Springer-Verlag New York, Inc.
- Jameson, Anthony. 2001. "Modelling both the Context and the User." *Personal Ubiquitous Comput.* 5(1): 29-33.
- Johnson, J. David. 2003. "On contexts of information seeking." *Information Processing & Management* 39(5): 735-760.
- Kelly, Diane. 2006. "Measuring online information seeking context, Part 1: Background and method." *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.* 57(13): 1729-1739.
- Kumaran, Giridhar, et James Allan. 2008. "Adapting information retrieval systems to user queries." *Information Processing & Management* 44(6): 1838-1862.
- Li, Yuelin, et Nicholas J. Belkin. 2008. "A faceted approach to conceptualizing tasks in information seeking." *Inf. Process. Manage.* 44(6): 1822-1837.
- Paterno, F. 2000. "Model-based design of interactive applications." *intelligence* 11(4): 26-38.
- Stojanovic, Nenad. 2005. "On the role of a user's knowledge gap in an information retrieval process." Dans New York, NY, USA: ACM, p. 83-90.
- Taylor, RS. 1991. "Information use environments." Dans *Progress in communication sciences*, Ablex Publishing Corporation, p. 255, 217.
- Weyhrauch, Richard. 1979. "Prolegomena to a Theory of Mechanized Formal Reasoning." *Artificial Intelligence* 13(1--2): 170, 133.