

Laboratoire d'Ergonomie

Conservatoire national des arts et métiers - Paris



Pierre FALZON – Françoise DARSES
**LES PROCESSUS DE
COOPERATION DANS DES
DIALOGUES D'ASSISTANCE**

Mots-clés : dialogue, coopération, conception, méthodologie

1992

Réf. : Falzon, P. & Darses, F. (1992 d) Les processus de coopération dans des dialogues d'assistance. *Communication au XXVIIème Congrès de la SELF*. Lille, 23-25 Septembre.

LES PROCESSUS DE COOPERATION DANS DES DIALOGUES D'ASSISTANCE

Pierre Falzon

Laboratoire d'Ergonomie du C.N.A.M., 41 rue Gay-Lussac, 75005 Paris

et

Françoise Darses

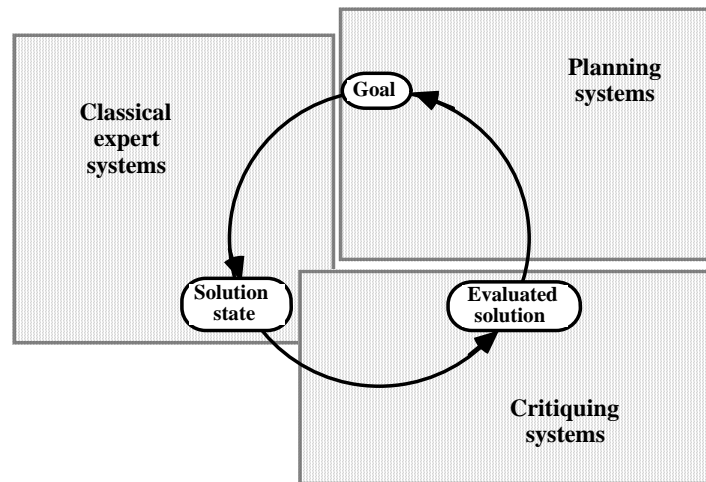
Projet de Psychologie Ergonomique, I.N.R.I.A., B.P. 105, 78153 Le Chesnay Cedex

1. Problématique générale

Le mode d'assistance (souvent implicite) des systèmes d'aide repose sur l'idée d'*assistance par la réponse*, dont les limites ont été déjà soulignées (Woods, 1986 ; Falzon, 1989 ; Cahour & Falzon, 1991). D'autres modes d'assistance sont envisageables, sur la base d'un modèle théorique simple de la résolution de problème. Ce modèle identifie trois étapes dans le processus de résolution :

- *production d'un état de solution* : à partir d'un but que se fixe l'opérateur, une séquence d'actions est planifiée, puis exécutée, produisant un nouvel état de solution ;
- *évaluation* : sur la base de critères d'évaluation propres au domaine, l'état de solution est évalué ;
- *génération de but* : sur la base du résultat de l'évaluation et de critères de décision propres au domaine ou bien relatifs à la planification de l'activité globale, un nouveau but est généré.

A ces différentes étapes du raisonnement pourraient correspondre différents types de système d'assistance, comme la figure ci-dessous le fait apparaître.



Néanmoins, l'intérêt pour l'opérateur de disposer d'une assistance à chacune de ces étapes reste hypothétique en l'absence d'analyses d'activités de collaboration en situation naturelle.

L'étude présentée vise à mettre en évidence les modalités de l'assistance mise en œuvre par un opérateur expérimenté lors de dialogues de résolution de problèmes de conception. L'objectif général est la spécification de systèmes d'aide.

2. Méthodologie

Les dialogues analysés ont été recueillis au cours d'une étude de l'activité de concepteurs de réseaux informatiques (Cahour, 1991). Chaque dialogue impliquait d'une part un concepteur expérimenté (ci-après : l'expert), d'autre part un interlocuteur plus ou moins compétent (ci-après : l'opérateur), lequel devait proposer une solution à un problème réaliste qui lui était soumis. La consigne donnée à l'expert précisait qu'il devait collaborer avec l'opérateur, sans prendre en charge lui-même le problème. Les interlocuteurs communiquaient par terminal interposé, verbalement et graphiquement.

On adoptera ici la terminologie suivante : un dialogue est composé d'interventions successives de chacun des interlocuteurs (intervention = prise de parole) ; chaque intervention est composée d'au moins un énoncé.

Deux niveaux de description des protocoles ont été utilisés pour rendre compte des contributions au dialogue et à la résolution de problème.

2.1. Définition des comportements élémentaires de coopération (CEs)

Un premier système de codage des comportements élémentaires (CE) de coopération a été élaboré. Les codages des dialogues ont été effectués par les deux expérimentateurs séparément, puis comparés, les désaccords persistants ayant conduit à des modifications du système de codage. Les dialogues ont alors été recodés conformément au nouveau système.

Le codage des CEs utilise une forme prédicat-arguments, où les prédicats sont des *actions* (*informer, générer, critiquer*) et où les arguments sont les *objets* sur lesquels

porte l'action (*objet du domaine, procédure ou règle du domaine, donnée du problème, solution, objectif et focus*) et la **forme** de l'énoncé (*assertion, requête*). Les critiques peuvent être positives, négatives ou neutres (cas des requêtes d'évaluation ou des évaluations mitigées).

- Transmission d'Information sur un Objet du Domaine:
un MPR est une boîte de connexion
- Requête d'Information sur une Procédure du Domaine:
dans quel cas doit-on appliquer le minimum spanning tree ?
- Transmission d'Information sur une Donnée du Problème:
le bâtiment a deux étages
- Génération de Solution
je propose 2 segments thin
- Génération d'un Objectif
il faut introduire du filtrage
- Requête de Génération d'un Focus
à quel aspect du problème faut-il s'intéresser maintenant ?
- Critique d'une Procédure
vous avez oublié de compter le bouclage dans votre calcul
- Requête de Critique d'une Connaissance sur un Objet du Domaine
le MPR a bien 6 I/O, c'est ça ?

Tableau 1 : Exemples de comportements élémentaires d'assistance (CEs)

2.2. Définition d'interactions élémentaires d'assistance (IEAs)

Les CEs apparaissent en contexte, soit à l'intérieur de l'intervention (le CE peut être précédé ou suivi par un autre CE dans la même intervention), soit à l'intérieur du dialogue (un CE produit par le locuteur A fait suite à un CE produit par le locuteur B). Lorsque des comportements élémentaires apparaîtront fréquemment associés, on parlera d'interactions élémentaires d'assistance (IEAs).

Pour chaque IEA, on définit un CE pivot, définitionnel, et un ou des CEs contextuels, caractéristiques. Les CE définitionnels sont obligatoires, les CEs contextuels ne le sont pas.

3. Résultats

L'analyse a porté sur l'activité de l'expert. Les résultats concernent d'une part sur les types d'assistance observés (CEs et IEAs), d'autre part sur la validation du modèle général présenté.

Il faut d'abord noter que le codage adopté permet de rendre compte de la quasi-totalité des énoncés. La traditionnelle catégorie "divers" est peu fournie. Une seconde remarque est que les énoncés "critique" sont très fréquents : la dynamique de ces dialogues coopératifs est largement fondée sur la réaction à des énoncés de l'interlocuteur. Ces critiques sont effectuées spontanément : on trouve plus de CEs d'évaluation que de CEs de demandes d'évaluation.

Les IEAs définies sont décrites ci-dessous. On y ajoutera les remarques suivantes :

- l'IEA "Exécuter une tâche" est rare : il y a peu de demandes explicites d'exécution de tâches ;
- les générations de solution s'effectuent de façon spontanée, soit suite à la fourniture par l'opérateur de données ou d'une solution, soit suite à la critique d'une solution ;
- la critique négative est toujours justifiée, de même que la génération de solution.

1. **Enrichir une solution** : Génération de solution effectuée spontanément par l'expert (donc : non précédée d'une requête explicite de l'opérateur). Elle peut faire suite à la fourniture de données du problème ou à la proposition d'une solution (par l'opérateur), ou à la fourniture par l'expert d'informations sur un objet du domaine (parfois suite à une demande de l'opérateur)
2. **Exécuter une tâche** : Génération de solution suite à une requête explicite de l'opérateur.
3. **Assister la représentation du problème** : Génération d'information concernant le problème suite à la fourniture par l'opérateur d'informations sur les données du problème
4. **Orienter la résolution de problème** : Requête par l'expert du traitement d'un aspect spécifique du problème, après une génération de solution par l'opérateur
5. **Guider la description du problème** : Requête par l'expert de données spécifiques du problème (en excluant les requêtes emboîtées ou les demandes de précision).
6. **Assister la planification des buts** : Proposition par l'expert de buts de résolution de problème, pouvant être suivi d'information préventives (information sur les règles à observer, ou sur les objets du domaine).
7. **Assister la méta-planification** : Requête de l'expert de phase de résolution de problème (fournir une première ou dernière solution).
8. **Evaluer positivement** : Critique positive d'une solution précédemment proposée par l'opérateur (parfois assortie d'une requête explicite d'évaluation), parfois suivie par une information préventive ou par une génération de solution (continuation de la solution proposée).
9. **Evaluer négativement** : Critique négative d'une solution précédemment proposée par l'opérateur (parfois assortie d'une requête explicite d'évaluation), parfois suivie par une information préventive ou une génération de solution ou de but.
10. **Evaluations mitigées** : Critique globalement positive d'une solution précédemment proposée par l'opérateur (parfois assortie d'une requête explicite d'évaluation), suivie de modification de solution.
11. **Fournir des connaissances additionnelles** : Fourniture d'information sur les règles, les objets du domaine, suite à une requête de l'opérateur ou à un énoncé assertif de l'opérateur concernant une règle ou un objet (énoncé jugé inexact par l'expert).

4. Conclusion : des mouvements d'assistance

Mettre en évidence les modalités d'assistance mises en œuvre par les participants impliqués dans une tâche de résolution coopérative a conduit à définir des

comportements élémentaires de coopération s'articulant en interactions élémentaires d'assistance.

Quel lien peut être fait entre ces IEAs et le modèle général présenté en section 1 ? Une hypothèse consisterait à faire correspondre les IEAs aux trois étapes définies par le modèle. Assister la génération de solution correspondrait aux IEAs 1 à 3, assister la planification aux IEAs 4 à 7, et assister l'évaluation aux IEAs 8 à 10.

On constate ainsi que les étapes décrites dans le modèle sont effectivement parcourues par les coopérateurs. Ces trois étapes de résolution de problème correspondent donc bien à des processus d'assistance.

Néanmoins, deux modifications importantes doivent être apportées à l'interprétation de ce modèle :

- d'une part, la réalisation d'une étape donnée n'est pas toujours affectée au même interlocuteur. Par exemple, ce n'est pas uniquement l'opérateur qui génère des solutions : c'est aussi parfois l'expert, lorsqu'il le juge opportun.
- d'autre part, les interventions couvrent fréquemment plus d'une étape. Par exemple, les critiques de solution sont souvent assorties, au cours de la même intervention, de proposition de solution.

De ce fait, chercher à regrouper les IEAs dans des catégories d'assistance ne nous semble pas fructueux. En revanche, la définition de *mouvements d'assistance* rendant compte de divers parcours réalisés dans les étapes du modèle semble plus prometteuse pour la spécification de systèmes d'assistance.

En termes de philosophie de système, passer de la notion de catégorie à celle de mouvement d'assistance revient à passer de l'idée d'allocation des tâches à celle de coopération. L'allocation des tâches répartit les étapes à l'un ou l'autre des partenaires de la résolution de problème ; la coopération autorise d'une part que chaque étape puisse être réalisé par l'un ou l'autre des partenaires, d'autre part que chaque partenaire puisse décider d'enchaîner les étapes.

Références

- Cahour, B. (1991)** *Modélisation de l'interlocuteur et effets sur le dialogue*. Thèse de Doctorat de Psychologie, Université Paris 8, Saint-Denis.
- Cahour, B. & Falzon, P. (1991)** Assistance à l'opérateur et modélisation de sa compétence. *Intellectica*, 12, 2, 1991.
- Falzon, P. (1989)** Analyser l'activité pour l'assister. *Actes du XXVème Congrès de la SELF*. Lyon, 4-6 Octobre 1989.
- Woods, D. D. (1986)** Cognitive technologies: the design of joint human-machine cognitive systems. *AI Magazine*, Winter (6), 86-92.