

## **Gestion de buts de dialogue**

Jean Caelen, Hoá Nguyen

Laboratoire CLIPS-IMAG

385, rue de la Bibliothèque - B.P. 53 - 38041 Grenoble Cedex 9 - France

Jean.Caelen@imag.fr, Ngoc-Hoa.Nguyen@imag.fr

### **Résumé – Abstract**

La gestion du but de dialogue est une tâche délicate pour le contrôleur de dialogue, car bien souvent il est en concurrence avec le gestionnaire de tâches avec lequel on le confond parfois dans certains systèmes. Dans cet article, nous présentons une stratégie dynamique de gestion de buts qui permet au contrôleur de dialogue de réduire sa dépendance au gestionnaire de tâche et lui apporte une meilleure réutilisabilité. Nous expérimentons le système dans le cadre du projet PVE (Portail Vocal d'Entreprise) dans lequel le dialogue peut se dérouler en plusieurs sessions et avec des interlocuteurs différents.

The dialogue goal management is an difficult task because often, dialogue management and task control are strong mixed together. We present in this paper a dynamic strategy to manage dialogue goals that enhances more independence of the dialogue manager with the task manager and brings a better reusability to the whole dialogue system. Our experiment in the framework of PVE (Vocal Portal for Enterprise) shows the possibility to use the dialogue system along a series of sessions and with different speakers.

### **Mots-clés - Keywords**

Dialogue oral homme-machine, modèle de dialogue, but de dialogue.

Human-machine spoken dialogue, dialogue model, dialogue goal.

## **1 Introduction**

L'usage de la langue naturelle s'impose nécessairement aux systèmes d'information automatisés dans les entreprises. En effet, les personnels sont de plus en plus en situation de mobilité et souhaitent garder le contact ou bénéficier des mêmes services qu'en situation de proximité : secrétariat, agendas partagés, dossiers, etc. Ils utilisent le téléphone mobile dans leurs déplacements. Dans le contexte du projet PVE<sup>1</sup>, l'analyse d'usage que nous avons faite

---

<sup>1</sup> PVE : Portail Vocal d'Entreprise, projet RNRT [www.telecom.gouv.fr/mrt/projets/res\\_01\\_5.htm](http://www.telecom.gouv.fr/mrt/projets/res_01_5.htm)

dans des hôpitaux, des services d'administration universitaire, chez des professions libérales et des entreprises montre que les services vocaux sont très utiles dans les applications de renseignement, de demande de service d'urgence, d'accès aux dossiers techniques, de secrétariat (par exemple la redirection d'appel, l'organisation d'un rendez-vous à distance, la réservation de salle, l'annulation d'une réunion en urgence, etc.). Le dialogue oral dans ces situations s'apparente à un dialogue de résolution de problème en face à face : obtenir un accord, se coordonner pour une action, obtenir une information clef pour débloquer une situation, etc. En dehors de ces situations, le téléphone n'est pas le moyen de communication le plus prisé : (a) la messagerie électronique permet d'archiver les messages, de répondre en temps différé, de joindre des dossiers volumineux, de s'adresser facilement et simultanément à des groupes d'individus, (b) le fax permet de sécuriser ses envois en les authentifiant, etc. Ainsi, après cette étude les ergonomes nous ont recommandé d'utiliser tous ces canaux de manière multimodale. C'est à ce type de scénario que nous souhaitons apporter des solutions et des briques logicielles pour un système de dialogue homme-machine *orienté service*, et non plus seulement orienté tâche : une secrétaire virtuelle qui devrait avoir des capacités pour mémoriser les problèmes, pour rappeler plusieurs fois tous les interlocuteurs (les informer de la réunion, leur demander leurs disponibilités de dates, leur confirmer la date et le lieu finalement choisis), pour collecter des demandes ou des contraintes, bref pour gérer des tâches multiples et de haut niveau. Pour ces tâches le système devrait utiliser les moyens de communication les plus appropriés (fax, e-mail, téléphone).

Nous avons simulé l'usage d'un tel service en *magicien d'Oz*. Il apparaît que le dialogue s'organise alors comme une suite de sessions. Ces sessions sont généralement courtes et ne contiennent qu'un seul problème à traiter, mais ce problème peut être très complexe : il s'ensuit que le dialogue au cours d'une session est normalement court mais contient des énoncés linguistiquement et pragmatiquement complexes. L'enchaînement des sessions pose des problèmes nouveaux : garder le problème principal en mémoire, planifier les sessions, et pour le système prendre l'initiative dans le dialogue et des décisions. Ainsi, le modèle de dialogue doit fournir une description générale des diverses situations liées au service considéré et, de plus, doit représenter les liens entre les diverses phases de négociations avec divers intervenants.

Pour répondre à ces exigences, il est nécessaire de concevoir un modèle de dialogue qui réduit le plus possible la dépendance à la tâche élémentaire et qui permet de lier plusieurs tâches entre elles. Pour cela nous proposons de généraliser notre modèle *orienté but et stratégies de dialogue* (Caelen, 1992).

## 2 But de dialogue et gestion de buts de dialogue

L'exemple de service donné ici permettra d'illustrer le type de dialogue que nous visons. Supposons un service d'assistance à l'organisation d'une réunion. La première session se déroule entre le demandeur et la machine pour réserver une salle et le matériel de projection puis prévenir les participants. La salle n'est pas disponible au jour demandé. La machine ouvre alors une deuxième session avec la personne qui a réservé la salle afin de lui demander de repousser sa réunion. Si cela est possible, elle ouvre alors une troisième session de dialogue avec le premier demandeur pour lui signaler la disponibilité de la salle. Ce dernier peut alors lui demander de prévenir les participants par e-mail. Et ainsi de suite. Cet exemple montre

qu'un dialogue se déroule sur un ensemble de sessions et qu'une session est aussi un dialogue en soi. Les interlocuteurs peuvent être différents au cours des sessions. Un tel dialogue vise à résoudre un problème, nous dirons qu'il est guidé par le *but de dialogue*.

## 2.1 Définition

Un but est généralement un état du monde ou un état mental que l'on veut atteindre. Dans le dialogue homme-machine, nous supposons l'homme et le système comme étant deux locuteurs qui dialoguent, chacun visant au départ un certain but dans l'arrière-plan. Un dialogue est un jeu au cours duquel chaque participant joue des coups à l'aide d'actes de dialogue pour atteindre son but. Un dialogue se présente comme une suite d'échanges, les échanges visant à résoudre des sous-buts ou des préalables (pré-conditions). Le dialogue lui-même peut être discontinu dans le temps et se dérouler sur plusieurs sessions.

La distinction entre le but de la tâche (sur ce quoi porte l'activité) et le but du dialogue doit être bien claire. Ainsi un acte de dialogue, lors d'un tour de parole, peut parfaitement réussir sans que le but avance, par exemple :

(A) Usager : *allô, je voudrais réserver une salle pour lundi prochain*  
Système : *désolé, toutes les salles sont déjà prises...*  
Usager : *bon... merci, au revoir*

Dans ce cas il est clair que le dialogue s'est parfaitement déroulé, que tous les actes de langage ont réussi, que le dialogue a été efficace, que l'utilisateur a eu un renseignement, mais malgré tout il n'a pas pu réserver de salle, ce qui était pourtant son but au départ et sa motivation dans ce dialogue. Le service a échoué dans ce cas. C'est cela que nous appelons le *but du dialogue*, que nous chercherons à atteindre, en proposant d'autres alternatives,

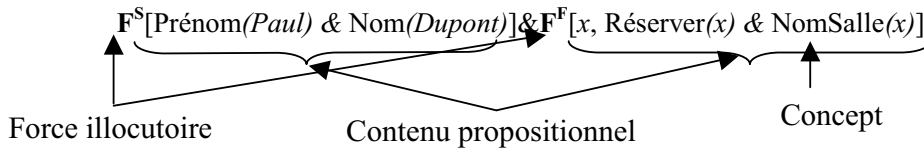
(B) Usager U : *allô, je voudrais réserver une salle pour lundi prochain*  
Système : *désolé, toutes les salles sont déjà prises... mais je vais me renseigner pour savoir si une permutation est possible. Je vous mets en attente.*  
Usager U : *bon... merci...*  
Système : *bonjour monsieur D., vous est-il possible de déplacer votre réunion de lundi ?*  
Usager D : *oui, pas de problème...c'est encore possible le lendemain*  
Système : *merci, je réserve votre salle pour le lendemain, mardi.*  
Système : *allô ? voilà, monsieur D. accepte de reporter sa réunion. Je peux vous réserver la salle Bleue pour lundi. Cela vous convient ?*

Pour modéliser un but, qu'il soit relatif à la tâche ou au dialogue, on le définit par un prédicat, par exemple :  $b_U = (\exists x, \exists y) : \text{salle}(x) \wedge \text{jour}(y) \wedge \text{réservé}(x, y, U)$  qui signifie que le but à atteindre pour l'utilisateur U est de réserver "une salle x pour le jour y". Le but à satisfaire pour le système est donc de rendre  $b_U$  vrai, c'est-à-dire dans cet exemple, affecter des valeurs à x et y tel que  $\text{réservé}(x, y, U)$  devienne un fait vérifié. Si  $y = \text{lundi}$ , jour souhaité et non négociable, et que  $\forall x : \neg \text{réservé}(x, \text{lundi}, U)$  alors il faut chercher à résoudre le but  $b_M = (\exists x, \exists P) : \text{salle}(x) \wedge \text{jour}(\text{lundi}) \wedge \neg \text{réservé}(x, \text{lundi}, P)$ , où P est une personne ayant réservé une salle le lundi mais prête à modifier sa réservation –  $b_M$  est un but à résoudre par M.

## 2.2 Gestion des buts de dialogue

### 2.2.1 Représentation des énoncés

Un énoncé est représenté par  $Fp$  (Vanderveken, 1997) où  $F$  est la force illocutoire et  $p$  le contenu propositionnel. Par exemple, l'énoncé "ici Paul Dupont je voudrais réserver une salle" peut être interprété par :



En appliquant les maximes de Grice (Grice, 1975) on admettra (en dialogue coopératif homme-machine) que ces actes manifestent directement le but de dialogue  $b_U = (\exists x) : \text{salle}(x) \wedge \text{réservé}(x, U)$  avec  $U = (\text{Paul Dupont})$ .

Le traitement des énoncés est décrit dans ces mêmes actes (A. Xuereb, J. Caelen, Un modèle d'interprétation pragmatique en dialogue homme-machine basé sur la SRDT). Au niveau du module d'interprétation, nous utilisons une représentation de type SDRS (Asher et al, 2003), qui permet de construire les actes de dialogue et de résoudre les référents. Par exemple, (le signe  $\rightarrow$  dénote une relation rhétorique qui permet de lier les variables),

1. U: Je voudrais organiser une réunion  $\Rightarrow F_{F_U} [x_1 : \text{réunion}(x_1), \text{organiser}(x_1)]$
2. M: Oui, pour quelle date ?  $\Rightarrow F_{F_S_M} [x_2 : \text{date}(x_2) \rightarrow x_1]$
4. U: Le 20 dans la matinée  $\Rightarrow F_{S_U} [x_3 \ y_3 : x_3 = x_2, \text{heure}(y_3) \rightarrow x_3]$
5. M: Souhaitez-vous que je m'en occupe ?  $\Rightarrow F_{F_S_M} [x_4 \ y_4 : x_4 = x_1, \text{réf}(y_4) \rightarrow F_{F_U}]$
6. U: Non, simplement de la réservation de la salle  $\Rightarrow F_{S_U} [x_5 : x_5 = y_4] \rightarrow F_{F_U} [y_5 : \text{salle}(y_5), \text{réserver}(y_5)]$

### 2.2.2 Modèle de dialogue

Le dialogue se présente comme un *jeu* dans lequel les actes de dialogue sont des *coups* qui font évoluer le but du dialogue. Le « jeu de dialogue » est réglé par :

- des règles de déclenchement de stratégies,
- des règles de comportement tactique,
- un mécanisme de contrôle du but,
- des règles de reprise/relance par des sous-dialogues, dans le cas d'incompréhensions ou d'attentes inactives.

Nous décrirons dans la suite de l'article seulement le mécanisme de contrôle du but du dialogue. Les buts sont calculés à partir des représentation SDRS. Dans notre modèle, un arbre de buts de tâche est utilisé comme guide de l'activité du dialogue, il décrit la réalisation d'un *service*. La décomposition structurelle du service en terme de but, est basée sur les opérateurs ET, ALT et OU:

## Titre de l'article

- ET : un but est atteint si et seulement si tous ses sous-buts sont atteints (de manière parallèle et indépendante),
- ALT : il suffit d'atteindre un seul sous-but (et les autres sont ignorés) pour atteindre le but,
- OU : au moins un des sous-buts doit être atteint pour atteindre le but.

Nous décomposons également un but de dialogue en sous-buts de façon temporelle, car le dialogue se déroule en sessions parallèles, séquentielles ou simultanées. Les sous-buts peuvent être :

- SEQ, comme une séquence d'ordre : un sous-but ne commence que si le précédent dans la séquence est atteint,
- PAR, deux sous-buts peuvent s'entrelacer au cours de réalisation,
- SIM, les sous-buts doivent être réalisés simultanément.

Enfin, pour rendre toute sa souplesse au système de dialogue homme-machine, le poids d'un but est également introduite dans le plan de dialogue. On distingue :

- But facultatif : est un but qui ne s'instancie pas nécessairement au cours du dialogue,
- But négligeable : est un but que l'on peut ignorer momentanément sans interrompre le dialogue, il sera repris plus tard si nécessaire,
- But impératif : est un but qu'il faut impérativement atteindre.

### 2.2.3 Mécanisme de gestion du dialogue

La gestion du dialogue se fait en coordination avec la gestion de la tâche. Le contrôleur de dialogue ne gère que les buts du dialogue, pas les moyens pour l'atteindre : ce travail est laissé au gestionnaire de tâche. Supposons que dans un tour de parole, l'utilisateur énonce un acte  $F_{UP}$ . Une fois que le contrôleur de dialogue reçoit cet acte, il calcule la stratégie adéquate (Caelen, 2003) – non décrite dans cet article. Il applique ensuite les règles de changement d'état du but et met à jour le but courant. Après quoi, il communique un message au contrôleur de la tâche qui se charge de trouver le plan adéquat correspondant au but à résoudre. Ce dernier lui renvoie une réponse concernant le succès ou l'échec du but et les paramètres à ajuster, et enfin, en fonction de cette réponse, il prépare le but réponse et l'envoie au module de génération qui se charge de construire la réponse en langage naturel.

Exemple : reprenons l'exemple B ci-dessus

$b_U = \exists x, y = \text{lundi} : \text{salle}(x) \wedge \text{jour}(y) \wedge \text{réservé}(x, y, U)$  ce but posé par le 1<sup>er</sup> énoncé est étendu en considérant l'arbre des buts :  $b = (b_U \text{ ET } (\exists h, \exists d, \forall A : \text{heure}(h) \wedge \text{durée}(d) \wedge \neg \text{réservé}(x, y, A))) \text{ OU } (\exists x, y \neq \text{lundi} : \text{salle}(x) \wedge \text{jour}(y) \wedge \text{réservé}(x, y, U))$  qui permet de chercher soit une heure et une durée en cas de disponibilité de salle, soit les agents A qui ont réservé au même moment soit de relâcher la contrainte sur le jour de réservation de U pour lui proposer une autre date le cas échéant. Dans le cas de l'exemple la salle est occupée pour la journée, la tâche de dialogue est alors planifiée de la manière suivante (Expliquer(b,U) SEQ Mettre-en-attente(U)) PAR (Proposer(x, y  $\neq$  lundi : salle(x)  $\wedge$  jour(y)  $\wedge$  réservé(x,y,A), A). Cela conduit à expliquer à U l'état de la situation puis le mettre en attente et demander à A un autre jour pour sa réservation. En cas de succès, le

problème sera résolu (cas de l'exemple B) sinon on proposera à U la solution avec relâchement des contraintes sur le jour qui est l'autre alternative possible décrite dans le but b.

### 3 Conclusion

Dans la plupart des systèmes de dialogue oral, le contrôleur de dialogue dépend étroitement du gestionnaire de la tâche, surtout dans les modèles dits de planification (Litman, 1990). Ces systèmes ne peuvent traiter que des tâches pré-définies et l'ajout d'une nouvelle tâche peut conduire à modifier profondément le contrôleur de dialogue. L'avantage principal de notre modèle de gestion de but de dialogue est qu'il est plus générique et relativement indépendant du modèle de tâche. Il travaille seulement sur l'état du but de dialogue et il permet donc de séparer le gestionnaire de dialogue du gestionnaire de la tâche, c'est-à-dire le *quoi* et le *comment*.

Corrélativement le modèle de tâche peut se simplifier à la manière d'un *agenda de tâche* ne nécessitant pas de structure hiérarchique. Les expérimentations de ce système ont donné de bons résultats quant au test de l'architecture du système. Les problèmes principaux à résoudre maintenant sont les capacités de compréhension et la robustesse d'interprétation.

### Références

- ASHER, N., LASCARIDES A, (2003), *Logics on conversation*. Academic Press, New York.
- CAELEN, J. (1992), Attitudes cognitives et actes de langage. In *Du dialogue, Recherches sur la philosophie du langage*, n° 14, Vrin éd., Paris, p. 19-48.
- CAELEN, J. (2002), Modèles formels de dialogue, Actes des 2èmes assises du GdR I3, Information, Interaction Intelligence, Rédacteur Jacques Le Maître, CEPADUES Editions, p. 31-58.
- CAELEN, J. (2003) Stratégies de dialogue, Conférence MFI'03 (Modèles Formels de l'Interaction), Lille, CEPADUES éd. p.
- GRICE, H.P. (1975) Logic and Conversation. in P. Cole and J.L. Morgan eds. *Syntax and Semantics*, vol. 3, Academic Press, p. 41-58..
- LITMAN, D.J., ALLEN, J.F.(1990) Discourse processing and commonsense plans. in P.R. Cohen, J.L. Morgan, M.E. Pollack (eds.), *Intentions in communication*. Cambridge MIT Press.
- NGUYEN H. (2003), Vers une architecture générique de système de dialogue oral homme-machine. *RECITAL-France 6-2003*.
- VANDERVEKEN D. (1997), *La logique illocutoire et l'analyse de discours*, dans D. Luzzati et al (eds.), *Le dialogique*, Peter Lang, 1997.