

FUERZAS ILOCUCIONARIAS Y NIVELES ARGUMENTATIVOS EN LA GENERACION DE DIÁLOGO HOMBRE/MÁQUINA

David Trotzig

Departamento de I+D/NLU, ISS, SA
Area temática: Generación de diálogo

Resumen

La generación de intervenciones planificadas en lenguaje natural por una interfaz con un sistema experto, presenta problemas especiales de cooperación que son típicos en los diálogos Hombre/Máquina. El artículo trata, por un lado, de la detección de las fuerzas ilocucionarias en los actos de habla de las intervenciones del usuario, y, por otro, de la planificación de las respuestas del sistema para que se adapten lo más posible a las necesidades ergonómicas y de cooperación del usuario, creando así un nivel intencional argumentativo en el que puede actuar el sistema.

1. Contexto del trabajo

Este artículo se basa en trabajos en curso en el marco del proyecto MMI² ¹. Este proyecto desarrolla una interfaz multi-modal, es decir, incluyendo varios modos distintos de entrada/salida, con un sistema de conocimiento dirigido a tareas de análisis y diseño en general. La aplicación que se está utilizando para el desarrollo del proyecto es un sistema experto en análisis y diseño de redes locales para ordenadores.

Para conseguir que la interfaz sea multi-modal, el proyecto integra todos los modos de entrada y salida dentro de una única gestión del diálogo. Los modos que se integran en la interfaz son los siguientes:

- lenguaje natural (francés, inglés y castellano)²
- comandos
- gráficos
- gestos (con ratón sobre espacio gráfico)

Para poder hacer una integración completa de estos diferentes modos de entrada y salida, se ha concebido un lenguaje intermedio -llamado CMR (Common Meaning Representation)-, basado en lógica de predicados de primer orden, a través del cual se canaliza toda comunicación. Existe asimismo un gestor de diálogo común entre todos los modos, capaz de elegir el modo de salida según el tipo de informaciones, el tipo de usuario y las preferencias del usuario.

El gestor del diálogo está dividido en varias partes:

- 1- el controlador del diálogo que ordena las intervenciones según la estructura del diálogo,
- 2- el registro del contexto que, entre otras cosas, mantiene un registro del diálogo,

¹ Proyecto ESPRIT/2, número 2474 y titulado: 'A Multi-Modal Interface for Man-Machine Interaction with knowledge based systems'.

² Los lenguajes naturales no se podrán utilizar simultáneamente, sino de forma alternativa ya que no se tratan de traducción automática.

- 3- el módulo de planes de comunicación que decide -parcialmente- la forma y algunos aspectos del contenido de las salidas producidas por el sistema,
- 4- el módulo de conocimiento del dominio que contiene los conceptos del sistema de conocimiento, y,
- 5- el módulo semántico que contiene el vocabulario y los conceptos de la CMR y la intensión sobre las clases de objetos del mundo.

En este trabajo nos concentraremos sobre este último módulo, que obtiene la información necesaria para su funcionamiento de los siguientes módulos de la interfaz:

- el módulo semántico
- el módulo de conocimiento del dominio
- el módulo de modelación del usuario

Los trabajos sobre diálogos están basados sobre unos experimentos del tipo MUSK llevados a cabo por INRIA [CAHOUR 89].

El módulo aquí descrito se está implementando en ProLog by BIM.

A continuación se describirá el proceso de generación del sistema haciendo hincapié en el nivel intencional de las intervenciones. En primer lugar se presenta la terminología utilizada. Más adelante se describen, sucesivamente, el nivel ilocucionario, el nivel argumentativo, y por fin, la generación de lenguaje propiamente dicha.

2. Terminología

Una sesión se compone de un diálogo principal que tiene una apertura y un cierre que coincide con el principio y el final de la sesión. Cada diálogo consta de un diálogo principal y una serie de subdiálogos. Los diálogos (y subdiálogos) están formados por un número de intercambios entre el sistema y un usuario. Estos intercambios pueden producirse en cualquiera de los modos de entrada/salida. Cada intercambio está compuesto de dos intervenciones que forman un par adyacente. La segunda parte del par adyacente no tiene necesariamente que seguir inmediatamente después de la primera ya que pueden estar separados por uno o más subdiálogos incrustados. Finalmente, el control del diálogo se realiza a través de una pila LIFO que obliga al sistema a producir o reclamar esta segunda parte en el momento en que termina un subdiálogo.

Ya que la comunicación de la interfaz MMI² se establece a través de cuatro modos diferentes, de los cuales solamente uno es el lenguaje natural, se ha creído pertinente cambiar la terminología establecida por Searle y Austin [SEARLE 69], [AUSTIN 62] sobre los actos de habla para que sean más apropiados para describir una comunicación multi-modal. Por consiguiente, los actos de habla se denominan de aquí en adelante actos de comunicación, y las fuerzas ilocucionarias quedan como fuerzas de comunicación.

De ahí que, una intervención esté compuesta por uno o más actos de comunicación.

3. El nivel ilocucionario

Según la definición de Searle y Austin, el acto de comunicación está constituido por varios niveles:

- el nivel fonológico (hablado, escrito, gesticulado, etc.)
- la fuerza ilocucionaria, o sea la intención del hablante,
- el contenido proposicional, lo que dice el hablante, y,
- la fuerza perlocucionaria, o sea el efecto de lo dicho sobre el entorno del hablante.

En una interfaz hombre/máquina (H/M), el nivel fonológico es el modo de entrada o de salida, en nuestro caso como ya se ha dicho, lenguaje natural escrito, comandos, gráficos y gestos. La fuerza ilocucionaria se transmite a través de las fuerzas de comunicación, el contenido proposicional se traduce desde la forma de entrada en el lenguaje interno del sistema (aquí CMR) formando uno o más actos de comunicación. De la fuerza perlocucionaria se encarga la pragmática del sistema, (esto es, su forma de reaccionar ante una determinada meta expresada por el usuario).

El nivel intencional de una intervención (uno o más actos de comunicación) está dividido en dos niveles: el nivel ilocucionario (referido la fuerza de comunicación), y el nivel argumentativo.

Las fuerzas de comunicación se dividen en dos grupos básicos: las fuerzas de comunicación superficiales y las profundas. Las fuerzas superficiales son las que se pueden detectar a partir de la superficie de la entrada, mientras que las profundas son las fuerzas de comunicación que, además de los rasgos superficiales, necesitan de varios rasgos complementarios como son el contexto, las expectativas y el contexto argumentativo. Un ejemplo de fuerzas de comunicación profundas son las que rigen los actos de habla indirectos [ALLEN 87].³

Algunos de los rasgos superficiales necesarios para la detección de las fuerzas de comunicación son los siguientes:

- la puntuación [', '?', '!', etc.],
- el modo verbal [indicativo o imperativo],
- anotaciones sobre las frases nominales [definido, indefinido, etc.],
- los predicados de la enunciación [evento, estado, habitual, proceso, etc.],
- la forma del enunciado [condicional, negación, interrogativa, etc.],
- ...

Además, algunos de los rasgos necesarios para la detección de las fuerzas de comunicación profundas son:

- los predicados de lógica modal [posibilidad, necesidad],
- los predicados que indican actitudes proposicionales, [querer, gustar, etc.]
- el contexto del acto de comunicación y la expectativa que se había creado en anteriores intervenciones.

Dentro del ámbito del diálogo H/M, solo pueden haber dos intenciones básicas [HALLIDAY 85], tanto por parte del usuario como por la del sistema: o se quiere pedir algo, o se quiere suministrar algo. Cualquier otra intención, como hacer reír o expresar sentimientos amorosos, queda excluida por razones obvias. Así pues, las fuerzas de comunicación básicas son:

**REQUEST (petición), y
SUPPLY (suministro)**

A estas se añade lo que se quiere pedir o suministrar. Así pues, si se quiere pedir una explicación sobre la proposición P, la fuerza de comunicación de esta frase será:

REQUEST(EXPLAIN(P))

Una orden en lenguaje natural p.ej. 'Pon el vaso en la mesa', tendría:

³ En su fase de desarrollo, el sistema MMI² ha estado utilizando una versión simplificada de las fuerzas de comunicación basada únicamente en la forma de enunciado y la puntuación.

REQUEST(ACTION(P))
 donde P = poner(tú, vaso, mesa)

Mientras que la negación de esta orden, 'No pongas el vaso en la mesa', sería:

REQUEST(DENY(ACTION(P)))
 donde P = poner(tú, vaso, mesa)

Una interrogación, '¿Dónde está el vaso?' sería:

REQUEST(REFERENT(P))
 donde P = el_lugar_donde_está_el_vaso

Y, finalmente, la orden indirecta, '¿Querrás poner el vaso en la mesa de una vez?', suscitaría la fuerza superficial:

REQUEST(AFFIRM(P)),

o sea una respuesta si/no, obviamente errónea, o la fuerza profunda:

REQUEST(ACTION(P))
 donde P = poner(tú, vaso, mesa)

4. El nivel argumentativo

El nivel argumentativo se refiere al papel que los actos de comunicación desempeñan en el ámbito comunicativo tanto a nivel de la intervención, como a nivel del diálogo. De este nivel se derivan lo que denominamos predicados argumentativos.

Los predicados argumentativos son las fuerzas ilocucionarias contextuales de las intervenciones dentro de un diálogo. Pueden estar compuestos de uno o más actos de comunicación cada uno de los cuales está asociado a una fuerza de comunicación.

El tipo de predicado argumentativo que se puede encontrar en un diálogo depende sin embargo del tipo de diálogo de que se trate. Así pues, sería muy fácil encontrar una analogía como p.ej. 'Anda con pies de plomo, vamos, como si estuvieras caminando sobre hielo...' dentro de un diálogo entre personas, pero poco probable que ésta fuese comprendida por una máquina. Tentativamente se podría decir que los tipos de diálogo presentes dentro del ámbito discursivo de MMI2, son los siguientes:

- 1- diálogos de asesoramiento (tutoriales)
- 2- diálogos de búsqueda de información
- 3- diálogos dirigidos a comandos
- 4- diálogos de reparación

La tipología aquí es bastante arbitraria y no es ni exclusiva ni exhaustiva, pretendiendo sólo dar una idea general sobre posibles tipos de diálogo H/M.

Algunos ejemplos de los predicados argumentativos que se han clasificado dentro del ámbito de dichos tipos de diálogos son:

- * **Petición**
- * **Negativa ->pesar/declinación**
- * **Respuesta**
- * **Notificación**

- * Justificación
- * Explicación
- * Evaluación -> positiva/negativa
- * Interrogación
- * Acuse de recibo (Acknowledge)
- * Conclusión
- * etc.

En Fig 1. (abajo), tenemos un ejemplo típico de un diálogo multi-modal de reparación de comando, donde el usuario utiliza un comando (AÑADIR) para realizar su propósito. El sistema le contesta en lenguaje natural, y el usuario, en algún momento, utiliza el modo gráfico para contestar a una pregunta.

Usuario: <Comando> AÑADIR, estación de trabajo, red.
Sistema: Lo siento. La ubicación y el tipo de la estación de trabajo están subespecificadas. Toda adición de una estación de trabajo requiere la especificación de su tipo y ubicación. ¿Cuál es el tipo de la estación de trabajo?
Usuario: Un Apolo.
Sistema: El tipo de la estación de trabajo es desconocido. <La repetición de la pregunta queda implícita siguiendo el principio cooperativo de Grice [GRICE 75]>
Usuario: ¿Cuáles son los tipos de estaciones de trabajo?
Sistema: SUN1, SUN2, SUN3/60, SUN/375, SUN3/120 y SUN4.
Usuario: SUN3/60
Sistema: ¿Cuál es la ubicación de la estación de trabajo?
Usuario: <utiliza la herramienta gráfica para apuntar el sitio>
Sistema: <añade el SUN3/60 al sitio apuntado>. De acuerdo.

Fig. 1. Ejemplo de un diálogo de reparación H/M dentro del dominio de las redes locales tratado por la interfaz MMI2.

En Fig 2., tenemos el mismo diálogo estructurado según los niveles de subdiálogo y pares adyacentes indicando también el lugar de cada predicado argumentativo dentro del mismo.

Usuario:	Petición
Sistema:	Pesar. Notificación. Justificación. Interrogación
Usuario:	Respuesta
Sistema:	Notificación. <Interrogación implícita>
Usuario:	Interrogación
Sistema:	Respuesta
Usuario:	Respuesta
Sistema:	Interrogación
Usuario:	Respuesta
Sistema:	<Acción>. Acknowledge

Fig. 2. El mismo diálogo estructurado en pares adyacentes (con los subdiálogos incrustados) y predicados argumentativos.

5. La generación de intervenciones por el sistema

La generación de intervenciones por el sistema se hace en dos fases:

⁴ Análogos con los predicados retóricos descritos por K. McKeown [MCKEOWN 85]. Siguiendo a McKeown, "Los predicados retóricos son el medio que el hablante tiene para describir la información. Caracterizan los diferentes tipos de actos predicativos que puede usar y delimitan las relaciones estructurales entre las proposiciones de un texto."

- 1- La decisión de qué y cómo se va a decir lo que se tiene que decir así como la estructuración argumentativa de la intervención, y,
- 2- La generación de lenguaje natural por un generador a partir de la representación interna en CMR.

Aquí se hablará únicamente de la fase primera.

Para contribuir a que el diálogo con el usuario sea lo más satisfactorio, ergonómico y cooperativo posible, el sistema debe seguir las reglas elementales de cooperación en diálogos [GRICE 75]. Esto significa que el sistema ha de ejecutar las peticiones y contestar a las preguntas del usuario en forma concisa pero sin emplear una forma de explicación que pudiera ser farragosa al usuario habitual mientras que dejara perplejo al usuario poco experimentado. El sistema no puede repetir información ya sabida ni tampoco dar por supuesto conocimiento si no tiene fundamento para ello, etc. Por otro lado, debe dar información o explicaciones no pedidas explícitamente si detecta errores de presuposición, lagunas de conocimiento dentro del marco del dominio o si las reglas de cooperatividad así lo indican.⁵

Para alcanzar este fin, el módulo comunicativo de MMI² crea unos Planes de COMUNICACIÓN (PCOM) cuyos pasos están compuestos de un número variable de predicados argumentativos.⁶

Así pues, para poder operar de forma cooperativa, los PCOM necesitan información tanto sobre el usuario y la tarea en la cual está trabajando, como sobre las intervenciones anteriores. La información que se pone en juego para estos fines es:

- Un modelo del usuario que contiene estereotipos de clases de usuario: 'novato', 'habitual', con conocimientos del dominio o de la interfaz etc. Este registro también contiene una información dinámica sobre los conocimientos actuales del usuario.
- Información sobre la estructura del diálogo, sobre el foco del discurso y sobre el contexto de la misma.
- Información sobre los diferentes PCOMs y predicados argumentativos utilizados durante la sesión así como un registro de las fuerzas de comunicación de las anteriores intervenciones.
- Información semántica sobre los predicados de las proposiciones a generar.
- Una serie de reglas heurísticas para decidir qué PCOM ha de usarse para generar la comunicación en cada momento del diálogo.

Dada esta información, el sistema puede adaptar sus respuestas a cada usuario aplicando de forma conjunta los siguientes criterios:

- 1- sus conocimientos y preferencias,
- 2- el contexto de trabajo en que se encuentra, y,
- 3- el contexto comunicativo actual del diálogo.

En el primer criterio se utiliza la información tanto dinámica como estática que el modelo de usuario (MODU) ha almacenado sobre el nivel del usuario y sus conocimientos durante la sesión actual y las anteriores. La información se usa para saber si un concepto es conocido por él o no, y sirve para

⁵ A veces, una respuesta corta y concisa a una pregunta no basta que la expectación del que pregunta va más allá, p. ej.:

- ¿Se puede usar cable grueso en esta conducción?
- No, el cable grueso no se puede usar en conducciones con un ángulo de 90 grados o menor.

⁶ Esto se puede comparar con lo que McKeown llama 'Esquemas' [MCKEOWN 85]. Sin embargo su estudio fue hecho sobre la base de textos descriptivos y los resultados son difícilmente aplicables a diálogos H/M.

formatear las explicaciones que se le da. Así se evita tanto la repetición de conceptos como la sub- o sobrevaloración del usuario. También se controlan sus gustos y preferencias en materia de presentación de datos: por ejemplo si prefiere los datos presentados en forma de tablas gráficas o mediante lenguaje natural, o con qué unidad monetaria (pesetas, libras esterlinas, etc.) quiere recibir cifras de presupuestos, precios, etc.

Siguiendo el segundo criterio, se tiene en cuenta la tarea actual para situar las comunicaciones dentro de ese contexto. Si el usuario, como en el ejemplo de la Fig 1., comete un error en la utilización de un comando, los mensajes del sistema notificándole acerca sus errores, se centran, no sólo en el mismo comando, sino también en la tarea en la cual se ha utilizado, relacionando los argumentos del comando a un nivel contextual más alto.

En el tercero de los criterios, se tiene en cuenta las expectativas creadas por la intervención anterior utilizando la fuerza de comunicación asociada a ella. También se consideran el contexto del trabajo o de la tarea actual, la estructura del diálogo y los predicados argumentativos expresados anteriormente.

La Fig 3. presenta la misma estructura del diálogo que los ejemplos anteriores pero esta vez estructurada según los PCOMs presentes.

1:	Usuario:	Petición
2:	Sistema:	REQUEST_SPECIFY_PLAN
3:	Usuario:	Respuesta
4:	Sistema:	INFORM_UNKNOWN_PLAN_NOTE
5:	Usuario:	Interrogación
6:	Sistema:	Respuesta
7:	Usuario:	Respuesta
8:	Sistema:	Interrogación
9:	Usuario:	Respuesta
10:	Sistema:	ACTION_PLAN

Fig. 3. La estructura del diálogo en Fig 1. incluyendo los planes de comunicación (en mayúsculas).

En la intervención (1) el PCOM, REQUEST_SPECIFY_PLAN, ha sido activado por el error del usuario, al no especificar el tipo y lugar exactos de la ubicación de la nueva máquina (ver Fig 1). El módulo de conocimiento del dominio es el que ha detectado el fallo y ha llamado al módulo de comunicación (MOD_COM) con un diagnóstico sobre el tipo de error cometido. El MOD_COM ha analizado la fuerza de comunicación de la intervención errónea, ha comprobado modelo del usuario, ha verificado el registro del diálogo para ver si se había cometido anteriormente este tipo de errores, etc. y finalmente ha elegido el PCOM más adecuado a la situación (Fig 4.):

REQUEST_SPECIFY_PLAN:

Antecedente ilocutorio: REQUEST(ACTION(X))

Compuesto de:

Pesar/declinación: [SUPPLY(INFORM(X))]

'Lo siento.'

Notificación: [SUPPLY(INFORM(X))]

'La ubicación y el tipo de la estación de trabajo están subespecificadas.'

Justificación: [SUPPLY(INFORM(X))]

'“ Toda adición de una estación de trabajo requiere la especificación de su tipo y ubicación.'

Interrogación: [REQUEST(REFERENT(X))/
REQUEST(INFORM(X))]
“¿Cuál es el tipo de la estación de trabajo?”

Fig 4. Composición del PCOM REQUEST_SPECIFY_PLAN. Las fuerzas de comunicación están entre corchetes.

En la intervención (4) de Fig 3., el PCOM elegido: INFORM_UNKNOWN_PLAN_NOTE, ha sido activado, en particular, en razón a las siguientes informaciones:

- 1- La expectativa creada por la fuerza de comunicación
SUPPLY(INFORM(X)).
- 2- El diagnóstico hecho por el módulo del dominio:
UNKNOWN(const(Apolo)).
- 3- El estado de la pila de control del diálogo.
- 4- El estado del registro del nivel argumentativo.

El PCOM, INFORM_UNKNOWN_PLAN_NOTE, es una versión del PCOM INFORM_UNKNOWN_PLAN donde la pregunta ha sido suprimida porque debe quedar implícita en el diálogo:

INFORM_UNKNOWN_PLAN_NOTE:
Antecedente ilucutorio: SUPPLY(INFORM(X))

Compuesto de:

Notificación: [SUPPLY(INFORM(X))]
“El tipo de la estación de trabajo es desconocido.”

Fig 5. Composición del PCOM INFORM_UNKNOWN_PLAN_NOTE.

La Fig 6. presenta un ejemplo algo simplificado de la llamada y de la codificación en Prolog del PCOM 'REQUEST_SPECIFY_PLAN'.

(1) es la llamada propiamente dicha. Incluye el diagnóstico del módulo del dominio del problema que se tiene que reparar.

(2) es el procedimiento central del MOD_COM donde se obtiene toda la información necesaria para la identificación del PCOM adecuado.

(3) es la regla de correspondencia entre la fuerza de comunicación antecedente y un tipo de PCOM.

(4) es el PCOM 'REQUEST_SPECIFY_PLAN'.

1- cp_plan_main(_CMR,
unmet_preconditions_com,
[underspecified(ADDING,[argumento1,argumento2])],
_STACK_IN,
_STACK_OUT).

```

2- cp_plan_main(_DIAG_STRUCT_REC,
               _SUBDIALOGUE_STATUS,
               [_PROBLEM_STATUS|_REST],
               _STACK_IN,
               _STACK_OUT):-
    ce_last_intervention(_LAST_INT),
    get_c_force_expectation(_LAST_INT,_C_FORCE),
    check_struct_record(_C_FORCE,_DIAG_STRUCT_REC,
                       _PROBLEM_STATUS,_NUM_OF_OCC),
    get_user_model_status(_UM_STATUS_LIST),
    c_plan_correspondance(_C_FORCE,_PROBLEM_STATUS,
                          _A_PLAN,_NUM_OF_OCC,_UM_STATUS_LIST),
    c_plan(_A_PLAN,_LAST_INT,_SUBDIALOGUE_STATUS,
           _PROBLEM_STATUS,_STACK_IN,
           _STACK_OUT).

3- c_plan_correspondance(request(action(_)),
                        underspecified(_),
                        request_specification_plan,_NUM_OF_OCC,_) :-
    _NUM_OF_OCC < 1.

4- c_plan( request_specification_plan,
           _CMR,
           underspecified(var(_PRED),_ARGS),
           _STACK_IN,
           _STACK_OUT):-
    build_regret_cmr(action,_STACK_IN,_STACK_IN_NEXT1,_CMR),
    build_notify_cmr(underspecified(var(_PRED),_ARGS),
                    _STACK_IN_NEXT1,_STACK_IN_NEXT2,_CMR),
    build_justify_cmr(underspecified(var(_PRED),_ARGS),
                     _STACK_IN_NEXT2,_STACK_IN_NEXT3,_CMR),
    build_wh_question_cmr(underspecified(var(_PRED),_ARGS),
                          _STACK_IN_NEXT3,_STACK_OUT,_CMR).

```

Fig 6. Ejemplo del código (simplificado) de las llamadas para activar el PCOM REQUEST_SPECIFICATION_PLAN.

6. Conclusión

En este trabajo hemos visto una forma de planear la comunicación emitida por el sistema para cumplir con el propósito del proyecto de dar una visión de cooperación y flexibilidad al usuario, adaptándose a sus necesidades individuales. Hemos visto también el papel que desempeña la captación de las fuerzas de comunicación y la creación de un nivel argumentativo en este esfuerzo. Basándonos sobre estos resultados, esperamos que la gestión del diálogo del sistema MMI² pueda refinarse aún más, hasta el punto de poder abarcar también el reconocimiento del nivel argumentativo del usuario para su inserción en una gestión más potente del diálogo.

Bibliografía y Referencias

- [ALLEN 87]: J. Allen: 'Natural language understanding'; The Benjamin/Cummings Publishing Company, INC., 1987.
- [ALLEN et al. 87]: J. Allen & D. J. Litman: 'A plan recognition model for subdialogues in conversations'; Cognitive science 11, 163-200, 1987.

- [ALLEN et al. 89]: J. Allen & E. A. Hinkelman: 'Two Constraints on Speech Act Ambiguity'; ACL Proceedings, 27th anual meeting, june 1989.
- [AUSTIN 62]: J.L. Austin: 'how to do things with words'; Clarendon Press, 1962.
- [BINOT et al. 90]: J-L Binot, P. Falzon, R. Perez, B. Peroche, N. Sheehy, J Rouault y M. Wilson: 'Architecture of a multimodal dialogue interface for knowledge-based systems'; Publicación Esprit, 1990.
- [CAHOUR 89]: B. Cahour: 'Simulation of interactions between users and a KBS'; publicación interna de INRIA (Institut National de Rechère d'Informatique Appliquée), 1989.
- [COHEN et al. 87]: P.R. Cohen & C.R. Perrault: 'Elements of Plan-Based Theory of Speech Acts'; Cognitive science 2, 177-212, 1979.
- [FALZON et al. 90]: B. Cahour, P. Falzon & S. Sauerwein: 'Communication forces, sequences and topics'; Publicación interna de INRIA, 1990.
- [GRICE 75] H. P. Grice: 'Logic and conversation'; En Cole & Morgan 1975.
- [GROSZ 77] B. J.: 'The representation and use of focus in dialogue understanding'; Tesis doctoral, Universidad de Colombia, 1977.
- [HALLIDAY 85]: M. A. K. Halliday: 'An introduction to functional garmmar'; Edward Arnold, 1985.
- [JULIEN et al. 89]: C. Julien & J-C Marty: 'Plan revision in preson-machine dialogue'; ACL Proceedings, 4th European Conference, 1989.
- [LEVINSON 83]: S. C. Levinson: 'Pragmatics'; Cambridge University Press, 1983.
- [MCKEOWN 85]: K. R. McKeown: 'Text generation; Using discourse strategies and focus constraints to generate natural language text'; Cambridge University Press, 1985.
- [MCKEOWN et al. 88]: K. R. McKeown: 'Language generation and explanation'; En [SABAH et al. 88].
- [MELLISH 88]: C. Mellish: 'Natural language generation form plans'; En [SABAH et al. 88].
- [PATTEN 88]: T. Patten: 'Systemic text generation as problem solving'; Cambridge University Press, 1988.
- [SABAH et al. 88]: G. Sabah & M. Zock: 'Advances in natural language generation'; Pinter Publishers, London, 1988.
- [SABAH 89]: G. Sabah: 'L'intelligence artificielle et le langage'; Hermés, Paris, 1989, 1990.
- [SEARLE 69]: J. R. Searle: 'Speech acts'; Cambridge University Press, 1969.
- [SEARLE 85]: J. R. Searle & D. Vanderveken: 'Foundations of Illocutionary Logic'; Cambridge University Press, 1985.