

AMENITIES: Metodología de Modelado de Sistemas Cooperativos

Miguel Gea, Francisco Luis Gutiérrez, José Luis Garrido, José J. Cañas

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
E.T.S. de Ingeniería Informática, Periodista Daniel Sucedo Aranda s/n,
18071, Granada, España
{mgea, fgutierr, jgarrido, delagado}@ugr.es

Resumen. El trabajo en grupo es una actividad humana fundamental y los entornos colaborativos facilitan este proceso. Un aspecto crucial para su estudio y diseño es el uso de técnicas eficientes que permitan representar los procesos de comunicación, coordinación y acceso a la información. En AMENITIES presentamos una metodología para el modelado de entornos cooperativos que permite reflejar los aspectos más relevantes de estos sistemas.

Palabras clave: Sistemas colaborativos, modelado de grupos, CSCW.

1 Introducción

CSCW es una disciplina emergente que analiza el trabajo en grupo asistido por ordenador, con una estrecha aplicación en el control de organizaciones y distribución del trabajo. Sin embargo, este aspecto cada vez tiene un sentido más amplio, lo que permite recoger entornos en los cuales se produce interacción entre participantes con diversos fines (educativos, visitas turísticas, ocio, etc.), con diferentes habilidades de los usuarios implicados, distintos medios y soportes de acceso (computación ubicua).

Las aplicaciones colaborativas (*groupware*) son aquellas que soportan grupos de usuarios que realizan tareas de manera cooperativa y que poseen interfaces hacia un ambiente compartido [Ellis 91]. Para poder realizar la interacción necesaria entre los distintos usuarios del sistema tenemos que abordar tres aspectos claves: La comunicación entre usuarios, la colaboración a la hora de realizar actividades y la coordinación necesaria. Muchas de estas aplicaciones utilizan Internet como medio de transmisión e interacción, por lo que cada vez es más frecuente hablar de hipermedia colaborativa [Gutierrez, García 2002]

Existen varias aproximaciones que permiten modelar este tipo de sistemas. A nivel conceptual podemos encontrar propuestas como la Teoría de la Actividad [Cañas01], en la cual, describe una actividad como una unidad mínima con significado resultado de la acción de una persona. Estas actividades se realizan para conseguir un objetivo usando una serie de herramientas, y todo ello, dentro de una comunidad que establece una serie de normas para regular su comportamiento (reglas) y división del trabajo.

En todo proceso que implique colaboración entre personas, deberemos tener en cuenta la estructura y organización del grupo de trabajo.

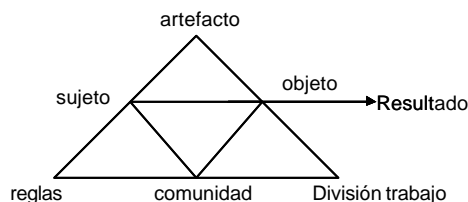


Fig. 1 Teoría de la actividad

Resultado de todo ello es la importancia de recoger los aspectos organizativos, cognitivos y de interacción que subyace bajo este modelo para adecuarlo a las demandas de cada plataforma en concreto.

Otras propuestas, como GTA [Welie] o ConcurTaskTrees [Paternò, 97], ofrecen notaciones con diferente nivel de abstracción y formalismo para recoger aspectos relativos a los sistemas cooperativos. En el primer caso, se centra en la descomposición de tareas y asignación de actividades a roles (carga de trabajo) mientras que CTT se

centra más en aspectos de coordinación (mediante una descripción basada en operadores temporales). No obstante, estas aproximaciones adolecen de ser parciales (no cubren todas las características de los sistemas cooperativos), y son difíciles de enlazar con técnicas de Ingeniería del Software.

2 AMENITIES

Para abordar la complejidad inherente a estos entornos, hemos propuesto una metodología, AMENITIES [Garr00, Garr01, Garr02], que nos permite describir un sistema colaborativo mediante cuatro vistas que facilitan detectar los aspectos más relevantes de este tipo de sistemas.

2.1 Vista de grupo

Primeramente, deberemos identificar los aspectos relacionados con la propia organización (el grupo), y las restricciones que impone esta asociación. Las organizaciones se articulan bajo el concepto de *rol*, que determina la relación entre los miembros del grupo y las tareas que deben llevar a cabo. A menudo esta relación está condicionada por una serie de restricciones impuestas al sistema colaborativo, y de las cuales podemos identificar las siguientes como más importantes:

- *Capacidades*. Esta es una restricción cognitiva que se impone a cada actor para participar con un rol determinado. Estas capacidades determinan los conocimientos que debe adquirir un usuario para participar con un rol concreto.
- *Leyes*. Este tipo de restricción viene impuesta por la propia organización e identifica las reglas que deben ser preservadas en el grupo. Normalmente estas reglas se deducen de la propia estructura social que se manifiesta en el grupo (democrática, jerárquica, etc.)

Ambas restricciones permiten *modelar sistemas dinámicos*, ya que es habitual que tanto la estructura del grupo como su funcionamiento se modifique en el tiempo (los participantes pueden adquirir nuevas capacidades, variar en número de miembros que lo conforman o bien, modificar las leyes que rigen el grupo al aplicar nuevas estrategias de trabajo).

2.2 Vista cognitiva

La vista cognitiva representa el conocimiento que posee o adquiere cada miembro del grupo en el escenario colaborativo. Este conocimiento queda reflejado mediante la descripción de las tareas que puede llevar a cabo. La descripción de las tareas implica un análisis profundo de las actividades que se deben realizar en el grupo, la división del trabajo y determinar las interrelaciones que existen entre ellas.

El análisis de tareas contempla todos estos pasos, si bien lo hemos dividido en dos fases claramente diferenciadas. En primer lugar definimos lo que denominamos *interfaz del rol*, que recoge las características más relevantes de las tareas a desempeñar por un rol junto a las interrelaciones con el resto de participantes (tareas) y entorno (mediante eventos). Los aspectos más relevantes que identificamos en el interfaz del rol son:

- Identificar tareas a desempeñar
- relación con otras tareas tales como:
 - si puede ser interrumpida por otra tarea
 - su naturaleza cooperativa
 - mecanismo de activación y modos de sincronización

Este tipo de relaciones modelan el comportamiento tanto del usuario como del propio entorno. Estas relaciones se modelan mediante eventos que provocan cambios en el entorno (y en las guardas que determinan el comportamiento del sistema).

En una segunda fase, se describe y pormenoriza cada tarea mediante una descomposición jerárquica y donde se completa con información y aspectos recogidos de otras vistas. En esta descripción de tareas usaremos notaciones que nos permite especificar secuencialidad, concurrencia, optatividad, decisiones, etc. Posteriormente,

se detalla las tareas tanto individuales como cooperativas, y en las cuales, puede aparecer información relativa a otras vistas.

2.3 Vista de interacción

Otro aspecto que debemos estudiar son los procesos que implican un diálogo entre participantes para analizar sus características, concretamente:

- el modo de diálogo que se producen entre participantes
- los requisitos que impone ese diálogo sobre los medios a utilizar

Este modo de diálogo lo identificaremos mediante *protocolos*. Los protocolos se pueden analizar por separado dentro de la organización ya que en gran medida son independientes del dominio del problema, y por tanto, se pueden incorporar al análisis de tareas. Por ejemplo, se pueden identificar protocolos democráticos (toma de una decisión por mayoría), consenso (aprobación unánime de una decisión), jerárquica, etc.

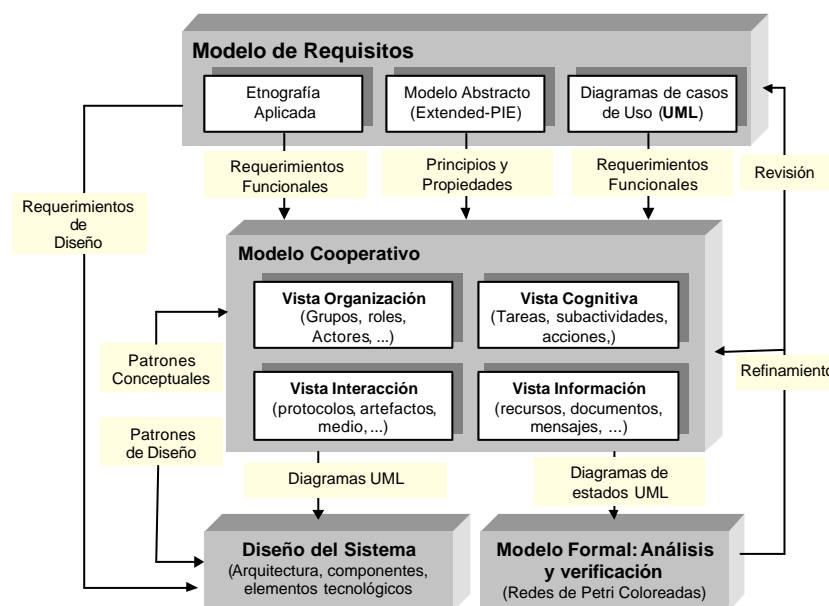
2.4 Vista de información

Por último, deberemos recoger la información que es compartida en el escenario. Esta información se puede describir de manera implícita en las actividades y acciones o bien, de modo explícito como flujo de información entre actividades. La información que fluye a través del sistema colaborativo serán los documentos (los objetos que son gestionados en el sistema), eventos y recursos.

3 Modelo de representación

Todas estas vistas se van a describir usando las notaciones de UML [Rumbaugh, 1999], aunque se modificarán o extenderán en algunos casos la semántica asociada para reflejar en concepto de grupo. La ventaja que aporta esta aproximación es que podemos conectar con técnicas de Ingeniería de Software todo el proceso de construcción de Sistemas Colaborativos.

A partir del modelo conceptual presentado, desarrollamos la metodología, AMENITIES (acrónimo de A Methodology for aNalysis and desIgn of cooperaTive systEmS). Esta metodología está centrada en el modelado inicial del sistema usando el punto de vista del usuario y teniendo muy en cuenta aspectos relacionados con el grupo (conciencia de grupo, relaciones entre usuarios, dinámica del grupo, representación de aspectos sociales, etc). La dinámica de grupo representa la evolución del contexto en el que se va a realizar la colaboración entre los usuarios.



Dentro del proceso de desarrollo identificamos tres fases. Una primera fase de obtención y representación del modelo de requisitos, donde usando técnicas como la etnografía aplicada, los casos de uso o modelos teóricos, describimos los elementos más representativos del sistema. En una segunda fase, realizamos un modelo del sistema cooperativo, que permite de una manera más adecuada la representación de las características especiales de este tipo de sistemas.

La última fase, en la que estamos trabajando en la actualidad, nos permitirá pasar del modelo cooperativo a un diseño inicial del sistema. Para ello tenemos en cuenta dos aspectos: por un lado realizamos una representación del sistema colaborativo usando estructuras de naturaleza hipermedia, estas estructuras nos permiten representar tanto aspectos estáticos (relaciones entre actividades y subactividades y cómo se alcanzan los objetivos asignados a las tareas) como aspectos dinámicos (evolución de una sesión de trabajo en la que varios usuarios realizan actividades bajo un rol determinado y colaboran para la realización de algún trabajo), y por otro lado estamos identificando patrones que nos faciliten la construcción de estas estructuras (patrones conceptuales) y el posterior diseño de las aplicaciones encargadas de gestionarlas (patrones de diseño).

A nivel conceptual dentro del modelo cooperativo aparecen elementos como los protocolos o las políticas que permiten la identificación de patrones relacionados con la comunicación, la coordinación o la cooperación. A un nivel más bajo existen numerosas soluciones a problemas concretos que aparecen en este tipo de sistemas como pueden ser la comunicación entre dos usuarios, la compartición de un documento por un grupo de usuarios o el control de modificaciones sobre un documento compartido que podemos solucionar con la detección y aplicación de patrones de diseño específicos.

Por otra parte, se está desarrollando el paso del modelo a métodos formales para describir la semántica precisa del sistema. Este paso se realiza a Redes de Petri Coloreada que permite verificar propiedades del sistema así como realizar simulaciones de ejecución.

También estamos trabajando en herramientas de análisis y diseño basadas en esta metodología y su conexión con estándares como XML/XMI. Otra línea de trabajo está relacionada con los sistemas colaborativos en entornos hipermedia (hipermedia colaborativa).

Bibliografía

ELLIS, C.A., S.J. GIBBS, G.L. REIN, "Groupware, some issues and experiences", Communications of the ACM, Vol 34(1) (1991) 38-58

GARRIDO, J.L., GEA, M., GUTIERREZ, F.L., PADILLA, N.: Designing Cooperative Systems for Human Collaboration. In: Dieng, R., Giboin, A., Karsenty, L., De Michelis, G. (ed.): Designing Cooperative Systems – The use of Theories and Models. IOS Press-Ohmsha, 2000 (399-412)

GARRIDO, J.L., GEA, M.: Modelling Dynamic Group Behaviours. In: Johnson, C. (ed.): Interactive System - Design Specification and Verification. LNCS 2220, Springer, 2001 (128-143)

GARRIDO, J.L., GEA, M.: A Coloured Petri Net Formalisation for a UML-based Notation Applied to Cooperative System Modelling. In proc. of IX Workshop on Design Specification and Verification of Interactive System. Rostock, 2002

GUTIERREZ, F.L., GARCIA, L. (organizadores): Taller de Hipermedia Colaborativa, <http://> dentro de las Jornadas de Ingeniería del Software (JISBD'02)

PATERNÒ, F.: Model-Based Design and Evaluation of Interactive Applications. Springer-Verlag, 1999.

RUMBAUGH, J., JACOBSON, I., BOOCH, G.: The Unified Modeling Language – Reference Manual. Addison Wesley, 1999.

VAN WELIE, M., VAN DER VEER, G.C., ELIENS, A.: An Ontology for Task World Models. In Design, Specification and Verification of Interactive System (DSV-IS'98). Springer Computer Science, 1998