

Análisis y diseño de aplicaciones colaborativas reguladas

Analysis and design of regulated collaborative applications

Argüelles Cortes Tania¹, Mezura-Godoy Carmen,² Benitez-Guerrero Edgard³

¹ Maestría en sistemas interactivos centrados en el usuario, Universidad Veracruzana
Avenida Xalapa, s/n. Xalapa Veracruz. México.

² Maestría en sistemas interactivos centrados en el usuario, Universidad Veracruzana
Avenida Xalapa, s/n. Xalapa Veracruz. México.

³ Maestría en sistemas interactivos centrados en el usuario, Universidad Veracruzana
Avenida Xalapa, s/n. Xalapa Veracruz. México.

¹tan.arguelles@gmail.com, ²cmezura@uv.mx, ³edbenitez@uv.mx

Fecha de recepción: 15 de junio 2017

Fecha de aceptación: 2 de febrero 2017

Resumen. Existen propuestas de metodologías y guías para el desarrollo de aplicaciones colaborativas que consideran la comunicación, la cooperación y la colaboración, pero dejan de lado la regulación y el diseño centrado en el usuario. Esto puede provocar en ocasiones una mala experiencia a los usuarios a la hora de interactuar con la aplicación colaborativa. En este trabajo se plantea realizar el análisis y diseño de aplicaciones colaborativas bajo un enfoque de regulación y centrado en usuario, en donde el desarrollador comprenderá la naturaleza de la aplicación, la funcionalidad y el comportamiento propio de la aplicación colaborativa regulada.

Palabras Clave: Análisis y Diseño, Aplicaciones Colaborativas, Regulación.

Summary. For the development of collaborative applications there are proposals for methodologies and guidelines that consider communication, cooperation and collaboration, but leave aside user-centered regulation and design. Sometimes this can cause a bad experience for users in the interaction with the collaborative application. In this article, the analysis and design of collaborative applications is proposed under a regulation and user approach, where the developer will understand the nature of the application, the functionality and the behavior of the regulated collaborative application.

Keywords: Analysis and Design, Collaborative Applications, Regulated.

1 Introducción

El análisis de una aplicación consiste en el proceso de reunión de requisitos, dentro de este proceso de análisis es fundamental que, a través de los requerimientos funcionales y no funcionales, el desarrollador comprenda la naturaleza de la aplicación, la función requerida, comportamiento y rendimiento [1]. Por otro lado, el diseño comprende el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un Sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física. La etapa de diseño comprende 4 etapas: 1) diseño de datos, el cual transforma el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarios para implementar el Software, 2) diseño arquitectónico, describe la estructura modular del sistema, 3) diseño de interfaz, describe las interacciones del usuario con el sistema, 4) diseño procedimental, describe procedimentalmente los componentes del software [1].

El diseño debe implementar los requisitos contenidos en el modelo de análisis, además de proveer una visión completa del software, de sus datos a manipular, las funciones propias de la aplicación, así como el comportamiento que este tendrá durante su ejecución.

Las AC o groupware¹, constituyen un software que provee a los usuarios los medios para alcanzar una meta en común. Estos medios pueden ser de: comunicación, coordinación, colaboración y regulación [2]. Este tipo de software surge de los trabajos multidisciplinarios en el área de la computación denominada Trabajo colaborativo asistido por computadora² que estudia cómo la gente trabaja en grupo y la tecnología que lo afecta [3]. El groupware se puede clasificar de acuerdo tiempo y espacio: i. Mismo lugar, mismo tiempo (los usuarios que están interactuando trabajan en el mismo tiempo), ii. Diferente lugar, mismo tiempo (los usuarios están en diferentes lugares, pero interactúan en el mismo tiempo), 3) Mismo lugar, diferente tiempo (los usuarios trabajan en conjunto y lo hacen en diferentes instantes de tiempo) y 4) Diferente lugar, diferente tiempo (los usuarios se encuentran en diferente ubicación y no trabajan en mismo momento) [4].

Particularmente, nos interesamos en el análisis y diseño de aplicaciones colaborativas reguladas. La regulación permite que las personas creen, negocien y apliquen reglas que controlan su actividad colaborativa. Además, comprende la definición del espacio de trabajo donde se realizará la actividad, quiénes van a participar, qué interacciones pueden llevar a cabo y cómo las pueden realizar, qué roles asumirán, qué objetos manipularán [5]. Para la construcción de aplicaciones colaborativas con un enfoque de regulación se han propuestos modelos

¹ Término en inglés para denominar a las aplicaciones o software colaborativo.

² Término en inglés Computer Support Collaborative Work (CSCW)

de actividad como MARS que permite representar actividades reguladas en una herramienta de groupware y considera la interacción como el componente básico de una actividad [5] y CAMCOS, enfocado en la representación de una actividad por espacios individual y grupal [7].

Existen diversas metodologías y guías para el desarrollo de aplicaciones colaborativas que contemplan la comunicación, coordinación y la colaboración, así como elementos que se necesitan para construir la interfaz. Las guías y metodologías que existen actualmente aun cuando contemplan aspectos sociales, como roles, división del trabajo, etc. no contemplan como tal la regulación, en la relación entre la aplicación y las interacciones de los usuarios y de igual manera el usuario en el desarrollo de la aplicación colaborativa no está presente en todas las fases, además de que sólo contemplan en el diseño de aplicaciones, el espacio grupal de la actividad, más no el espacio personal de cada usuario.

Por ello, en este trabajo se hace una propuesta de análisis y diseño de aplicaciones colaborativas reguladas, tomando aspectos como la comunicación, coordinación, colaboración y regulación en espacios grupales e individuales.

La estructura del artículo es la siguiente: en la sección 2, se presentan los modelos, metodologías y guías para la construcción de aplicaciones colaborativas, en la sección 3, se presenta la propuesta de análisis y diseño de una aplicación colaborativa regulada, en la sección 4, se muestra el caso de estudio de la aplicación aplicando la propuesta, finalmente en la sección 5, se presentan las conclusiones y trabajo futuro.

2 Modelos, metodologías y guías de desarrollo para aplicaciones colaborativas

Existen diversos trabajos que proponen modelos, metodologías y guías para el desarrollo de aplicaciones colaborativas e interfaces de este tipo de aplicaciones, las cuales analizamos y se presentan a continuación.

2.1 Modelos de actividad

Existen diversos modelos de actividad para el diseño de aplicaciones colaborativas con un enfoque de regulación como MARS [5], Social Theatres [6] y CAMCOS [7].

MARS [5] permite regular una actividad en grupo en una aplicación colaborativa, la cual se desarrolla dentro de un espacio denominado arena, en ella participan actores realizando interacciones, las cuales se regulan en un modelo de interacción. Dentro de MARS existen actores que manipulan y producen objetos a través de escenarios los cuales son guiones que describen como se realizan las interacciones. Social Theatres [6] está basado en la metáfora de una obra de teatro a situaciones cotidianas dentro de entornos virtuales interactivos. La actividad se realiza en un espacio social en el cual hay actores, roles, flujo de interacción y reglas. Un actor desempeña roles, el flujo de interacciones es el conjunto de acciones que definen las tareas a realizar y las reglas son los mecanismos definidos para regular el flujo o para definir la coordinación.

Por otra parte, CAMCOS es una extensión de MARS, el cual se basa en espacios de trabajo, denominados individual y grupal [7]. En un espacio individual, constituye el espacio de cada usuario, aquí el usuario podrá ejecutar sus actividades propias a su actividad individual. En el espacio grupal, los usuarios realizan la actividad o tarea común y para ella interactúa con otros usuarios. En ambos espacios a los usuarios se les denomina actores, estos manipulan objetos y realizan interacciones, mientras realizan interacciones asumen roles propios a la interacción (escribir-escriptor). Las interacciones se definen mediante guiones. En la Tabla 1 se pueden observar los elementos.

Tabla 1. Elementos CAMCOS [7].

Elementos	Descripción
Espacio	Donde se realiza la actividad (individual o grupal)
Actor	Persona, software o un grupo que ejecuta la actividad
Objeto	Objeto manipulado durante la actividad
Familia	Grupo de actores u objetos
Rol	Asociado al actor u objeto durante la ejecución de la actividad
Interacción	Actividad en ejecución
Guiones	Descripción de cómo una actividad puede ser ejecutada

2.2 Metodologías

CIAM [8] es una metodología que pretende resolver los aspectos de cooperación y colaboración, donde el desarrollador puede representar las especificaciones de mayor nivel hasta llegar a la interfaz de esta misma. Además de lo anterior, toma en cuenta los aspectos de comunicación, coordinación y colaboración. De esta metodología destacan la propuesta de cinco etapas: 1) Desarrollo social: se identifican los roles, actores o agentes, 2) Modelo de inter-acción: se define el trabajo en grupo, 3) Modelo de responsabilidades: a cada rol se le asigna una responsabilidad, 4) Modelo de tareas: se identifican el tipo de tareas cooperativo o colaborativo y 5) Modelo de interacción: se identifican las interacciones del usuario.

De Farias et al. [9] propone una metodología a base de componentes, representándola en diferentes niveles. En cada nivel se utilizan diferentes puntos de vista para captar los aspectos estructurales, conductuales y de interacción de la aplicación en desarrollo. Donde los niveles son: El nivel empresarial capta el vocabulario y otra información de conocimiento del dominio del sistema que se está desarrollando. El modelo cooperativo se basa en cuatro conceptos clave: la actividad, el actor, la información y el servicio, y sobre un conjunto de relaciones entre ellos. El nivel del sistema define el límite entre el sistema y su entorno capturando los requerimientos del sistema y los servicios externos que apoyan el sistema también se identifican en este nivel.

Amenities [10] es una metodología que permite describir un sistema colaborativo mediante cuatro vistas que permite detectar los aspectos relevantes de este tipo de sistemas. La primera vista es la del grupo que permite identificar aspectos relacionados con la propia del grupo. La segunda vista es la cognitiva representa el conocimiento que posee o adquiere cada miembro del grupo en el escenario colaborativo. La tercera vista es de interacción y consiste en analizar los procesos que implica un dialogo entre los participantes. Y por último la vista de información que es recoger la información que es compartida en el escenario.

La metodología del diseño centrado en el usuario (DCU) [14] sitúa al usuario en el núcleo del proceso de diseño de la interfaz. Atiende especialmente a los aspectos cognitivos que intervienen en la interacción entre personas y cosas, de manera que permite optimizar la usabilidad de cualquier objeto con el que las personas interactúen cotidianamente. La DCU involucra al usuario desde los primeros pasos del proceso de desarrollo de una aplicación interactiva, y se desarrolla a lo largo de varias etapas, algunas de las cuales son iterativas: i) Análisis en donde se reúne la información como los objetivos, características y requisitos del sistema, ii) Diseño que responde a las características ya definidas en el análisis, iii) prototipo se desarrolla parte del sistema y iv) evaluación se aplican varios métodos de pruebas de usabilidad.

2.3 Guías

Guerrero et al. [11] proponen una guía basada en patrones para el desarrollo de aplicaciones colaborativas. El sistema de patrones que proponen toma en cuenta la comunicación, la coordinación y la colaboración. Se definen los patrones y los problemas que se presentan en cada uno, que a continuación se describen: i) Memoria en grupo: realizar un repositorio para cada vista, el usuario puede elegir la vista que desea ver, ii) Colaboradores: se le asigna a cada usuario un rol y sus permisos, iii) Control de espacio: asignar elementos a los usuarios, iv) Sesiones colaborativas: a los usuarios se les asigna sesiones de trabajo. En esta guía destaca que una aplicación colaborativa que cada usuario debe tener su espacio de trabajo y sus propias vistas. Particularmente también se debe conocer los elementos que se necesita para la construcción de una buena interfaz y es necesario incluirla en el análisis.

Diaper, D., & Sanger, C. [12] proponen una guía para el desarrollo de interfaces donde los pasos a seguir son los siguientes: i) Las aplicaciones efectivas son consistentes entre sí, ii) proveer el feedback inmediatamente, iii) usar un modelo de usuario, iv) el usuario debe controlar todas las acciones y controles, v) usar metáforas. Grundin [13] menciona los problemas que tienen las interfaces colaborativas y porque fracasan y menciona que es necesario para poder abordarlos como, por ejemplo: tener la parte social en la aplicación, por ejemplo, quien es el que trabaja, quienes están en la actividad, muchas de las aplicaciones colaborativas omiten este aspecto y es cuando el usuario muchas veces se llega a confundir.

Los modelos de actividad como MARS y Social Theatres contemplan elementos para definir una actividad en un espacio definido (p.ej. arena) en estos espacios se describen tareas, actores, objetos y reglas de trabajo. Particularmente, CAMCOS aborda estos elementos, pero incluye además del espacio de grupo, el espacio de cada usuario en el cual cada participante describe la actividad en términos de sus propias reglas de trabajo y de objetos a manipular. Por otro lado, las metodologías y guías proponen el diseño de aplicaciones colaborativas en términos de definir la actividad de grupo considerando por ende un solo espacio de trabajo. Sin embargo, se ha observado que los usuarios en una actividad de grupo disponen de manera natural de su espacio individual, ambos espacios (individual y grupal) no se consideran en las guías o metodologías de desarrollo.

3 Propuesta de análisis y diseño de aplicaciones colaborativas

Las aplicaciones colaborativas apoyan a los grupos de personas en: la comunicación, la coordinación, la colaboración y la regulación [5]. Se ha observado que las propuestas de diseño (metodologías o guías) parten del principio de definir la actividad de grupo y todos sus elementos, es decir definen un espacio de trabajo común. Sin embargo, en la actividad de grupo participan usuarios que además de utilizar el espacio compartido trabajan en su espacio individual, en el cual realizan tareas, producen o manipulan objetos, que pueden ser llevados al espacio grupal y viceversa. Por ello, proponemos analizar y diseñar herramientas colaborativas bajo el enfoque de regulación en espacios grupales e individuales, tomando como base el modelo CAMCOS.

3.1 Fase de análisis: usuario, grupo y actividad

En esta fase de análisis de usuario, grupo y actividad se identifican diferentes aspectos del usuario para conocer sus preferencias, gustos, habilidades, competencias e incluso la edad para construir una aplicación colaborativa y de igual modo conocer cómo se trabaja en grupo y como se realiza la actividad.

i) Análisis de la actividad: en esta fase se identifica el tipo de actividad y la clasificación de esta, así como las interacciones, objetos, la comunicación entre los miembros del grupo y se define qué es lo que realizarán los usuarios en la aplicación colaborativa y en qué clasificación se encuentra.

¿En qué clasificación se encuentra la aplicación colaborativa que se va a realizar? Mismo tiempo, mismo espacio, Mismo tiempo, diferente espacio, Diferente tiempo, mismo espacio, Diferente tiempo, diferente espacio, ¿Qué esperan los usuarios de la aplicación?, ¿Qué objetos utilizan?, ¿Qué interacciones realizan?

ii) Análisis de grupo: en esta fase se identifica las necesidades que tiene el grupo o los usuarios trabajando colaborativamente y conocer los elementos de comunicación y coordinación. Esto lo conocemos preguntando lo siguiente: ¿De qué manera se comunican los miembros del grupo?, ¿Cómo se coordinan los miembros del grupo?, ¿Existe un líder en el grupo? Estas preguntas se responden observando a los usuarios realizando la actividad colaborativa de manera cotidiana, por ejemplo, reuniendo a los usuarios que utilizarán la aplicación colaborativa y poniendo un problema a resolver, de esta manera se observa como los usuarios trabajan en equipo, identificando roles, objetos, interacciones y la comunicación que existen entre ellos. Es importante tener en cuenta que se debe observar al grupo y al usuario en su entorno individual.

iii) Análisis de usuario: En esta fase se identifica el perfil de los usuarios (edad, género, estatus, cargo, etc.), sus gustos, preferencias, habilidades y competencias las preguntas a responder pueden ser: ¿A quién va dirigida la aplicación colaborativa, niños, jóvenes, adultos o personas con alguna discapacidad?, ¿los usuarios son expertos o novatos?

3.2 Fase de diseño

El objetivo de esta fase de diseño es producir un modelo o representación de una entidad que se va a construir posteriormente [1]. De esta fase depende el buen funcionamiento de la aplicación colaborativa regulada. Este diseño está basado en el modelo CAMCOS del cual se obtienen los elementos necesarios para regular la actividad y los datos del funcionamiento de la aplicación.

- Diseño de los datos: A partir de los elementos de MARS se definen los espacios individual y grupal que definirán la actividad colaborativa, considerando que en el espacio grupal los actores interactúan en la realización de una actividad que los lleve a alcanzar un fin común (p.ej. redacción de un artículo). En este espacio se definen las interacciones que pueden realizar los actores y los guiones que definen cómo realizarlas, los objetos a manipular y/o producir y en el Espacio individual se definen las acciones que el actor realizará y que podrá llevar al espacio grupal (p.ej. “redactar la introducción”).

- Diseño de la arquitectura: En esta fase se definen las relaciones entre los principales elementos estructurales de la aplicación colaborativa. La Fig. 1 es la arquitectura genérica de una aplicación colaborativa. La arquitectura de este tipo de sistemas comprende cinco componentes: 1) funcional (funcionalidades propias de la aplicación), 2) social (reglas de colaboración, interacciones sociales, roles, objetos a manipular, etc.), 3) individual (características, habilidades, preferencias, etc.), 4) no funcional (seguridad, conectividad, manejo de versiones, etc.) y 5) de interfaz de usuario y de grupo.

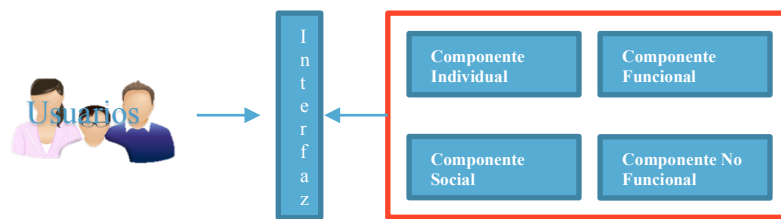


Figura 1. Arquitectura genérica de una aplicación colaborativa

- Diseño de la interfaz: Particularmente, la interfaz en este tipo de sistemas es muy importante, ya que tiene que dar cabida a aspectos particulares del usuario (gustos, preferencias, habilidades, etc.), así como aspectos del trabajo en grupo (¿quién está haciendo qué?, ¿cómo lo está haciendo?, ¿qué objetos manipula?, ¿cuándo los usuarios lo hicieron?), entre otros. Por ello, en el diseño de la interfaz el desarrollador debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Identificar los elementos del espacio individual y grupal.
- Aplicar metáforas en la aplicación colaborativa: los usuarios deben sentir el sistema parte de ellos, por eso es importante poner botones o imágenes que se asemejen al mundo real.
- Distribución de los objetos que manipulara el usuario: por ejemplo, si la aplicación colaborativa es de tipo mismo tiempo- mismo espacio, se debe contemplar qué tipo de dispositivo es ya que, si los usuarios compartirán el mismo espacio, los usuarios no deben estorbarse o si un cañón proyecta lo ideal es que las herramientas se muestren a un costado del espacio de trabajo para que los usuarios puedan moverse libremente. O si es un monitor touch que los botones sean de un tamaño adecuado y que las herramientas u objetos que manipulara el usuario se encuentren al alcance de todos.
- Distribución de la parte social: es importante mostrarles a los usuarios quienes son los que estarán participando en la actividad, quienes están manipulando en la actividad, si la aplicación colaborativa está en otro tipo que no es mismo espacio, mismo tiempo, es importante mostrar a los usuarios como comunicarse por ejemplo un chat.

- Diseño de procedimiento: En esta fase se transforman los elementos estructurales de la arquitectura genérica de una aplicación colaborativa en una descripción procedural de los componentes de la aplicación colaborativa. En este diseño se obtiene los pasos a seguir de los procesos y funciones que conforman la aplicación.

4 Uso de la propuesta en una aplicación colaborativa para diagramar clases y objetos

Se desarrolló una aplicación colaborativa que apoya a los usuarios en la realización colaborativa de diagramas de clases y objetos.

- Análisis del usuario, grupo y actividad:* En esta fase se realizó un experimento tipo exploratorio con estudiantes entre 18 a 20 años de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, con el objetivo observar y analizar las diferentes interacciones entre los usuarios al realizar la actividad colaborativa. En la actividad se observan las interacciones principales que son: diseñar (diagrama, clase), definir atributos y relaciones, conversar y discutir, corregir, hacer anotaciones, así como los objetos y familias de actores. Entre los miembros del grupo se comunican de manera verbal y directa y a través del espacio. Se observa que cada usuario tiene un espacio de trabajo individual y grupal. Los usuarios por ejemplo realizan una parte del diagrama en su espacio individual (una hoja en papel) y luego la llevan al espacio de grupo (el pizarrón).
- Fase de diseño:* en esta fase se identifican de acuerdo a la fase de análisis los elementos del modelo CAMCOS, tanto del espacio grupal como individual. El espacio grupal se puede observar en la Tabla 2. la cual contiene las interacciones a realizar definidas por un modelo de interacción, los actores y objetos a manipular, sus respectivas familias, y los escenarios. Como en el espacio individual es posible realizar las mismas tareas de la tabla 2, sólo el actor estará definido por uno sólo.

Tabla 2. Espacio grupal en CAMCOS.

Modelo de interacción	DiseñarClase, DiseñarAtributos, DiseñarMetodos, Borrar, RealizarAnotaciones, RevisarDiagrama
Actor	Tania, Carmen, Edgard
Rol	DiseñadorClase, DiseñadorAtributo, DiseñadorMétodos, Borrador, Anotador, Revisor, Revisor
Familia de actores	Estudiantes
Objeto	Diagrama, clases, relaciones, borrador, notas
Escenarios	EscenarioCrearClase, EscenarioDefinirMetodos, EscenarioDefinirAtributos, EscenarioRelacionarClase, EscenarioRevisar

Con respecto a las funcionalidades del sistema éstas se identifican y se relacionan a las interacciones sociales. La tabla 3 muestra las interacciones en la primera columna y las funciones del sistema en la segunda columna.

Tabla 3. Funcional de la aplicación colaborativa.

Interacción	Función
DiseñarClase	fabric.loadSVGFromURL('/images/diagrama.svg', function(objects, options).
DiseñarMetodo y Atributo	canvas.add(texto)
DefinirRelacion	fabric.loadSVGFromURL('/images/relacion.svg', function(objects, options).
Revisar	btnSave.addEventListener('click', function()).
Borrar	btnClear.addEventListener('click', function()
Abrir	btnLoad.addEventListener('click', function()).

- iii) *Diseño de la Interfaz:* Se desarrolló una interfaz sencilla, pero tomando en cuenta los criterios del análisis y diseño de la aplicación colaborativa. Como la aplicación es el mismo lugar y mismo espacio, se consideró que la barra de herramientas debería ir a un costado para facilitar a los usuarios. Esto se pudo observar al realizar el experimento con los usuarios, de qué manera se acomodaban los usuarios para interactuar en la actividad colaborativa. Todas las herramientas son las figuras que comúnmente se utilizan al realizar un diagrama de clases, el espacio social se visualiza en la aplicación a un costado para que este a la vista de todos los usuarios. En este caso de estudio la interfaz es la misma para el espacio individual ya que es una herramienta mismo tiempo, mismo espacio.

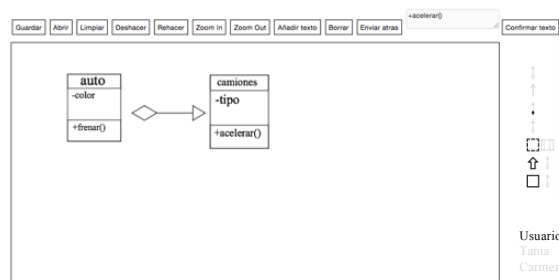


Figura 2. Interfaz de usuario.

5 Conclusiones y trabajos futuros

En este artículo se propone en análisis y diseño de sistemas colaborativos con un enfoque de regulación y considerando para el desarrollo de la actividad de grupo, tanto el espacio grupal como el individual. Esta propuesta de análisis y diseño de la aplicación colaborativa, se han considerado al usuario y grupo como punto de partida para analizar y comprender los aspectos más relevantes del trabajo de grupo, como son, la comunicación, colaboración, coordinación y regulación de grupos de personas. El análisis y diseño presentado puede ser fácilmente ajustable a diferentes condiciones. Se probó la propuesta en el análisis y diseño de una herramienta colaborativa para el diseño de diagramas de clases y objetos, a partir de un estudio exploratorio en donde se observó cómo grupos de trabajo colaboran diseñando un diagrama en un pizarrón. En donde se identificaron claramente los dos espacios de trabajo el individual (hoja de papel) y grupal (pizarrón). Actualmente, se trabaja la elaboración del prototipo de la aplicación colaborativa que implemente los espacios de trabajo. Se plantea que una vez terminado el prototipo se evalúe en términos de usabilidad con usuarios estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana.

Referencias

1. Rogers, P.: *Ingeniería de Software un Enfoque Práctico*. McGraw-Hill, Madrid (2005)
2. Mezura-Godoy C.; Montané-Jiménez L.: Modelling Regulated Social Spaces for Groupware Applications. *Research in Computing Science. Advances in Computer Science and Artificial Intelligence*. Vol 39, pp. 47-60. ISSN: 1870-4069 (2008)
3. A. J. Dix. *Computer-supported cooperative work - a framework*. In *Design Issues in CSCW* D. Rosenburg and C. Hutchison. Springer Verlag, pp 23-37 (1994)
4. Chaffey, D.: *Groupware, workflow, and intranets: reengineering the enterprise with collaborative software*. Gulf Professional Publishing (1998)
5. Mezura-Godoy, C.; Riveill, M.; & Talbot, S.: Mars: Modelling arenas to regulate collaborative spaces. In *International Conference on Collaboration and Technology* pp. 10-25. Springer Berlin Heidelberg (2003)
6. Paredes, H.; Martins, F. M: Social interaction regulation in virtual web environments using the Social Theatres model. *Journal of Network and Computer Applications*, 35(1), 3-19 (2012)
7. Benítez-Guerrero, E.; Mezura-Godoy, C.; Montané-Jiménez, L. G.: Context-aware mobile collaborative systems: Conceptual modeling and case study. *Sensors*, 12(10), 13491-13507 (2012)
8. Molina, A. I.; Redondo, M. A.; Ortega, M.; Hoppe, U. CIAM: A methodology for the development of groupware user interfaces. *J. UCS*, 14(9), 1435-1446 (2008)
9. de Farias, C. R. G.; Pires, L. F.; van Sinderen, M.: A component-based groupware development methodology. In *Enterprise Distributed Object Computing Conference, 2000. EDOC 2000. Proceedings. Fourth International* pp. 204-213, IEEE (2000)
10. Gea, M., Gutiérrez, F.; Garrido, J.; Cañas, J.: AMENITIES: Metodología de modelado de sistemas cooperativos. In *Workshop de Investigación sobre nuevos paradigmas de interacción en entornos colaborativos aplicados a la gestión y difusión del Patrimonio cultural* (2002)
11. Guerrero, L. A.; Fuller, D. A.: A pattern system for the development of collaborative applications. *Information and Software Technology*, 43(7), 457-467 (2001)
12. Diaper, D.; Sanger, C.: *CSCW in practice: An introduction and case studies*. Springer Science & Business Media (2012).
13. Grudin, J.: Why CSCW applications fail: problems in the design and evaluation of organizational interfaces. In *Proceedings of the 1988 ACM conference on Computer-supported cooperative work* (pp. 85-93). ACM. (1998)
14. Granollers Saltiveri, T.; Lorés Vidal, J.; Cañas Delgado, J. J.: Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario (2012).