La Conquista del Mundo

Memoria del proyecto

Director de proyecto
Ricardo Ruedas García

Equipo de desarrollo
Jorge Colao Adán
Ángel Durán Izquierdo
Antonio Gómez Poblete
Daniel León Romero
Antonio Martín Menor de Santos
Laura Núñez Villa

9 de marzo de 2011

Índice general

1 Introducción

1.1. Descripción del juego

La Conquista del Mundo es un juego de estrategia por turnos que es jugado sobre un tablero que representa el mapa del mundo. Este mapa está dividido en 42 territorios.

Cada jugador comienza con un territorio y, por turnos, podrá realizar distintas acciones como comprar nuevas unidades o territorios, o invadir territorios enemigos. Todas estas acciones van dirigidas a alcanzar el objetivo del juego: conquistar el mundo.

1.2. Sistema distribuido

La aplicación constituye un sistema distribuido. Los alumnos de la asignatura formarán un total de cinco grupos. De éstos, uno de ellos se encargará del desarrollo del servidor. El resto de grupos, entre los que se incluye éste, realizarán independientemente clientes para este sistema.

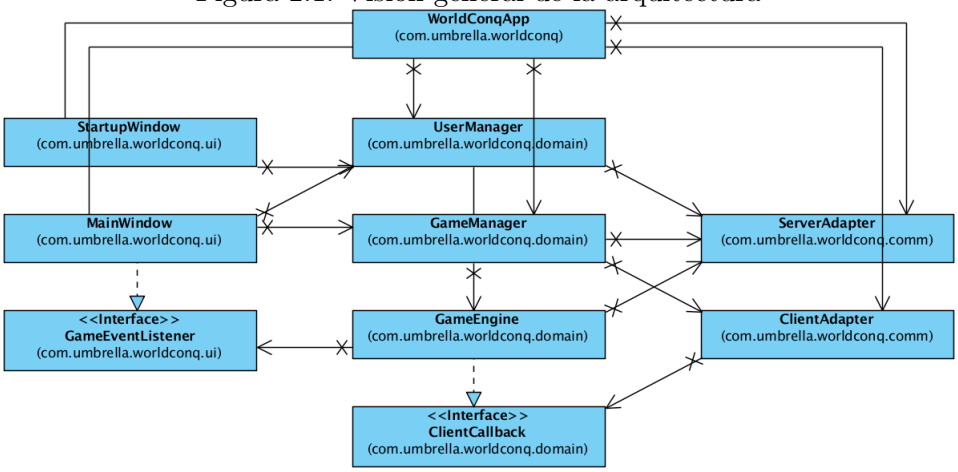
Las comunicaciones entre las distintas aplicaciones se realizarán haciendo uso del *middleware* de comunicaciones RMI de Java. Para ello, se ha escrito una interfaz común de clases para transmitir los datos entre los clientes y el servidor.

1.3. Visión general del documento

2 Arquitectura

La aplicación sigue una variación de la arquitectura de tres capas. Las capas de presentación y dominio permanecen inalteradas. Sin embargo, esta aplicación no necesita de almacenamiento externo, sino que se obtiene esta información directamente del servidor. Por ese motivo, la capa de persistencia ha sido sustituida por una capa de comunicaciones.

Figura 2.1: Visión general de la arquitectura



La visibilidad entre clases va de manera jerárquica, de manera que las clases de presentación conocen a las de dominio, y las de dominio a las de comunicaciones, pero no al revés. Para los casos en los que es necesario un flujo de información en sentido contrario, se han creado interfaces para desacoplar en la medida de los posible las capas inferiores.

La clase `WorldConqApp` es la única clase que no pertenece a ninguna de las capas. Su función es la de ser el punto de entrada de la aplicación, encargada de crear la estructura de clases, sus relaciones, y configurarlas a partir de los parámetros de entrada.

2.1. Capa de comunicaciones

Esta capa contiene las clases `ServerAdapter` y `ClientAdapter`. Ambas clases sirven de pasarela para los datos que fluyen entre el servidor y la capa de dominio.

Estas clases incluyen una pequeña lógica de control. En el caso de la clase `ServerAdapter`, ésta debe ser configurada con los datos del servidor para así poder crear el *proxy* a la interfaz remota. La ausencia de esta configuración generará una excepción.

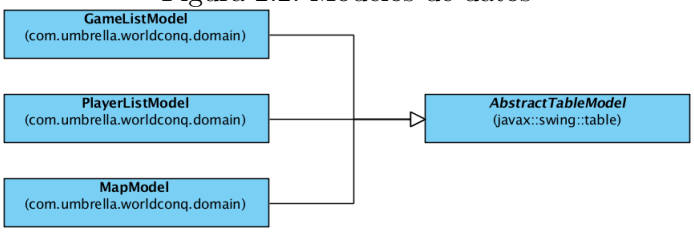
La clase `ClientAdapter` en cambio escucha todas las peticiones que realiza el servidor sobre el cliente. Esta clase filtra estas peticiones de acuerdo al juego activo en ese momento, descartando aquellas que no concuerden.

2.2. Capa de dominio

Esta capa está dividida en tres clases que se corresponden con los tres módulos funcionales de la aplicación: gestión de usuarios, gestión de partidas, y motor de juego.

La clase `UserManager` es la encargada de crear nuevas cuentas en la aplicación y de mantener la información de la sesión activa. A esta clase acceden el resto de clases para obtener la información sobre el jugador. De manera análoga, la clase `GameManager` gestiona el listado, creación y carga de partidas.

Figura 2.2: Modelos de datos



Los datos de las partidas disponibles en el servidor son almacenados en objetos de tipo `GameListModel`. Esta clase, y otras que se describen a continuación, heredan de la clase `AbstractTableModel`. Esta clase abstracta forma parte del *framework* que proporciona Swing para implementar el patrón arquitectónico Model-Vista-Controlador.

Hacer uso de este *framework* significa que los accesos que hacen las vistas a los modelos están definidos de antemano por una serie de interfaces. Esto permite asociar clases disponibles en Swing con clases implementadas por el

equipo de trabajo de forma transparente.

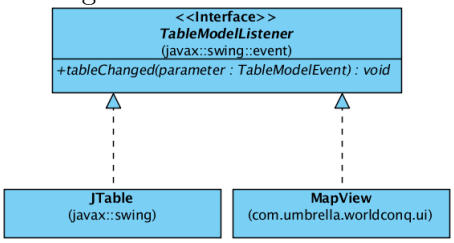
En último lugar está el motor de juego, la clase `GameEngine`. Esta clase se crea al comenzar a jugar a una partida e implementa toda la lógica de dominio de una partida. Los datos con los que trabaja están almacenados en las clases `PlayerListModel` y `MapModel`, los cuales heredan de la clase `AbstractTableModel`, nombrada anteriormente.

2.3. Capa de presentación

En esta capa se encuentra la clase `StartupWindow`. Esta clase representa a la primera ventana que se muestra. En ella, el usuario puede registrar un nuevo usuario en el sistema y acceder con él.

Una vez accedido, se muestra la ventana principal, representada por la clase `MainWindow`. Dentro de esta ventana existen dos modos de ejecución: el modo de sala de espera y el modo partida.

Figura 2.3: Vistas de datos



En el modo de sala de espera, el usuario puede ver las partidas disponibles o crear otras nuevas. Una vez se decida a cual jugar, la aplicación pasa a modo partida.

La interfaz del modo partida se compone principalmente del mapa de juego. Junto a él existen otro paneles informativos con los jugadores en la partida o una lista con los últimos eventos.

Tanto las listas de partida como el mapa de juego implementan la interfaz `TableModelListener`. Esto permite que estas clases puedan ser añadidas como observadores de los cambios que sucedan en los modelos de datos.

3 Desarrollo

En este capítulo se hará un seguimiento del desarrollo completo del proyecto, organizado por casos de uso. Para cada caso de uso, se comenzará hablando sobre las decisiones de diseño tomadas. Un siguiente apartado tratará sobre cualquier aspecto relevante de la implementación. Por último se mostrará un informe de pruebas.

La documentación de este capítulo no sustituye al proyecto realizado con Visual Paradigm, sino que destaca los aspecto más importantes para su mejor comprensión.

3.1. Módulo de gestión de usuarios

3.1.1. Registrarse

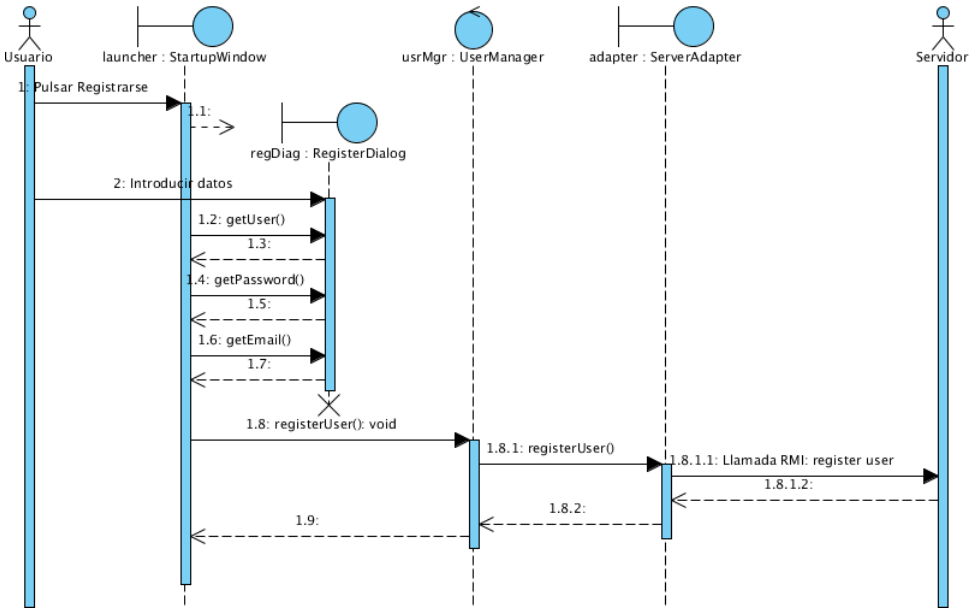


Figura 3.1: Diagrama de secuencia de "Registrarse"

Cuando el usuario pulse el botón "Registrarse", se mostrará el diálogo de registro `RegisterDialog`. Este diálogo se ejecutará de manera modal, por lo que bloqueará el flujo de ejecución en la aplicación principal hasta que el usuario lo complete.

A continuación, la aplicación llamará a la función correspodiente en el gestor de usuarios para llevar a cabo el registro. Éste a su vez realizará la llamada RMI a través del `ServerAdapter`.

Este caso de uso no provoca cambios en el estado interno del gestor de usuarios.

3.1.2. Iniciar sesión

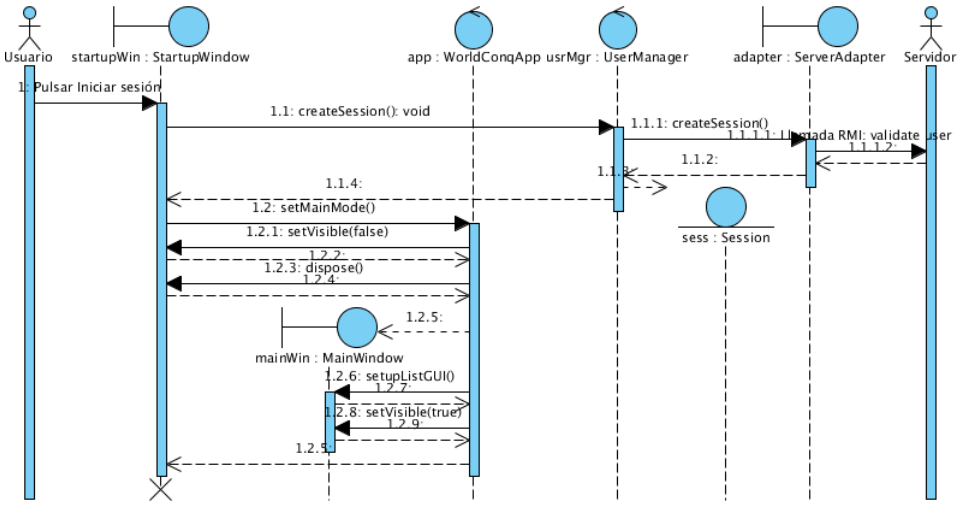


Figura 3.2: Diagrama de secuencia de "Iniciar sesión"

Una vez que el usuario haya introducido sus credenciales, la ventana `StartupWindow` pedirá al gestor de usuarios que inicie una nueva sesión. El gestor de usuarios realizará la llamada RMI a través del `ServerAdapter`.

Si los datos son correctos, el servidor devolverá un identificador de sesión. Con este identificador y el propio nombre de usuario, el gestor de usuarios creará un nuevo objeto de tipo `Session`.

A continuación, la ventana `StartupWindow` pedirá a la clase `WorldConqApp` el cambio al modo principal. Al realizar este cambio, se ocultará la ventana de inicio y se creará la nueva ventana principal `Mainwindow`.

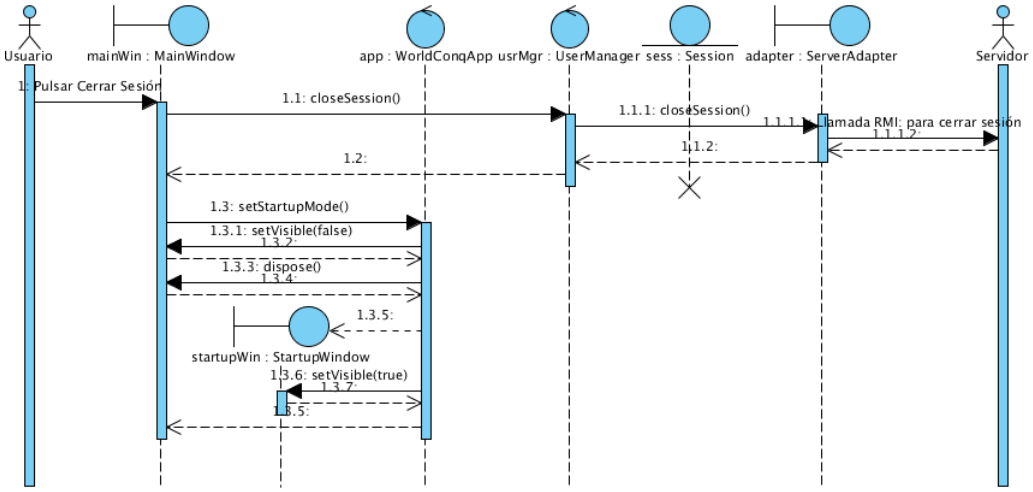


Figura 3.3: Diagrama de secuencia de "Cerrar sesión"

3.1.3. Cerrar sesión

Estando en la ventana principal, el usuario puede decidir cerrar sesión en cualquier momento. Este evento genera una llamada al gestor de usuarios. El gestor de usuarios comunica al servidor que el usuario quiere cerrar la sesión. Así mismo, destruirá la sesión que había hasta ahora.

A continuación se solicita a la clase `WorldConqApp` que vuelva a la ventana de inicio realizando el paso inverso al detallado en la sección anterior.

3.2. Módulo de gestión de partidas

3.2.1. Actualizar la lista de partidas

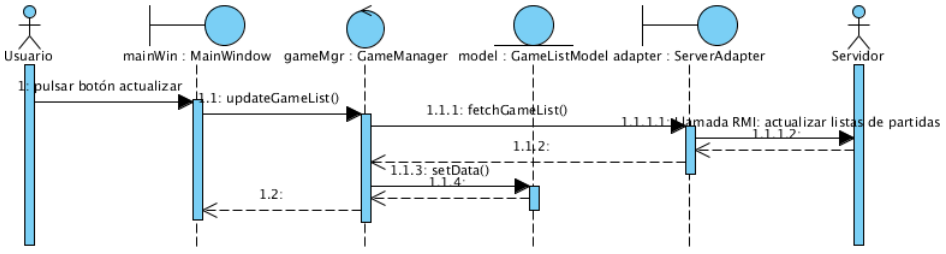


Figura 3.4: Diagrama de secuencia de "Actualizar la lista de partidas"

Estando en la ventana principal, el usuario puede realizar una serie de acciones. Una de ellas puede ser actualizar la lista de partidas mostrada.

Ante esta acción, el gestor de partidas solicitará una nueva lista al servidor a través del `ServerAdapter`.

La lista recibida desde el servidor debe ser filtrada y organizada en dos sublistas: una con partidas abiertas para unirse, y otra con partidas en las que esté participando el usuario y estén activas en este momento.

Una vez seleccionadas las partidas, éstas son asignadas a dos objetos de tipo `GameListModel`. Puesto que las vistas, dos `JTable`, han sido configuradas como observadores de estos modelos, su actualización es llevada a cabo por el *framework* automáticamente.

3.2.2. Crear una partida

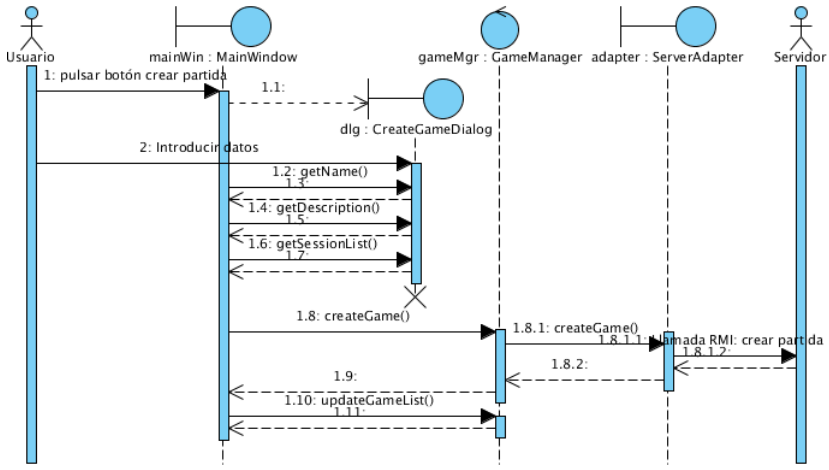


Figura 3.5: Diagrama de secuencia de "Crear una partida"

Cuando el usuario seleccione la opción de crear una nueva partida, se le mostrará una ventana diálogo donde podrá seleccionar los parámetros de esta nueva partida.

Con estos datos, la ventana principal solicitará al gestor de partidas la creación de una nueva partida. Si no ocurre ninguna excepción, se realizará una llamada al caso de uso anterior, actualizar lista de partidas, para que se actualicen los modelos de datos, y por tanto la interfaz de usuario.

3.2.3. Unirse a una partida

Al seleccionar una partida listada en la vista de partidas disponibles, se activará el botón para unirse a ella. Al pulsar este botón, la ventana principal obtendrá el índice de la partida seleccionada y llamará a la función correspondiente del gestor de partidas.

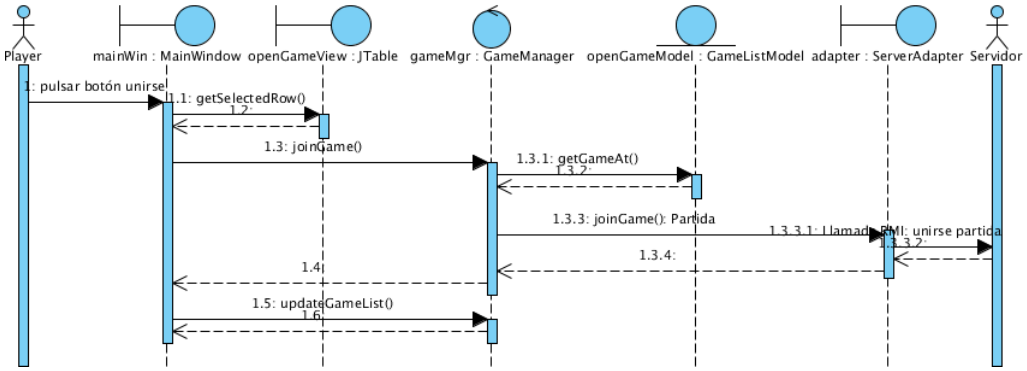


Figura 3.6: Diagrama de secuencia de "Unirse a una partida"

Utilizando el índice proporcionado desde la interfaz, el gestor de partidas obtendrá el objeto `GameInfo` que representa a la partida seleccionada. A continuación pedirá al `ServerAdapter` que efectúe la unión a la partida en el servidor.

Al igual que ocurría en el caso de uso anterior, se llamará a la funcionalidad de actualizar la lista de partidas para que la interfaz muestre los cambios producidos.

3.2.4. Conectarse a una partida

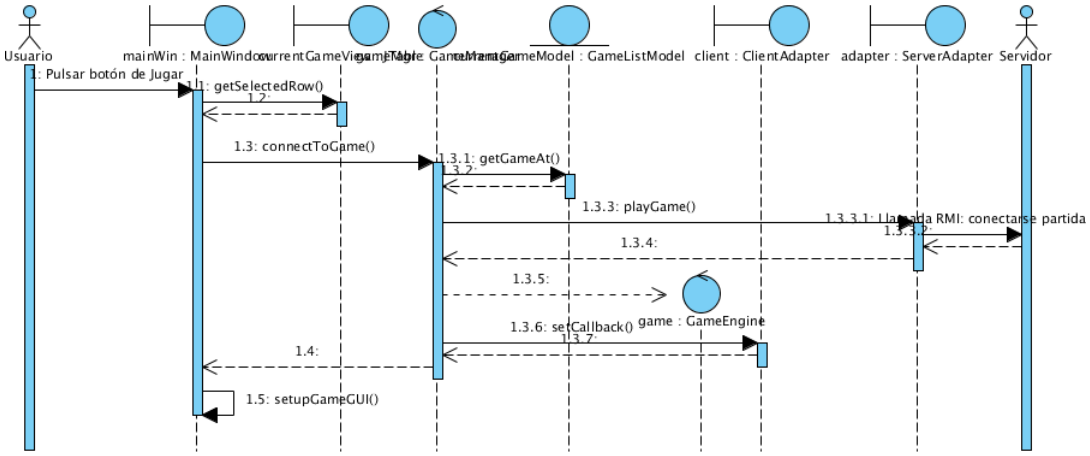


Figura 3.7: Diagrama de secuencia de "Conectarse a una partida"

Si se selecciona una partida a la que el usuario ya se haya unido previamente, podrá entonces ejecutar la acción de jugar en esa partida. Al igual que en el caso anterior, la ventana principal obtendrá el índice de la partida a partir de la vista.

El gestor de partidas realizará la petición al servidor de comenzar a jugar en la partida seleccionada. Es entonces cuando el gestor de partidas creará un objeto de tipo `GameEngine` a partir de los datos devueltos por el servidor.

Esta clase está encargada de toda la lógica del juego, e implementa todos los casos de uso relacionados con el módulo de juego. Dentro de ella se crean los dos modelos de datos básicos en cada partida: `MapModel` y `PlayerListModel`.

La clase `MapModel` almacena la información de los 42 territorios que tiene una partida. Los datos de cada territorio son accesibles al completo a través de la función `getTerritoryAt`. Sin embargo, si se accede a través de la función `getValueAt` definida por el *framework*, los datos devueltos son filtrados de acuerdo a las reglas del juego. Esto es así porque las vistas usarán esta última función, y de esta forma la vista no necesita realizar ninguna lógica de control sobre los datos. La clase `PlayerListModel` funciona de manera análoga con la lista de jugadores.

El motor del juego también debe responder a las peticiones que llegan del servidor. Para ello se ha creado la interfaz `ClientCallback`, la cual implementa. Una vez creado el objeto de tipo `GameEngine`, éste es pasado al `ClientAdapter` para que redirija las peticiones que lleguen del servidor.

Finalmente, cuando dominio ha terminado de preparar los datos, la ventana principal carga la nueva interfaz de partida. Ésta está compuesta por tres vistas: `MapView`, `PlayerView`, y `TerritoryInfoView`.

Todas estas vistas implementan la interfaz `TableModelListener`, a la vez que se registran como observadores de los modelos correspondientes. La vista `TerritoryInfoView` muestra información sobre el territorio seleccionado en el mapa. Por ese motivo, esta clase también debe registrarse como observador del modelo de selección de la clase `MapView`.

3.2.5. Desconectarse de una partida

Un jugador puede en cualquier momento desconectarse de una partida. Esta petición se realiza sobre el gestor de partidas, el cual notificará al servidor la petición del usuario. A continuación eliminará el objeto de tipo `GameEngine` creado cuando el usuario se conecto a la partida.

En un último paso, la ventana principal ejecuta la función `setupListGUI` para volver a la vista con las listas de partidas.

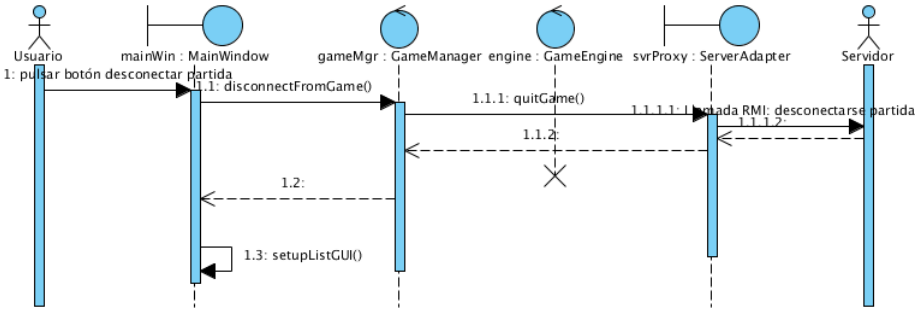


Figura 3.8: Diagrama de secuencia de "Desconectarse de una partida"

3.3. Módulo de juego

3.3.1. Atacar un territorio

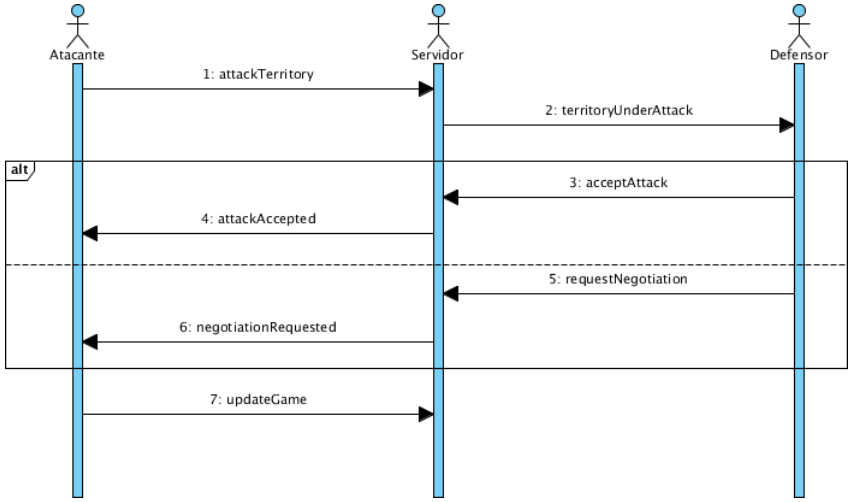


Figura 3.9: Flujo de acciones de "Atacar un territorio"

Una vez iniciada una partida, el jugador puede realizar un determinado número de acciones, entre las que se incluye atacar otro territorio. Esta acción se compone de una serie de subacciones que se deben realizar en coordinación con el cliente defensor, usando el servidor como intermediario.

De este caso de uso se han creado cuatro diagramas de secuencia, los cuales son demasiado extensos para ser mostrados en esta memoria. Por este motivo, se remite al lector al proyecto de Visual Paradigm aportado.

Desde el punto de vista del atacante, al jugador se le muestra una ventana diálogo donde deberá indicar la cantidad de unidades con las que desee atacar. El motor del juego creará con estos datos un objeto de tipo `Attack`,

y realizará la petición de ataque al servidor.

Pasa un tiempo, el servidor realizará una de estas dos llamadas: `attackAccepted` o `negotiationRequested`. En el caso de la primera opción, el motor del juego resolverá el ataque y actualizará el servidor con los datos después del combate, eliminando además el objeto `Attack`.

En el caso de que se haya solicitado una negociación, se almacenará las cantidades de soldados y gallifantes ofrecidos y se comunicará a la ventana principal del evento ocurrido. Ésta mostrará al usuario un mensaje en el que deberá elegir si desea negociar o no. Según su respuesta, el motor del juego resolverá la situación y actualizará el servidor.

Desde el punto de vista del defensor, la acción comienza con la recepción del mensaje `territoryUnderAttack`. El motor del juego notifica entonces a la ventana principal, la cual presenta al usuario la decisión de aceptar el ataque o negociar. En función de la respuesta del usuario, se realizará una llamada u otra.

3.3.2. Otras acciones

Además de atacar otros territorios, el jugador puede realizar las siguientes acciones:

- Comprar unidades
- Mover unidades
- Comprar otros territorios
- Desplegar espías

Todas estas acciones siguen un patrón común. En primer lugar se muestra al usuario un diálogo para que introduzca los datos necesarios. En algunos casos, este diálogo no es más que una mera confirmación de la acción. En otros, se pedirán más datos como cantidades de unidades o territorios objetivo.

A continuación se realizará la petición al motor del juego. Éste comprobará la validez de la acción, y si se supera la comprobación, se realizarán las modificaciones correspondientes sobre los objetos de dominio.

Finalmente se realiza la llamada a `updateGame` en el servidor, que envía los cambios efectuados y los propaga al resto de clientes.

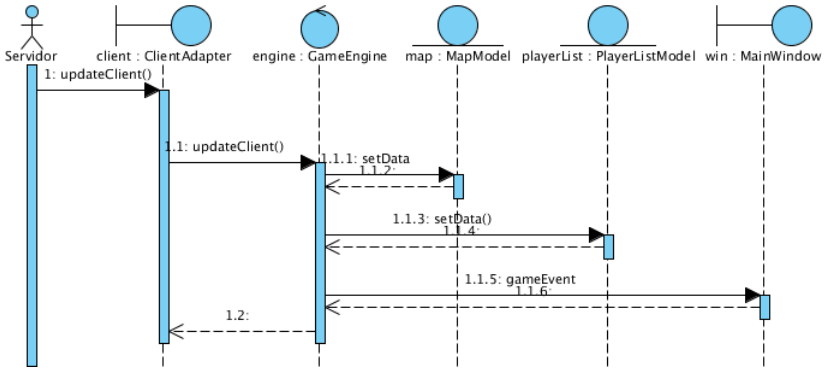


Figura 3.10: Diagrama de secuencia de "Recibir una actualización de partida"

3.3.3. Recibir una actualización de partida

De manera asíncrona, y cada vez que otro jugador realice alguna acción sobre la partida, el servidor enviará los datos que hayan cambiando para permanecer así sincronizados con el resto de jugadores.

Estos datos son añadidos a los modelos de datos, los cuales actualizarán las vistas que se encuentren observándolos.

Adicionalmente, se puede enviar un atributo que indique el tipo de evento. Si tal es el caso, se llamará a la función correspondiente en la interfaz `GameEventListener` que mostrará una mensaje en la ventana principal.

4 Procesos de gestión

En este capítulo se muestra una descripción no técnica de los procesos que han influido en el desarrollo de la práctica.

4.1. Actividades

Para el desarrollo de esta práctica, se han desempeñado las siguientes actividades.

Especificación de requisitos

Realizada durante las primeras dos semanas, esta actividad consitió en una lectura detallada del enunciado de la práctica para extraer las funcionalidades que la aplicación debía tener.

Del desarrollo de esta actividad se obtuvo el documento *UC 01-002.01 Especificación de requisitos software*, que describe de una manera más detallada y directa el alcance de la aplicación. Además se generó el diagrama de modelos de casos de uso, que muestra esquemáticamente todos los requisitos funcionales de la aplicación.

Análisis y diseño

Partiendo de la especificación de requisitos, los analistas-diseñadores realizarán en esta actividad una serie de acciones que definirán el diseño de la arquitectura de la aplicación y las relaciones existentes entre las clases de la misma.

Resultado de esta actividad habrá como mínimo un *diagrama de secuencia* por cada caso de uso. En estos diagramas se muestra en un nivel de detalle medio el flujo de mensajes entre clases para la consecución de un determinado caso de uso.

Con el conocimiento obtenido del análisis de cada caso de uso se irán

creando de manera incremental los *diagramas de clases*. El resultado son tres diagramas por cada capa arquitectónica, y un cuarto diagrama de clases que muestra las relaciones entre las clases más importantes a alto nivel.

Implementación

Esta actividad materializa el diseño realizado en la actividad anterior. El resultado será una nueva versión de la aplicación con la funcionalidad correspondiente.

La brevedad de este apartado no refleja el tiempo invertido en esta actividad con respecto al resto de actividades. Esta actividad no se limita a programar, sino que a veces es necesario resolver problemas técnicos que pueden sergir durante la programación.

Pruebas

Con esta actividad se busca la validación y verificación de los componentes de la aplicación, a nivel tanto individual como de conjunto. Las pruebas se han realizado usando el *framework* de pruebas *JUnit* en combinación con el analizador de covertura *EclEmma*.

De esta actividad se ha obtenido una extensa batería de pruebas que prueban el comportamiento a nivel de integración de toda la capa de dominio.

Por su excesiva complejidad, se decidió no probar programáticamente la capa de presentación de la aplicación. En su lugar, se crearían guiones de pruebas exploratorias.

Documentación

Actividad de cierre del proyecto, dentro de esta actividad se incluye la redacción del presente documento, los informes de las pruebas realizadas en la actividad anterior, o el manual de usuario de la aplicación.

En el entregable final, presentado en un DVD, se incluirán todos los artefactos generados por las actividades aquí explicadas.

4.2. Planificación

De la planificación mostrada en el documento *UC 01-001.02 Plan de gestión de proyecto software* se podía decir en su día que era muy optimista.

A día de hoy, se puede decir que aquella planificación era extremadamente optimista.

Únicamente las dos o tres primeras semanas se cumplieron hasta cierto grado. Sin embargo la incertidumbre de no estar aún disponible la interfaz de comunicaciones ralentizó el proceso de analisis y diseño hasta pararlo por completo.

Se tomó la decisión de no continuar con el desarrolló hasta que la interfaz no estuviera definida para no realizar trabajo que tuviera que ser desechado más adelante por no ajustarse a la especificación.

Aún con todo, retrospectivamente se pueden apreciar distintas fases en el desarrollo que en mayor o menor medida conciden con las del proceso unificado.

4.2.1. Fase de inicio

Del 6 de octubre al 31 de octubre

Durante estas aproximadamente tres semanas y media, las actividades realizadas se ajustaron a la planificación expuesta en el plan de proyecto. En este período se redactaron el plan gestión de proyecto software y la especificación de requisitos software.

En los últimos días, se inicio con las actividades de análisis y diseño. Se llegaron a cubrir los primeros casos de uso, todos relacionados con la gestión de usuarios.

4.2.2. Fase de elaboración

Del 1 de noviembre al 25 de diciembre

Esta fase estuvo marcada por la falta de una interfaz de comunicaciones definida y estable. Se necesitaba avanzar en el proceso de diseño, pero a la hora de definir las clases, sus atributos, y los argumentos usados en los métodos, siempre surgía la duda de qué datos se usarían.

Esto no significa que el equipo estuviera totalmente parado, pero sí que el rendimiento estaba muy por debajo del posible, y del deseado. Se realizaron los diagramas de secuencia de hasta el sexto caso de uso, casi todos los relacionados con la gestión de partida, intentando usar los valores que se creían más adecuados. Así mismo, se empezó con la implementación del módulo de gestión de usuarios. Estas funciones eran relativamente sencillas y era poco probable que el trabajo hecho fuera a resultar incorrecto al tener la interfaz definitiva.

El día 22 de diciembre tuvo lugar la reunión de jefes de grupo de la que surgió la primera versión estable de la interfaz de comunicaciones, y que posteriormente sólo sufriría cambios menores. En los días siguientes a esa fecha, y con una idea mucho más clara de la arquitectura de la aplicación de la que se tenía en octubre, se repasaron todos los diagramas realizados hasta la fecha. Este hito dio por concluida la fase de elaboración.

4.2.3. Fase de construcción

Del 26 de diciembre al 27 de febrero

El primer paso de esta fase fue reescribir el código para que se ajustara a los cambios realizados en diseño, lo cual no supuso un gran esfuerzo.

Durante el mes de enero, el rendimiento fue también bajo debido a ser el período de exámenes. En este mes se realizaron dos elementos importantes en diseño y en implementación.

Por un lado, se empezó la implementación del caso de uso "Conectarse a una partida". Este caso de uso es la base para todos los que vendrían a continuación. En él se obtienen los datos de una partida, se configura dominio creando el motor de juego, y se carga la interfaz de partida, la cual incluye el mapa. Es una actividad bastante extensa que no estaría terminada hasta el 5 de febrero.

Paralelamente, los analista-diseñadores estuvieron trabajando en el caso de uso "Atacar un territorio". Este caso de uso está formado por una secuencia de mensajes entre dos clientes. Estos mensajes son asíncronos, lo que implica tener que guardar información sobre el ataque en curso. Son muchos pequeños detalles que debían pensarse detenidamente para que la implementación funcionara correctamente.

Durante el mes de febrero, los analista-diseñadores continuaron con su trabajo hasta tener el diseño completo de la aplicación. A la vez, los programadores, y en la recta final de esta fase también los *testers*, implementaban o probaban los diseños que iban siendo generados.

4.2.4. Fase de transición

Del 28 de febrero al 9 de marzo

Para el 28 de febrero, y ya con la tranquilidad de disponer de otra semana más para el desarrollo, la aplicación estaba casi concluida. Los casos de uso que quedaran por implementar no supondrían un gran esfuerzo pues toda la infraestructura software estaba ya creada.

Comenzaba el momento de realizar pruebas de integración con el servidor real en producción. En esta pruebas se corrigieron errores de implementación en puntos poco claros en la comunicación con el servidor, a la vez que se iban corrigiendo errores en la interfaz, pues ésta no había sido probada con *JUnit*.

Tras una sesión de pruebas en conjunto con el equipo del servidor y otro equipo cliente, no quedaba nada más por hacer.

4.3. Riesgos

4.3.1. Riesgos externos

El desarrollo de la aplicación ha sido afectado externamente por la tardía especificación de la interfaz de comunicaciones con el servidor. Sin embargo, este retraso fue sufrido en las primeras semanas del desarrollo, por lo que su influencia ha sido relativamente pequeña, dando tiempo al equipo de recuperarse del mismo.

4.3.2. Riesgos técnicos

Los mayores retrasos en el desarrollo se han sufrido debido a implementaciones que no se ajustaban al diseño realizado. Errores de concepto que hacían que otros casos de uso no funcionaran correctamente pues el comportamiento de las clases no era el previsto en diseño.

Este continuo ir y venir entre diseñadores y programadores hizo que tareas que se esperaran terminadas para un determinado plazo, tuvieran que ser aplazadas por tener que volver a realizarse.

4.3.3. Riesgos de planificación

En los últimos días de febrero se disponía del diseño de varios casos de uso que, en principio, podrían ser implementados en paralelo. No resultó ser el caso, y debido a los retrasos que provocaba trabajar en un sólo caso de uso explicados en el punto anterior, se decidió cambiar la forma de asignar tareas a los programadores.

Hasta ese momento, un equipo de programadores realizaría un caso de uso completo, creando código en todas las capas de la aplicación. Para que varias personas pudieran trabajar a la vez, se agruparon las tareas de programación de varios casos de uso. Con esto se consiguio una carga de trabajo mayor que podría ser repartida más eficientemente entre varias personas.

5 Relación de documentos

La documentación generada a lo largo de desarrollo de este proyecto se compone de los siguientes documentos.

- *UC 01-001.02 Plan de gestión de proyecto software*
- *UC 01-002.01 Especificación de requisitos software*
- *UC 02-001.01 Acta de reunión 15-09-2010*
- *UC 02-002.01 Acta de reunión 21-09-2010*
- *UC 02-003.01 Acta de reunión 11-10-2010*
- *UC 02-004.01 Acta de reunión 18-10-2010*
- *UC 02-005.01 Acta de reunión 25-10-2010*
- *UC 02-006.01 Acta de reunión 27-01-2011*
- *UC 03-001.01 Informe de pruebas unitarias*
- *UC 03-002.01 Informe de pruebas de desarrollo*
- *UC 04-001.01 Manual de usuario*
- *UC 04-002.01 Proyecto de Visual Paradigm*
- *UC 04-003.01 Memoria del proyecto*

6

Evaluación del equipo

Después de estar más de cinco meses trabajando con ellos, la impresión general que tengo del equipo es bastante buena. Todos los integrantes del equipo han realizado las tareas asignadas, mostrando siempre interés por el proyecto y su consecución. En general, no creo que ningún integrante merezca menos de 1,5 puntos de los 2 disponibles para entregar.s

Sin embargo, creo adecuado asignarle 1,75 puntos a Ángel Durán Izquierdo por la buena calidad de su trabajo. Ha realizado una buena implementación y siempre ha estado dispuesto a ayudar pese al poco tiempo libre del que dispone.

Por otro lado, Antonio Gómez Poblete es sin duda la persona que más tiempo ha dedicado a la práctica, no tal vez a programar, sino a pensar y debatir sobre importantes decisiones de diseño que han guiado el desarrollo del proyecto.