**CAPITULO 6**

**Conclusiones y trabajos futuros**

En este trabajo de fin de carrera se llevó a cabo una investigación acerca de las *RIA*, analizando sus características y las tecnologías utilizadas para su implementación. Se ha visto que dentro de las características más relevantes, se encuentra el uso del lado del cliente para mejorar la interactividad de las aplicaciones para con los usuarios y de esa forma, obtener aplicaciones Web similares a una aplicación de escritorio, con pocos retardos en las recargas de página. Dentro de las tecnologías *RIA* existentes, las basadas en librerías *Javascript* son las más populares y la más utilizada actualmente es *jQuery*. Con las extensiones a *jQuery*, *jQueryUI* y *JQuery validation plug-in* es posible explotar el lado del cliente agregando *widgets* interactivos como los *richAccordion*, *richTabs, richAutoSuggest, richToolTip, richDatePicker* y llevar a cabo validaciones locales de campos (*Live Validation)*.

Hoy en día, la ingeniería de software basada en modelos, cumple un papel importante en el desarrollo del software. He allí que existen muchas metodologías Web con este enfoque y que dan cierta cobertura a características de las *RIA*. En base a una investigación del estado del arte de las principales metodologías Web basadas en modelos, se concluyó que ninguna de ellas logra dar cobertura a todas las características *RIA*. He allí la necesidad de extender a las metodologías Web existentes con nuevas características *RIA* o bien proponer nuevas metodologías que ofrezcan una mayor flexibilidad de extensión. En este trabajo se propuso a la aproximación MoWebA que está basada en los estándares propuestos por la *OMG*, como la alternativa apropiada, debido a su adecuada separación en capas y baja cohesión, que le brinda la posibilidad de llevar a cabo extensiones *RIA* a cualquiera de las capas sin afectar a las otras. En este trabajo se extendió con características *RIA* a la capa de Presentación de *MoWebA* que abarca a los metamodelos de Contenido y Estructura.

Precisamente con este trabajo de fin de carrera se alcanzó aportar lo siguiente:

* Un estudio detallado de las principales características y tecnologías de las *RIA*
* Una investigación del estado del arte de las principales metodologías Web basadas en *MDD* y *MDA* que ofrecen cobertura a las *RIA*.
* Un análisis de los elementos de interfaz enriquecidos (*widgets*) más utilizados en base a un análisis efectuado a portales Web de uso extendido como *Facebook*, *Youtube*, *Gmail* y *Amazon*.
* Una extensión al metamodelo de contenido de *MoWebA* agregando los siguiente:
  + Una reestructuración y clasificación de los elementos de interfaz con los que cuenta la aproximación *MoWebA*, separando a los distintos componentes de interfaz en elementos de entrada, salida y control.
  + El agregado del patrón *composite*, para definir una jerarquía entre los distintos elementos de interfaz simples y compuestos
  + *Widgets interactivos* comunes en las aplicaciones *RIA*, precisamente *richAccordion*, *richTabs*, *richAutoSuggest*, *richDatePicker* y *richToolTip* y la validación de diversos campos de entrada (*Live Validation*).
* Una extensión al metamodelo de estructura *Layout*, para permitir la definición de las posiciones de los elementos en pixeles o en porcentajes.
* Para la definición de la sintaxis concreta de la presentación, se agregaron los nuevos *widgets* y la validación de campos al perfil de Contenido, como así también la nueva definición de coordenadas al perfil de *Layout* de *MoWebA*.
* Un análisis de las principales herramientas de transformación de modelo a texto (*M2T*) basado en plantillas.
* Con la herramienta de transformación (*M2T*) *Acceleo* se implementaron las siguientes plantillas:
  + **La plantilla de presentación**, la cual permite generar código para cada uno de los elementos definidos en el perfil de contenido de *MoWebA* a partir de los *PIM* de entrada. Para los *widgets* se genera código para la plataforma destino *jQueryUI* y *jQuery validation plug-in*.
  + **La plantilla de estructura**, la cual genera código *CSS* con las posiciones establecidas en el *PIM* de entrada
* Una ilustración evaluativa en la cual se presentan los aportes realizados a la capa de presentación de *MoWebA*.

Finalmente, en la se presentan las características *RIA* y a las metodologías web contempladas en el estados del arte junto a la aproximación *MoWebA* luego de las extensiones *RIA*.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Características versus metodologías | | OOHDM-*RIA* | OOH4*RIA* | WebML - *RIA* | Patrones con UWE | Patrones OOWS | UsiXML | UWE-R | Espacios interactivos con UML | UWE + RUX | *MoWebA* |
| Almacenamiento en el lado del cliente | | - |  | si | - | - | - | - | - | - | - |
| Lógica de negocio en el lado del cliente | Operaciones complejas | - | - | si | - | - | - | - | - | - | - |
| Operaciones específicas del dominio | - | - | - | - | - | - | si | - | - | - |
| Validación local | si | si | si | - | - | - | - | - | si | si |
| Presentaciones enriquecidas | Manejo de eventos en el lado cliente | - | - | si | si | si | - | si | si | si | - |
| Widgets | si | si | - | si | si | si | si | si | si | si |
| Paradigma de página única | si | si | si | si | - | si | - | - | si | si |
| Contenido multimedia | - | si | - | - | - | si | si | - | si | si |
| Comunicación cliente servidor | Sincronización de datos | - | - | si | - | - | - | si | - | si | - |
| Obtención de actualizaciones parciales de página | si | si | si | si | si | - | si | si | si | - |
| Push y Pull | - | - | si | - | - | - | si | - | - | - |

Tabla 1 Tabla ilustrativa presentada en el capítulo 2 junto a la aproximación *MoWebA* luego de las extensiones *RIA*.

Como trabajos futuros se podrían llevar a cabo lo siguientes extensiones *RIA* a *MoWebA*:

* Agregar más propiedades a los *widgets* que forman parte de la extensión al metamodelo de contenido (*richDatePicker*, *richAutoSuggest, richAccordion, richTabs, richToolTip* y las validaciones locales de los campos, que ofrecen las plataformas jQueryUI*[[1]](#footnote-1)* y jQuery Validation Plugin[[2]](#footnote-2).
* Agregar más *widgets* interactivos al metamodelo de contenido como por ejemplo el *dialog*, *menú,* *progressbar*, *selectmenú*, *slider* y *spinner* que también forman parte de jQueryUI.
* Agregar a la capa de navegación extensiones para ofrecer una interacción asíncrona entre los lados cliente y servidor para cubrir el refrescado parcial de las páginas.
* Separar en el modelo de dominio las entidades, que pueden ser alojadas en lado cliente y servidor para lograr persistencia de datos en el lado cliente.
* Validar la propuesta llevando a cabo transformaciones a otras plataformas destino.
* Efectuar la validación de la propuesta de extensión *RIA* a la capa de presentación de *MoWebA*, con un caso de estudio formal, detalladamente planeado, en la que participe una población más grande de personas. Esto sería interesante ya que se minimizarían en gran medida las amenazas a la validez existentes en la ilustración de caso de estudio actual.

Finalmente, se analiza la siguiente la cuestión:

***¿Qué tan independiente de la plataforma destino son los PIM presentados a partir de las extensiones llevadas a cabo al metamodelo de Contenido de MoWebA?***

Haciendo un análisis del metamodelo de Contenido que se ha extendido con elementos RIA, puede destacarse el hecho de que los nuevos elementos RIA que son el *richToolTip*, *richDatePicker*, *richAutoSuggest*, *richTabs*, *richAccordion*, como así también extensiones que forman parte del *Live Validation* que son el *richConfirmPass*, *richMinLength*, *richMaxLength*, *richOnlyDigits*, el *RichEmail* y las validaciones de campos que deben ser obligatorios para todos los elementos que forman parte del *ImputElement*, son representadas con clases y propiedades que expresan las características de cada elemento de una manera general, por este hecho, cada uno de estos elementos RIA definidos como extensión a *MoWebA*, pueden ser transformados a muchas plataformas destino existentes que contemplan estos elementos, como por ejemplo:

* El *richAutoSuggest* puede desplegarse en plataformas destino como: *Flex, Laszlo, ExtJs, Dojo, YUI, Google Web Toolkit, Prototype/script.aculo.us, JQuery, MooTools, MochaUI, IT Mill, Backbase* y *Silverlight*.
* El *richDatePicker* puede desplegarse en plataformas destino como: *Flex, Laszlo, ExtJS, Dojo, YUI, JQuery, MooTools, MochUI, IT Mill, Backbase* y  *Silverlight*.
* El *richToolTip* puede desplegarse en plataformas destino como: *Flex, Laszlo, ExtJs, Dojo, YUI, Google Web Toolkit, Prototype, JQuery, MooTools, MochaUI, IT Mill, Backbase, Silverlight*.
* El *richAccordion* y el *richTabs* pueden puede desplegarse en plataformas destino como: *Flex, Laszlo, ExtJs, Dojo, Google Web Toolkit, Prototype, script.aculo.us, JQuery, MooTools, MochaUI, IT Mill, Silverlight*.
* Para los live Validation pueden llevarse a plataformas destino como Protoype, MooTools, AngularJS Form Validation, Dojo.

Se puede concluir que los modelos PIM de MoWebA con extensiones RIA, pueden ser utilizados para representar varios elementos enriquecidos para varias plataformas destino de una forma bastante general. Sin embargo, las plantillas de transformación deberán adaptarse para generar el código correspondiente a la plataforma elegida.

1. **jQuery UI 1.11 API Documentation:** <http://api.jqueryui.com/> 2015 [↑](#footnote-ref-1)
2. **jQuery Validation Plugin:** <http://jqueryvalidation.org/> 2015 [↑](#footnote-ref-2)