

Introducción a Struts: El controlador y las acciones

Índice

1	Introducción a Struts.....	2
1.1	Por qué usar Struts. Alternativas.....	2
1.2	MVC y Struts.....	3
2	El controlador.....	4
3	Las acciones.....	4
3.1	Código java.....	5
3.2	Flujo de navegación.....	6
3.3	Tratamiento de errores.....	7
3.4	Tratamiento de excepciones.....	10
3.5	Acceder a una página a través de una acción.....	10
4	Seguridad declarativa en Struts.....	11

Struts es un *framework* para construir aplicaciones web Java basadas en la filosofía MVC. Veremos en este módulo en qué consiste la arquitectura MVC y cómo la implementa Struts.

1. Introducción a Struts

Antes de entrar en detalles sobre el funcionamiento de Struts vamos a ver primero la filosofía general de funcionamiento. Veremos también por qué usar Struts y las posibles alternativas.

Hay dos "generaciones" de Struts: la 1.x y la 2. El cambio de la generación 1 a la 2 no significa únicamente que se hayan añadido nuevas características. Es un cambio completo, tanto a nivel interno como externo. Cuando surgió Struts 1 era el único *framework* existente de este tipo y en su diseño original había deficiencias en cuanto a flexibilidad y simplicidad de uso. Todo esto se ha solucionado en la versión 2. No obstante, y de manera paradójica, Struts 2, aun siendo mucho más potente, flexible y fácil de usar, no ha tenido ni de lejos tanta difusión como la versión 1, simplemente porque ahora ya tiene la competencia de otros frameworks como Spring o JSF.

Struts 1.x es por tanto, un *framework* básico en JavaEE si se considera la gran cantidad de aplicaciones en producción que lo usan y que habrá que mantener todavía durante unos años. Por eso vamos a ver sobre todo esta versión. No obstante, para nuevos proyectos la versión recomendada es la 2.

1.1. Por qué usar Struts. Alternativas

Antes de hablar de las supuestas bondades de Struts, conviene detenerse un momento a recalcar la diferencia entre *framework* y *librería*. Struts es un *framework*, lo cual significa que no solo nos proporciona un API con el que trabajar (esto ya lo haría una librería) sino también una filosofía de desarrollo, una "forma de hacer las cosas". Por tanto, el primer beneficio de usar un framework es que estamos haciendo las cosas de una forma ya probada, la misma idea que constituye la base de los patrones de diseño software.

Por supuesto Struts no es el único framework MVC existente en el mundo J2EE. Aunque existen muchos otros, Struts es el más extendido con mucha diferencia, hasta el punto de haberse convertido en un estándar "de facto" en el mundo J2EE. Por tanto, usando Struts estamos seguros de que dispondremos de una gran cantidad de recursos: documentación (tutoriales, artículos, libros,...) interacción con otros usuarios del framework a través de foros y similares y una amplia base de desarrolladores expertos a los que podremos acudir si necesitamos personal para un proyecto.

Hay varios frameworks "alternativos" a Struts. Spring, que veremos en uno de los módulos siguientes, incorpora también su parte MVC. Webwork, que hasta hace poco era un framework competidor de Struts se ha unificado con éste dando lugar a Struts 2. Esta

breve discusión sobre otros frameworks "alternativos" no quedaría completa sin nombrar a JavaServer Faces (JSF), que también se aborda en el curso. JSF se solapa en algunos aspectos con Struts, ya que también implementa MVC (aunque de modo distinto). No obstante, la aportación principal de JSF no es MVC sino los componentes gráficos de usuario (GUI) de "alto nivel" para la web.

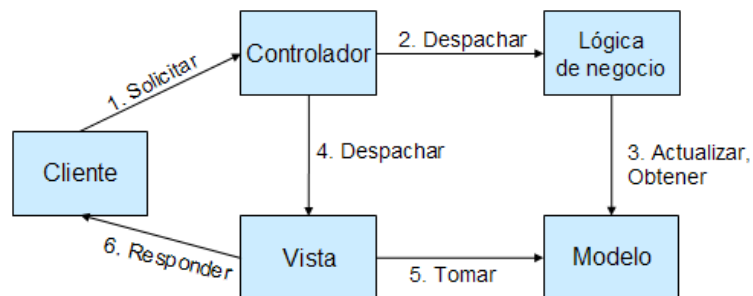
1.2. MVC y Struts

Veamos cómo implementa Struts los componentes del patrón Modelo-Vista-Controlador:

- El **controlador** es un servlet, de una clase proporcionada por Struts. Será necesario configurar la aplicación web (a través del fichero `web.xml`) para que todas las peticiones del usuario se redirijan a este servlet.
- El controlador despacha las peticiones del usuario a la clase adecuada para ejecutar la **acción**. En struts, las clases que ejecuten las acciones deben *heredar de la clase `Action`*.
- La **vista** se implementará normalmente mediante páginas JSP. Struts ofrece dos herramientas para ayudar en la presentación de datos: los **ActionForms** son clases que capturan los datos introducidos en formularios y permiten su validación. Las **librerías de etiquetas** permiten mostrar errores y facilitar el trabajo con formularios.
- La implementación del **modelo** corre enteramente a cargo del desarrollador, ya que es propio de la capa de negocio y no está dentro del ámbito de Struts.

En esta primera sesión trataremos la parte del controlador y las acciones. En la sesión 2 trataremos de la vista, describiendo algunas de las librerías de etiquetas del framework.

El ciclo que se sigue cuando Struts procesa una petición HTTP aparece en la siguiente figura



El ciclo de proceso de MVC en Struts

1. El cliente realiza la **petición**, que recibe el controlador de Struts. Todas las peticiones pasan por él, ya que la petición no es una URL física (no es un servlet o un JSP) sino que es un nombre simbólico para una **acción**.
2. El controlador **despacha la petición**, identificando la acción y disparando la lógica de negocio apropiada.
3. La lógica de negocio **actualiza el modelo** y obtiene datos del mismo, almacenándolos

en beans.

4. En función del valor devuelto por la lógica de negocio, el controlador elige la **siguiente vista** a mostrar.
5. **La vista toma los datos** obtenidos por la lógica de negocio.
6. **La vista muestra los datos** en el cliente

2. El controlador

La instalación de Struts es sencilla. Basta con colocar en la carpeta `WEB-INF/lib` de nuestra aplicación web las librerías (ficheros .jar) que vienen con la distribución estándar de Struts.

La instanciación del servlet que hará de controlador, como en todos los servlets, hay que hacerla en el `web.xml` de la aplicación. Salvo que tengamos necesidades muy especiales, podemos usar directamente la clase `org.apache.struts.action.ActionServlet`, que ya viene implementada en la distribución de Struts. Al servlet se le puede pasar opcionalmente como parámetro (en la forma estándar, con `<init-param>`) el nombre que va a tener el fichero de configuración de Struts, que normalmente es `struts-config.xml` dentro de la carpeta `WEB-INF`. Por último, para que todas las peticiones del usuario se redirijan al servlet habrá que mapear el servlet en la forma habitual. Veamos un ejemplo de `web.xml`:

```
<!-- Definir el servlet que hace de controlador -->
<servlet>
  <servlet-name>controlador</servlet-name>
  <servlet-class>org.apache.struts.action.ActionServlet</servlet-class>
  <!-- Podemos cambiar la carpeta por defecto del fich. de
  configuracion
      (aunque no es algo que se suele hacer a menudo) -->
  <init-param>
    <param-name>config</param-name>
    <param-value>/WEB-INF/config/struts-config.xml</param-value>
  </init-param>
  <load-on-startup>2</load-on-startup>
</servlet>
<!-- redirigir ciertas peticiones al controlador -->
<servlet-mapping>
  <servlet-name>controlador</servlet-name>
  <url-pattern>*.do</url-pattern>
</servlet-mapping>
```

En el ejemplo anterior, todas las peticiones que sigan el patrón `*.do` se redirigirán al controlador de Struts. Por ejemplo la petición `login.do` será capturada por Struts y redirigida a la acción de nombre `login`.

3. Las acciones

En Struts, las acciones son clases Java, uno de cuyos métodos se ejecutará en respuesta a una petición HTTP del cliente. Para que todo funcione adecuadamente hay que asociar las peticiones con las acciones que dispararán e implementar la lógica de negocio dentro de las acciones.

3.1. Código java

Las clases encargadas de ejecutar las acciones deben descender de la clase abstracta `org.apache.struts.action.Action`, proporcionada por Struts. Cuando se ejecuta una acción lo que hace Struts es llamar a su método `execute`, que debemos sobrescribir para que realice la tarea deseada. Por ejemplo, para el caso de una hipotética acción de login en una aplicación web:

```
package acciones;
import javax.servlet.http.*;
import org.apache.struts.action.*;
public class AccionLogin extends Action
    public ActionForward execute(ActionMapping mapping, ActionForm
form,
                                HttpServletRequest request,
HttpServletResponse response)
                                throws Exception {
    boolean usuarioOK;
    //obtener login y password y autentificar al usuario
    //si es correcto, poner usuarioOK a 'true'
    ...
    //dirigirnos a la vista adecuada según el resultado
    if (usuarioOK)
        return mapping.findForward("OK");
    else
        return mapping.findForward("errorUsuario");
    }
}
```

Hay que destacar varias cosas del código de la acción:

- Como se ha dicho, una acción debe heredar de la clase `org.apache.struts.action.Action`.
- El método `execute` recibe como **parámetros** la petición y la respuesta HTTP, lo que nos permite interactuar con ellas. No obstante, también tenemos accesibles los datos incluidos en la petición (normalmente a través de formularios) mediante el objeto `ActionForm`, si es que hemos asociado un objeto de esta clase a la acción en el `struts-config.xml`. El uso de `ActionForm` lo trataremos en el tema 2.
- El método `execute` debe **devolver** un objeto de la clase `ActionForward`, que especifica la siguiente vista a mostrar.
- Una acción puede tener varios resultados distintos, por ejemplo en nuestro caso el login puede ser exitoso o no. Lo lógico en cada caso es mostrar una vista distinta. Para evitar el acoplamiento en el código Java entre la vista a mostrar y el resultado de la acción, Struts nos ofrece el objeto `ActionMapping` que se pasa como parámetro del

método `execute`. Dicho objeto contiene un mapeo entre nombres simbólicos de resultados para una acción y vistas a mostrar. La llamada al método `findForward` de dicho objeto nos devuelve un `ActionForward` que representa la vista asociada al resultado de la acción.

3.2. Flujo de navegación

Una vez el controlador recibe la petición debe despacharla a las clases Java que implementan la lógica de negocio. La asociación entre el nombre simbólico de la acción y la clase Java que la procesa se realiza en el fichero de configuración `struts-config.xml`, que se coloca en el directorio `WEB-INF` de la aplicación. A lo largo de estos dos temas iremos viendo los distintos elementos de este fichero de configuración.

Todos los mapeados entre peticiones y acciones se colocan dentro de la etiqueta XML `<action-mappings>` del fichero `struts-config.xml`. Cada mapeado concreto es un `<action>`, cuyo atributo `path` es la petición (sin el `.do`, que en nuestro ejemplo es lo que llevan todas las peticiones que van para Struts) y `type` el nombre de la clase que implementa la acción. Por ejemplo, recordemos nuestra clase Java `acciones.AccionLogin` y supongamos que es la encargada de procesar la petición a la URL `login.do`. El fichero `struts-config.xml` quedaría:

```
<?xml version = "1.0" encoding = "ISO-8859-1"?>
<!DOCTYPE struts-config PUBLIC
    "-//Apache Software Foundation//DTD Struts Configuration
    1.1//EN"
    "http://jakarta.apache.org/struts/dtds/struts-config_1_1.dtd">
<struts-config>
<!--definición de otros elementos del fichero de configuración -->
    ...
    ...
<!--definición de acciones -->
<action-mappings>
    <!-- hacer login -->
        <action path="/login" type="acciones.AccionLogin">
            <forward name="OK" path="/personal.jsp"/>
            <forward name="errorUsuario" path="/error.html"/>
        </action>
    <!-- definición de otras acciones -->
    ...
</action-mappings>
</struts-config>
```

Como se ve en el ejemplo, dentro de cada `<action>` hay uno o más `<forward>`, que son los posibles resultados de la acción, y que asocian un nombre simbólico con una vista, en este caso un JSP, que es lo más común. Revisad el código del método `execute` del apartado anterior para comprobar que los nombres simbólicos se corresponden con los que aparecen en el código Java.

¡Cuidado con los errores en el `struts-config.xml`!

El fichero `struts-config.xml` es crítico, y cualquier mínimo error en el XML va a hacer que Struts no llegue a arrancar y por tanto nuestra aplicación no funcione correctamente. Hay que revisar el fichero con sumo cuidado. Por desgracia, la cantidad de información que hay que colocar en el fichero es considerable y por tanto también lo es la posibilidad de cometer errores. Este es uno de los problemas de Struts 1.x, que se soluciona en la versión 2.

Los forwards así definidos son forwards "locales" a la acción. Es habitual que varias acciones acaben redirigiendo a la misma página (por ejemplo el menú principal, o una página de error). Por eso, en la mayoría de aplicaciones es útil también tener forwards "globales". Estos se definen en el fichero de configuración, antes de los `action-mappings`, de la siguiente forma:

```
<?xml version = "1.0" encoding = "ISO-8859-1"?>
<!DOCTYPE struts-config PUBLIC
    "-//Apache Software Foundation//DTD Struts Configuration
    1.1//EN"
    "http://jakarta.apache.org/struts/dtds/struts-config_1_1.dtd">
<struts-config>

<global-forwards>
    <forward name="errorUsuario" path="/error.html"/>
</global-forwards>

<!--definición de acciones -->
<action-mappings>
    ...
</action-mappings>
</struts-config>
```

¡Cuidado!

Cualquier modificación del fichero `struts-config.xml` requerirá la recarga de la aplicación en el servidor, ya que Struts no detecta automáticamente los cambios en este fichero.

3.3. Tratamiento de errores

La ejecución de la acción puede generar uno o varios errores que deseamos mostrar al usuario. En Struts, el tratamiento de errores requiere seguir una serie de pasos:

- Crear una lista de errores vacía. Esta lista se modela con el objeto `ActionMessages`.
- Añadir errores a la lista. Cada error es un objeto `ActionMessage`.
- Finalmente, si la lista contiene algún error
 - Guardar la lista en la petición HTTP para que no se pierda. Para ello se utiliza el método `saveErrors`.
 - La acción debe devolver un `forward` que indique que se ha producido un error.

Por ejemplo, el siguiente código, que habría que colocar dentro del método `execute` de la acción, realiza los pasos descritos:

```
//crear una lista de errores vacía
ActionMessages errores = new ActionMessages();
try {
    //código que ejecuta la lógica de negocio.
    ...
}
catch(Exception e) {
    //añadir errores a la lista
    errores.add(ActionMessages.GLOBAL_MESSAGE,
        new ActionMessage("error.bd");
}
//comprobar si la lista de errores está vacía
if (!errores.empty()) {
    //guardar los errores en la petición HTTP
    saveErrors(request, errores);
    //devolver un resultado que indique error. En struts-config.xml
    //estará definida la página jsp asociada a este resultado
    return mapping.findForward("error");
}
```

El constructor de un `ActionMessage` requiere como mínimo un argumento: el mensaje de error. Los mensajes de error no son directamente cadenas, sino claves dentro de un fichero de texto del tipo `properties`. Por ejemplo, la clave `"error.bd"` significará que debe haber un fichero `.properties` en el que se especifique algo como:

```
error.bd = se ha producido un error con la base de datos
```

Para indicar a struts cómo encontrar el fichero `.properties`, utilizamos el fichero de configuración `struts-config.xml`, mediante la etiqueta `<message-resources>` (que se pone detrás de la etiqueta `<action-mappings>`). Por ejemplo:

```
<message-resources parameter="util.recursos"/>
```

Indicaría a struts que busque un fichero **recursos.properties** dentro de la carpeta `util`. Normalmente, se toma como base de la búsqueda la carpeta `/WEB-INF/classes`, por lo que el fichero buscado será finalmente `/WEB-INF/classes/util/recursos.properties`.

Las claves de error pueden utilizar hasta 4 parámetros. Por ejemplo supongamos que se desea mostrar un error indicando que hay un campo requerido para el que el usuario no ha introducido valor. Sería demasiado tedioso hacer un mensaje distinto para cada campo: ("login requerido", "password requerido", etc). Es más fácil definir un mensaje con parámetros:

```
error.requerido = Es necesario especificar un valor para el campo
{0}
```

Como se ve, los parámetros son simplemente números entre `{ }`. El constructor de la clase

ActionMessage permite especificar los parámetros (como se ha dicho, hasta 4) además de la clave de error

```
ActionMessage error = new ActionMessage("error.requerido",  
"login");
```

Vamos a ver con detalle cómo funciona el código anterior. Como ya se ha dicho, para añadir los errores a la lista se emplea el método add de la clase ActionMessages. Este método admite como primer parámetro una cadena que indica el tipo de error (lo más típico es usar la constante ActionMessages.GLOBAL_MESSAGE) y como segundo parámetro el propio objeto ActionMessage. Si en el tipo de error utilizamos un nombre arbitrario, quedará asociado a este y podremos mostrarlo específicamente en la página JSP.

Para mostrar los errores en la página JSP se puede la etiqueta <html:messages/>, que viene con las *taglibs* de Struts. Dicha etiqueta va iterando por los ActionMessages, de manera que podemos mostrar su valor. En un JSP incluiríamos código similar al siguiente:

```
<!-- referenciar la taglib de Struts que incluye la etiqueta -->  
<%@taglib uri="http://struts.apache.org/tags-html" prefix="html" %>  
...  
<!-- mostrar los mensajes almacenados -->  
<html:messages id="e">  
<ul>  
  <li>${e}</li>  
</ul>  
</html:messages>
```

como se ve, la etiqueta <html:messages> va iterando por una variable, de nombre arbitrario, fijado por nosotros. Al mostrar el contenido de la variable estamos mostrando el mensaje de error. En el ejemplo anterior se utiliza una lista con viñetas de HTML simplemente por mejorar el aspecto de los mensajes.

También podemos mostrar solo ciertos mensajes, en lugar de todos. En ese caso, a la hora de guardarlos debemos asignarles un identificador arbitrario en lugar de ActionMessages.GLOBAL_MESSAGE

```
errors.add("password", new ActionMessage("error.passwordcorto"));
```

Para mostrar solo este mensaje en el JSP, usaríamos el atributo property de la etiqueta </html:messages>:

```
<html:messages id="e" property="password">  
  ${e}  
</html:messages>
```

Otra posibilidad más simple de mostrar solo un mensaje es usar la etiqueta

`<html:errors>`, que tiene también el mismo atributo `property` pero solo muestra un mensaje, no haciendo iteración por la lista de mensajes disponibles.

Veremos con más detalle otras etiquetas de las *taglibs* de Struts en el tema siguiente.

3.4. Tratamiento de excepciones

Si una de nuestras acciones lanza una excepción comprobada, la capturará el servlet controlador de Struts. Podemos especificar qué debe hacer el controlador ante una determinada excepción con el elemento `exception` en el fichero XML. Este elemento puede estar dentro de un `action` concreto o bien puede ser global a todas las acciones. En él especificamos la página responsable de mostrar el error y la clave del fichero `.properties` del que se sacará su texto:

```
<?xml version = "1.0" encoding = "ISO-8859-1"?>
<!DOCTYPE struts-config PUBLIC "-//Apache Software Foundation//DTD
Struts
Configuration 1.1//EN"
"http://jakarta.apache.org/struts/dtds/struts-config_1_1.dtd">
<struts-config>

    <global-exceptions>
        <exception type="es.ua.jtech.ejemplos.ExcepcionEjemplo"
                    key="error.ejemplo"
                    path="/error.jsp"/>
    </global-exceptions>

    <global-forwards>
        <forward name="errorUsuario" path="/error.html"/>
    </global-forwards>
    ...
</struts-config>
```

El mensaje de error de la excepción se puede mostrar con la etiqueta `<html:errors>`, permitiendo uniformizar el tratamiento de excepciones y el de errores.

La etiqueta `<exception/>` también se puede colocar dentro de un `<action/>`, si sabemos que la excepción solamente la va a generar una acción concreta.

3.5. Acceder a una página a través de una acción

Si al movernos de una página a otra no vamos a realizar ninguna operación, sino que únicamente estamos navegando, podemos poner simplemente un enlace al `.jsp` o `.html`. No obstante, esto va "contra la filosofía" de MVC, en la que todas las peticiones pasan por el controlador. Además y como veremos, el controlador puede verificar automáticamente los permisos de acceso, de modo que en muchos casos será vital que todas las peticiones pasen por el controlador. La forma más sencilla de conseguirlo en Struts es mediante el atributo `forward` de la etiqueta `<action>`

```
<action path="/registroNuevoUsuario" forward="/registro.jsp">
</action>
```

De esta manera, la petición a la URL `registroNuevoUsuario.do`, se redirige a la página `registro.jsp` pero pasando antes por el controlador.

4. Seguridad declarativa en Struts

La versión 1.1 de Struts introdujo la seguridad basada en acciones. Esto quiere decir que podemos combinar los mecanismos estándar de seguridad declarativa J2EE con el funcionamiento de nuestra aplicación Struts. Por tanto, primero necesitamos configurar el `web.xml` para restringir el acceso a los recursos protegidos a los usuarios que tengan determinado rol.

Para cada acción especificaremos qué rol o roles pueden ejecutarla, mediante el atributo `roles` de la etiqueta `<action>` en el `struts-config.xml`. Por ejemplo:

```
<action roles="admin,manager"
        path="/admin/borrarUsuario"
        ...
</action>
```

Si se intenta ejecutar una acción para la que no se tiene permiso, el controlador lanzará una excepción de tipo

`org.apache.struts.chain.commands.UnauthorizedActionException`. Ya hemos visto cómo capturar una excepción y hacer que el navegador se redirija a una página de error.

