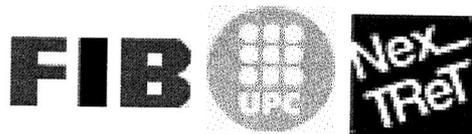


Índice

1	Introducción	5
1.1	Objetivo del proyecto.....	5
1.2	Explicación del Producto.....	7
1.3	Objetivo del autor.....	10
2	Planificación y Valoración económica	13
2.1	Introducción.....	13
2.2	Diagramas.....	14
2.3	Situación Actual del Proyecto.....	23
3	Requerimientos funcionales	28
3.1	Introducción.....	28
3.2	Descripción general.....	57
3.3	Requerimientos específicos.....	59
4	Especificación	65
4.1	Modelo de casos de uso.....	65
4.2	Modelo conceptual.....	95
4.3	Modelo de comportamiento del sistema.....	95
4.4	Modelo de los estados.....	117
5	Diseño	121
5.1	Introducción.....	121
5.2	Definición de patrón arquitectónico.....	123
5.3	Diseño de funcionalidades.....	137
5.4	Diseño de la base de datos.....	178
6	Implantación y despliegue	214
6.1	Implantación.....	214
6.2	Despliegue.....	219
7	Pruebas	220
7.1	Pruebas realizadas por NexTReT.....	220
7.2	Pruebas en el cliente.....	222
8	Conclusiones	226
8.1	Conclusiones técnicas.....	226
8.2	Conclusiones personales.....	227
9	Bibliografía	228
9.1	Bibliografía.....	228



1 Introducción

1.1 Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto es realizar una herramienta de monitorización Web para controlar y medir el rendimiento y disponibilidad de las diferentes plataformas Web que tiene el cliente y por extensión todo el ámbito de páginas web de Internet.

El proyecto es denominado por mi empresa: Internet Status Monitor, a partir de ahora ISM.

La herramienta a desarrollar debe servir para monitorizar páginas web y transacciones dentro de ellas. Una transacción, llamada Test en la jerga de ISM, es una serie de acciones o pasos a realizar dentro de una misma web para realizar una tarea. Por ejemplo, dentro del entorno Bancario, realizar una consulta de saldo y movimientos.

Para conseguir el objetivo se pretende realizar una aplicación que sea capaz, por medio de un navegador, de grabar todas las acciones que realiza un usuario sobre el navegador. Las acciones que se realizan, entre otras, sobre una página web son: clics, selección de desplegables, escribir dentro de cajas de texto, navegar a una nueva página web. Esto debe generar un árbol de navegación de un Test que después se debe automatizar para su ejecución. El árbol de ejecución debe estar compuesto por páginas web o Scripts y por acciones sobre estas o subscripts.

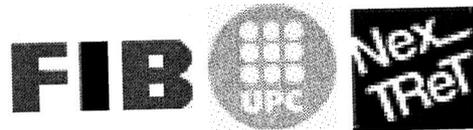
La aplicación será capaz de detectar la carga completa de una página web para saber cuando tiene que continuar con las siguientes acciones sobre ella.

La solución debe controlar en todo momento el tiempo que tarda la carga de una página desde que se inicia hasta que se da por completada. A su vez, debe detectar posibles errores en las navegaciones como son: errores http y el resto de errores que se explicarán en este documento.

Lo que se busca es conseguir realizar una herramienta fácil de usar, sin necesidad de conocimientos de lenguajes de programación, sin conocimientos técnicos de la plataforma Web a testear y sin la necesidad de la generación de complicados scripts para la creación y mantenimiento de los tests. Por lo tanto, el software a desarrollar tiene que tener una herramienta de grabación de test simple, una reproducción de los tests automatizada y una herramienta de visualización de datos sencilla y útil.

La herramienta debe simular la experiencia de un usuario al navegador por un portal, para ello la herramienta se basa en la aplicación más extendida para la navegación en entorno Web, esta aplicación es el Internet Explorer (IE).

La aplicación a desarrollar debe utilizar el IE y la versión que utiliza la mayoría de las personas que visitan las páginas del cliente.



Por lo tanto, debido al requerimiento inicial de usar IE, debe ser una aplicación Windows. Debe funcionar en los sistemas operativos Windows 2000 y Windows XP.

Otro objetivo prioritario es el de conseguir que la monitorización de los tests se pueda realizar desde diferentes partes del mundo con los requerimientos siguientes:

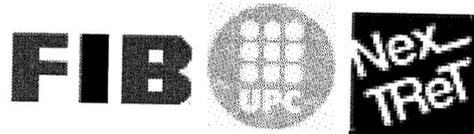
1. Base de datos centralizada.
2. Único punto de visualización de datos.
3. Centralizar la grabación, mantenimiento y programación de los tests
4. Distribución automática a cada nodo de los tests a monitorizar.
5. Envío de alertas desde un único punto.

Para ello, uno de los objetivos del proyecto es el de desarrollar diferentes aplicaciones, cada una con una funcionalidad diferente para satisfacer los requerimientos. Las aplicaciones o módulos a desarrollar son los siguientes:

- Consola: herramienta de gestión de los agentes situados en cualquier parte del mundo, pudiendo parar, arrancar y programar test. Desde esta herramienta se graban los tests que se van a testear desde los agentes distribuidos.
- Agente: aplicación que testea automáticamente los tests programados desde la consola central, este software debe generar tiempos de carga de las páginas web y enviar los datos a una base de datos centralizada por medio de un Web Service.
- Base de Datos: base de datos centralizada donde se guardan todos los datos relacionados con el testeo.
- Service Web: es el elemento de unión entre la base de datos, los agentes y la consola.
- Reporting Web: herramienta de análisis y visualización de datos generados por los agentes distribuidos
- Servicio de Alertas: aplicación que reportara las incidencias captadas por los agentes. Esta herramienta es capaz de enviar alertas a la herramienta de HP OpenView.

Como se puede observar el proyecto que se ha explicado con anterioridad abarca múltiples vías de desarrollo. Durante la vida del proyecto se ha ido evolucionando hasta llegar a las características y nivel de complejidad que se va a mostrar.

El PFC presentado englobará el análisis, diseño, implementación y puesta en marcha de la herramienta de gestión y monitorización del ISM.



Las herramientas de gestión y monitorización se componen de la Consola y del Agente.

El proyecto a realizar no contempla la implementación de la herramienta de Reporting Web para explotar los datos, la generación de los datos del datawarehouse ni la implementación del módulo de web service.

Por lo tanto, el PFC constara de la gestación de:

1. Herramienta de grabación de Test y gestión de los Robots. (Consola)

Permite Grabar mediante el Internet Explorer cualquier transacción entre páginas web en formato html creando un test a monitorizar.

Gestión de los Agentes: permitiendo añadir, modificar y eliminar servicios, sesiones y test. A su vez permite la programación de la monitorización mediante calendarios.

2. Herramienta de monitorización y obtención de los datos. (Agente)

Encargada de realizar la monitorización de las navegaciones programadas y enviar los resultados a la base de datos.

3. Implementación de la Base de Datos

La dedicación para llevar a cabo el proyecto es de **710 horas**.

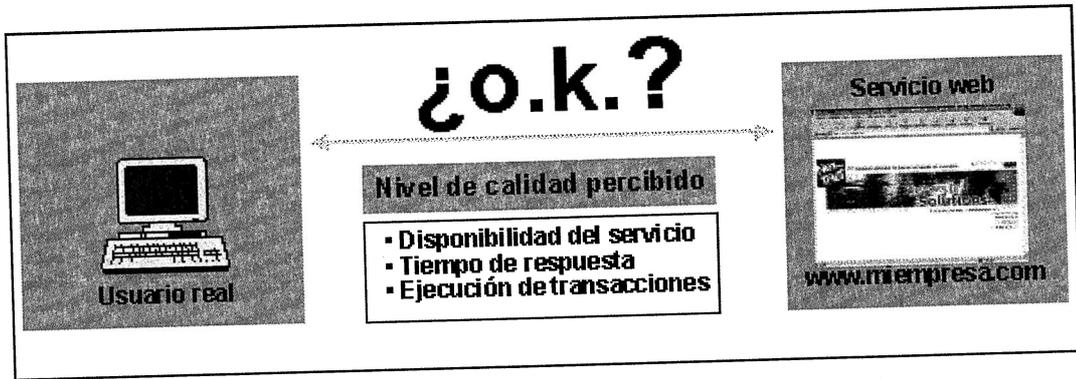
1.2 Explicación del Producto

Internet Status Monitor es una herramienta para el control de calidad sistemático del nivel de servicio ofrecido a través de Internet.

1.2.1 Entorno

En Internet asegurar el rendimiento máximo del sitio web y la calidad de sus servicios, son elementos clave en la retención de clientes y en la generación de ingresos.

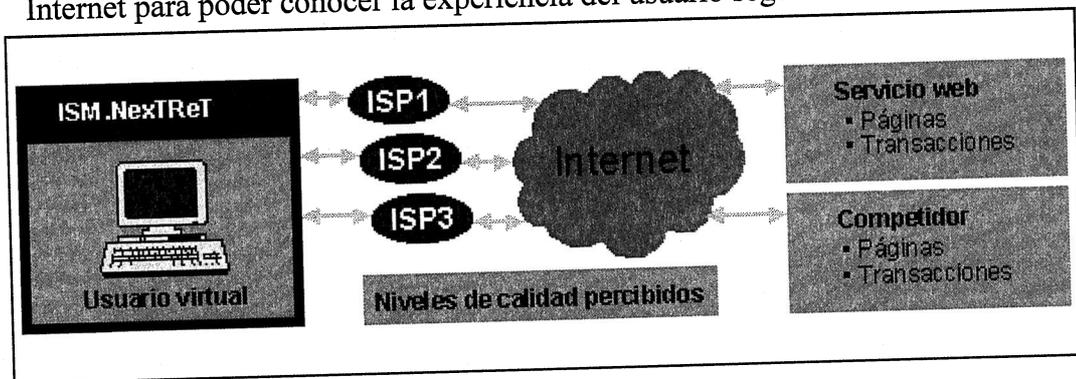
Un usuario disgustado ante una Web lenta o no disponible es un usuario que se irá a otra Web y que ya no volverá. Un usuario que no vuelve es un caudal de ingresos perdido y una pérdida de imagen para la empresa.



1.2.2 Funcionamiento

El ISM se pone en la piel del usuario, y perfila la experiencia integral de un sitio web o con el de un competidor. ISM permite controlar páginas individuales o transacciones completas en un sitio web: Operaciones de homebanking, compra de productos, etc.

ISM gestiona conexiones seguras protegidas con usuario y contraseña, escribe datos en formularios y mantiene códigos de sesión generados por la aplicación Web. La ejecución de las acciones de usuario se realiza con diferentes accesos a Internet para poder conocer la experiencia del usuario según su red de acceso.



1.2.3 Resultados

ISM ofrece resultados en forma de alarmas, resúmenes automatizados e informes a medida. Cuando ocurren problemas con el rendimiento y la disponibilidad del sitio web se notifica una alarma inmediata al responsable del servicio. El estado general del servicio se puede consultar a través de resúmenes automáticos de los últimos resultados disponibles.



1.2.4 Beneficios

El ISM es un medio sistemático para medir y optimizar el rendimiento de un y-business y la calidad de los servicios que se ofrecen por Internet. Una mayor disponibilidad y calidad de servicio ayudarán a fidelizar a los clientes y crecer en el negocio.



1.3 Objetivo del autor

El proyecto que en el presente documento se expone ha sido realizado por la consultora barcelonesa NexTReT, como un producto dirigido principalmente a Bancos y Cajas, los cuales disponen de una infraestructura web extensa, con una necesidad de un alto nivel de disponibilidad y con una exigencia de respuesta muy alta.

El objetivo de las líneas que siguen es exponer siguiendo la metodología aprendida durante mi formación universitaria, dicho proyecto.

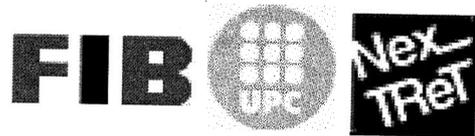
A continuación, expondré mi aportación a cada una de los apartados incluidos en el presente documento:

1.3.1 Análisis

El análisis ha sido realizado por el autor de este proyecto. El papel que he tenido ha sido como Jefe de Proyecto y como Analista, por lo tanto, he realizado tareas de gestión y de captación en esta área. Los trabajos que se han realizado son los siguientes:

- **Captación de Requerimientos:** Se ha realizado una captación de requerimientos inicial junto al cliente final y junto al cliente interno. Hay que decir, que este proyecto finalmente será un producto que será comercializado. Es esta la razón por la cual se tienen dos clientes a los cuales escuchar en la captación de requerimientos.
- **Documento de Análisis:** En un primer momento, se realiza un documento de análisis plasmando todos los requerimientos captados con los clientes. En este documento se exponen las funcionalidades, soluciones técnicas, soluciones funcionales, limitaciones del producto, alternativas de diseño y propuesta económica.
- **Presentación Requerimientos:** El autor presentó el documento al cliente final y al cliente interno exponiendo todos los apartados del proyecto, así como explicando las diferentes alternativas que se podrían tomar. En este punto se abrió una vía de dialogo realizando iteraciones en la captación de requerimientos y presentación de documentos de análisis. El resultado final fue la presentación del documento final que se aprobó por parte del cliente final y el cliente interno.
- **Documento de Análisis final:** Es el documento final plasmando todos los requerimientos captados con los clientes. En este documento, se exponen las funcionalidades, soluciones técnicas, soluciones funcionales, limitaciones del producto y propuesta económica.

Para esto, se ha intentado presentar una sección de captación de requerimientos siguiendo la normativa ANSI/IEEE indicada en la documentación del libro de ingeniería del software: Especificación. Esta sección ha sido adaptada de la documentación de



propuesta elaborada para el cliente, reestructurando la información, e incluyendo las secciones no reflejadas por mi compañía.

1.3.2 Especificación

Distribución según los modelos: Conceptual, Casos de uso, Comportamiento de sistema y Estados. En realidad, en mi empresa únicamente suele utilizarse el modelo Conceptual y el de Casos de uso. Para este proyecto he debido extender los casos de usos realizados en las fases de especificación. Mi función, por tanto, ha sido la de añadir al modelo Conceptual la definición de atributos por entidad y la redacción de restricciones textuales. Para el modelo de Casos de uso la elaboración completa de los contratos de casos de uso, y finalmente, elaborar por completo los modelos de Comportamiento y Estados.

1.3.3 Diseño

En la sección de diseño se ha redactado todas las decisiones tomadas para la definición del patrón arquitectónico utilizado con posterioridad. Por otro lado, se ha expuesto el diseño de cada uno de los componentes estándares llevados a cabo por mi persona, y en el diseño de funcionalidades se ha utilizado la exposición gráfica utilizada en la documentación de usuario elaborada por mi compañía, añadiendo, eso sí, los diagramas de secuencia necesarios.

Se ha realizado un diseño de la base de datos utilizando lo aprendido en las asignaturas cursadas durante la carrera adaptándose a los modelos estándares. Se ha realizado la estructura de la base de datos, la definición del diseño de Vistas, diseño de Stores Procedures, diseño de Triggers y diseño de Jobs.

1.3.4 Implantación y despliegue

Comentarios sobre la metodología utilizada para el desarrollo de la aplicación, la sincronización del equipo humano. Así como el proceso de despliegue llevado a cabo para la puesta en marcha de la aplicación.

1.3.5 Planificación y valoración económica

Se muestra información extraída del Project elaborado inicialmente por mi compañía. Por otro lado, he añadido un nuevo Project con mi dedicación personal. Y finalmente, consultando el sistema de gestión de mi compañía, he podido elaborar una valoración económica aproximada del coste que ha supuesto para mi compañía el proyecto.



1.3.6 Pruebas de calidad

Se han introducido muestras de la documentación de pruebas elaborada y utilizada para testear la aplicación. En el caso de las funcionalidades desarrolladas por mi persona, la batería de pruebas la elaboré en la fase de diseño.

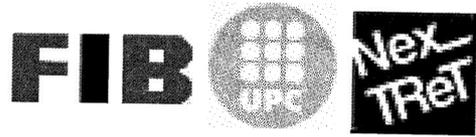
1.3.7 Análisis final

La realización de este proyecto ha constituido todo un reto personal para el autor, he estado involucrado en casi todas las fases de creación de un producto que ha resultado ser el producto estrella de una compañía donde se ha invertido dinero y tiempo para conseguir posicionarse en el mercado nacional e internacional.

Con este producto se ha conseguido que una empresa catalana se coloque en la vanguardia del mundo de la monitorización de plataformas web, ya que en su momento fue pionera en disponer de una herramienta que permitiera conocer el funcionamiento de una web desde el punto de vista del usuario final.

Personalmente, me he formado como informático realizando este proyecto y me ha permitido crecer profesionalmente en una consultora de ámbito europeo, situándome en la función de Gestor de Proyectos en la actualidad.

Gracias a mi formación en la FIB-UPC y formaciones paralelas, me ha sido relativamente sencillo desarrollar, analizar y gestionar proyectos donde toda mi base se ha creado con este PFC a lo largo de bastantes años de vida de un producto como ISM.



2 Planificación y Valoración económica

2.1 Introducción

A continuación, se exponen dos diagramas que presentan respectivamente la siguiente información:

- Planificación inicial de tareas a llevar a cabo por la totalidad del grupo de desarrollo de NexTReT.
- Relación de tareas llevadas a cabo por el autor del documento.
- Dedicación final y valoración económica derivada de dicha dedicación.

Aparte de las tareas habituales que intervienen en un ciclo de vida de desarrollo de un sistema software, cabe comentar de modo particular las siguientes tareas:

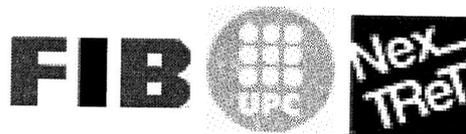
Formación: Sesiones de formación para el personal de los clientes que adquieren el producto. Estas sesiones tienen el objetivo de conocer y adquirir los suficientes conocimientos para el uso del sistema ISM.

Instalación de plataforma: Instalación de la plataforma inicial en el cliente.

2.2 Diagramas

2.2.1 Planificación Inicial

Análisis				
Descripción	Horas	Perfil	Coste-Hora	Total
Captación de Requerimientos	24	CP	60	1440
Captación de Requerimientos	12	A	45	540
Documento de Análisis	24	A	45	1080
Presentación Requerimientos	4	CP	60	240
Captación de Requerimientos	4	CP	60	240
Captación de Requerimientos	4	A	45	180
Documento de Análisis	8	A	45	360
Total	80			4080
Diseño Software				
Descripción	Horas	Perfil	Coste-Hora	Total
			0	0
Diseño	24	TS	40	960
Diseño Reporting Web	24	TS	40	960
Diseño Web Service	20	TS	40	800
Total	68			2720
Diseño Base de Datos				
Descripción	Horas	Perfil	Coste-Hora	Total
Estructura de tablas	8	TS	40	320
Diseño de Vistas	4	TS	40	160
Diseño de Stores Procedures	4	TS	40	160
Diseño de Triggers	4	TS	40	160
Diseño de Jobs	1	TS	40	40
Estructura Tablas ReportingWeb	3	TS	40	120
Estructura Tablas WebService	3	TS	40	120
Total	27			1080



Consola-Agente

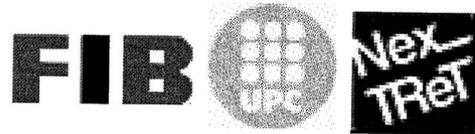
Descripción	Horas	Perfil	Coste-Hora	Total
			0	0
Módulo de Base de Datos	16	TS	40	640
Módulo de Lectura de Ficheros de configuración	8	TS	40	320
Módulo de Sincronización	8	TS	40	320
Módulo de Detección de Ventanas Emergentes	24	TS	40	960
Módulo de WatchDog	2	TS	40	80
Módulo de Scheduler	40	TS	40	1600
Clases del Árbol de Ejecución	80	TS	40	3200
Módulo de Registro de Sistema (REGEDIT)	8	TS	40	320
Módulo de Grabación	100	TS	40	4000
Módulo de Licencias	2	TS	40	80
Módulo de Reproducción	80	TS	40	3200
Motor ISM	60	TS	40	2400
Módulo Navegador	40	TS	40	1600
Total	468			11520

Consola

Descripción	Horas	Perfil	Coste-Hora	Total
			0	0
TVDetalle	30	TS	40	1200
Errores	8	TS	40	320
FrmLista	8	TS	40	320
Test	3	TS	40	120
Script	3	TS	40	120
Servicio	3	TS	40	120
ISP	3	TS	40	120
Robot	3	TS	40	120
Grabador	10	TS	40	400
Calendario	8	TS	40	320
Claves dinámicas	16	TS	40	640
Total	95			3160



Agente				
Descripción	Horas	Perfil	Coste-Hora	Total
			0	0
Pantalla de ejecución	15	TS	40	600
Detalle	12	TS	40	480
Error	1	TS	40	40
Módulo de Envío de SMS	5	TS	40	200
Claves dinámicas	4	TS	40	160
Total	37			1480
Web Service				
Descripción	Horas	Perfil	Coste-Hora	Total
			0	0
Sincronización Consola	8	TS	40	320
Sincronización de Test	8	TS	40	320
Sincronización de Resultados	8	TS	40	320
Sincronización elementos	16	TS	40	640
Envío de Actualización de Test,Script	8	TS	40	320
Sincronización de Agente	16	TS	40	640
Control de Concurrencia en Consola	4	TS	40	160
Servlet de Captación de Peticiones	24	TS	40	960
Módulo de Respuesta de Peticiones	100	TS	40	4000
Creación de Triggers	12	TS	40	480
Total	204			8160



Reporting Web

Descripción	Horas	Perfil	Coste-Hora	Total
			0	0
Acceso a base de datos	24	TS	40	960
Módulo de Gráficas	80	TS	40	3200
Vista de Informes	25	TS	40	1000
Gestión de Usuarios	12	TS	40	480
Árbol de Informes	24	TS	40	960
Módulo de Utilidades	24	TS	40	960
Stores Procedures de Obtención de Resultados	40	TS	40	1600
Grabación de Informes	4	TS	40	160
Modificación de Informes	4	TS	40	160
Módulo de Granularidad de Informes	16	TS	40	640
Total	253			10120

Módulos

Descripción	Horas	Perfil	Coste-Hora	Total
			0	0
Envío de Alertas OpenView	60	TS	40	2400
Semáforo	32	TS	40	1280
Total	92			3680

Pruebas y Despliegue

Descripción	Horas	Perfil	Coste-Hora	Total
			0	0
Pruebas Grabación	16	B	15	240
Pruebas Reproducción	16	B	15	240
Despliegue	14	TS	40	560
Pruebas Reporting Web	8	TS	40	320
Pruebas Web Service	8	TS	40	320
Total	62			1680

2.2.2 Dedicación del autor del documento

A continuación, se especifican las tareas a realizar. Como son el coste horario de cada una de ellas, el coste de cada hora dependiendo de la tarea a realizar y el total del coste de esta tarea.

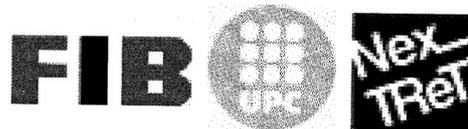
Análisis			
Descripción	Horas	Coste-Hora	Total
Captación de Requerimientos	16	60	960
Captación de Requerimientos	8	45	360
Documento de Análisis	16	45	720
Presentación Requerimientos	2	60	120
Captación de Requerimientos	2	60	120
Captación de Requerimientos	2	45	90
Documento de Análisis	4	45	180
		0	0
Total	50		2550

Diseño Software

Descripción	Horas	Coste-Hora	Total
		0	0
Diseño	24	40	960
Total	24		960

Diseño Base de Datos

Descripción	Horas	Coste-Hora	Total
Estructura de tablas	8	40	320
Diseño de Vistas	4	40	160
Diseño de Storeds Procedures	4	40	160
Diseño de Triggers	4	40	160
Diseño de Jobs	1	40	40
Total	21		840



Consola-Agente			
Descripción	Horas	Coste-Hora	Total
		0	0
Módulo de Base de Datos	16	40	640
Módulo de Lectura de Ficheros de configuración	8	40	320
Módulo de Sincronización	8	40	320
Módulo de Detección de Ventanas Emergentes	24	40	960
Módulo de WatchDog	2	40	80
Módulo de Scheduler	40	40	1600
Clases del Árbol de Ejecución	80	40	3200
Módulo de Registro de Sistema (REGEDIT)	8	40	320
Módulo de Grabación	100	40	4000
Módulo de Licencias	2	40	80
Módulo de Reproducción	80	40	3200
Motor ISM	60	40	2400
Módulo Navegador	40	40	1600
Total	468		11520
Consola			
Descripción	Horas	Coste-Hora	Total
		0	0
TVDetall	30	40	1200
Errores	8	40	320
Frmllista	8	40	320
Test	3	40	120
Script	3	40	120
Servicio	3	40	120
ISP	3	40	120
Robot	3	40	120
Grabador	10	40	400
Calendario	8	40	320
Total	79		3160

Agente			
Descripción	Horas	Coste-Hora	Total
		0	0
Pantalla de ejecución	15	40	600
Detalle	12	40	480
Error	1	40	40
Total	28		1120
Pruebas y Despliegue			
Descripción	Horas	Coste-Hora	Total
		0	0
Pruebas Grabación	16	15	240
Pruebas Reproducción	16	15	240
Despliegue	8	40	320
Total	40		800



2.2.3 Dedicación final global y valoración económica

El total de horas dedicadas al proyecto para su construcción fueron las horas dedicadas por:

- 2 Técnicos Sénior encargados de desarrollar la plataforma Consola – Agente
- Técnico Sénior encargado de desarrollar el Reporting Web
- Técnico Sénior encargado de desarrollar el Web Service

La infraestructura de servidores, máquinas y aplicativos que se utilizó para realizar el proyecto es la siguiente:

- 1 Servidor, con las aplicaciones siguientes
 - Windows 2000 Server
 - SQL Server 2000
 - Tomcat 4 o posterior 5.0
- 2 PC de Escritorio con el software siguientes.
 - Windows 2000 Profesional
 - Internet Explorer 6
 - Visual Basic 6 con SP4
 - Herramientas clientes de SQL Server 2000
 - Eclipse, para los desarrollos en Java (no incluidos en este PFC)

A continuación se presenta los costes de la infraestructura utilizada indicando los costes que repercuten al proyecto:

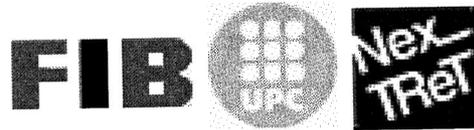
Equipo/Licencia	Coste	Tiempo de utilización (meses)	Porcentaje utilización durante proyecto	Utilización real (meses)	Tiempo de Vida (meses)	Porcentaje	Coste
1 Servidor	3000	6	50,00%	3,00	48	6,25%	187,5
Licencia SQL Server 2000	0	0	0,00%	0,00			0
Licencia Windows 2000 Server	2500	6	40,00%	2,40	48	5,00%	125
1 PC	1500	6	100,00%	6,00	48	12,50%	187,5
1 PC	1500	6	100,00%	6,00	48	12,50%	187,5
2 Licencias Windows 2000	600	6	100,00%	6,00	48	12,50%	75
2 Licencia Visual Studio 6.0	0	0	0,00%	0,00	0	0,00%	0

Las licencias de desarrollo de las herramientas utilizadas no tienen coste para mi empresa ya que somos Microsoft Gold Partner.

NexTReT – Internet Status Monitor

Carlos Fernández Álvarez

DNI: 46749471Q



El coste que supone para el proyecto la utilización de los recursos de la empresas es de

762,5 €

El total de horas dedicadas al proyecto han sido de

1386 horas

Con un coste económico total de

48442,5 €

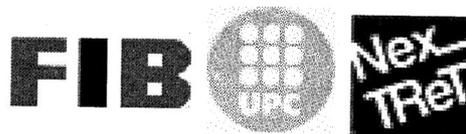
El coste total del proyecto es de:

De los cuales la dedicación del autor del documento ha sido de

710 horas

Con un coste total de

21712,5 €



2.3 Situación Actual del Proyecto

El proyecto que se ha realizado está basado en una plataforma en constante evolución y constante expansión. El diseño de páginas web hace que la automatización de los tests que ejecuta el ISM se complique a medida que van apareciendo nuevos diseños de plataformas Web dinámicas.

De la forma que está realizado el ISM no es sensible a cambios de diseño, por lo tanto, si una página cambia su estructura pero sigue manteniendo los elementos esenciales para realizar la navegación programada, ISM es capaz de reproducir el test y obtener tiempos de respuesta sin necesidad de volver a grabar la transacción.

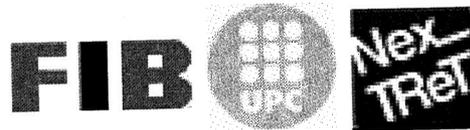
La programación se basa en el componente Internet Explorer que permite conocer, en todo momento, que está pasando en las páginas web. Esto es una ventaja y un inconveniente, ya que el producto está a merced de la información que nos quiera dar Microsoft en su componente.

Desde la primera versión que se utilizó para realizar el piloto, Microsoft ha ido añadiendo información que nos ha sido útil para mejorar el producto, consiguiendo tener más información de lo que está pasando en el propio IE. En un futuro se espera que las nuevas versiones de IE informen con más de talle de lo que está pasando dentro del navegador.

A continuación, detalló las mejoras que se está pensando realizar mi empresa para conseguir un grado mayor de detalle:

1. Información de los tiempos de carga por elemento. Esto ayudaría a saber cuanto tardo cada elemento que compone una página web (imágenes, textos, códigos JavaScript, applets, ActiveX,...) en descargarse. Esta información, se espera que en futuras versiones de IE venga reflejada, sino en el detalle que se necesita, si con información que ayudaría a conseguirla.
Otra solución, es implementar un Proxy intermedio entre el navegador y el servidor que recibe las peticiones. Con esto se conseguiría mediante la correlación de las peticiones http conocer los tiempos de respuesta de cada elemento y posible información de errores en las peticiones.
2. Tiempo de DNS, tiempo de red, tiempo de servidor. Esta información sería muy interesante para conocer los tiempos que tarda cada elemento que interviene entre que se demanda una página web y se visualiza en el navegador.

En la actualidad el producto es usado o ha sido usado por diferentes bancos catalanes, nacionales y mundiales. También es usado por entidades públicas como el Instituto Municipal de Informática de Barcelona o Cambras de Comerç y empresas de seguros. Otra de las entidades relevantes que está realizando la monitorización de su plataforma web con ISM es El Corte Inglés, el cual, dispone de una web de venta online muy extendida y necesita tener información de su funcionamiento.



Uno de los clientes con más relevancia en el mundo de las estadísticas web utiliza el ISM para calificar y medir los servicios financieros por Internet. Dicha empresa genera periódicamente informes con los resultados de las monitorizaciones continuas que extrae del ISM. Estos informes tienen una gran importancia dentro del sector financiero, un mal puesto en estos informes puede plantear a los responsables realizar cambios en su web o realizar mejoras en las infraestructuras para mejorar tiempos de respuesta y disponibilidad.

Otra de las utilidades, que tiene la herramienta, es la de medir las variaciones en los tiempos de respuesta entre un cambio de programación, un cambio de infraestructura o una disminución en el tamaño de las páginas o imágenes. Por lo tanto, con esta herramienta se suelen realizar consultorías de funcionamiento de páginas web, se han realizado consultorías en clientes como centros comerciales o bancos nacionales. En estas consultorías se ha obtenido información muy valiosa sobre el funcionamiento de la web en diferentes escenarios. Esta información ha sido utilizada tanto por los técnicos, jefes de proyecto, como por los directivos para tomar decisiones y mejorar las plataformas dirigiéndose en una u otra vía.

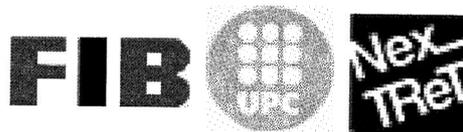
En la actualidad, la mayoría de limitaciones que nos encontramos a la hora de monitorizar y automatizar transacciones vienen dadas por las medidas de seguridad que continuamente integra en su navegador, Internet Explorer, Microsoft. Con las medidas de seguridad integradas durante los últimos años se ha conseguido que se complique la automatización de transacciones de bancos. Una de las medidas de seguridad que nos han imposibilitado monitorizar, en un principio, algunas webs es la restricción de acceder a una página de diferente dominio desde otra página de otro dominio, llamado crossdomains.

Esto se suele hacer mucho en bancos, teniendo una página con http y otra con https, siendo este considerado como diferentes dominios. Esto ha abierto una nueva vía de desarrollo e investigación para solventar estos problemas. En la actualidad se ha conseguido monitorizar algunos bancos y páginas web con múltiples dominios, pero no es compatible al 100%.

Otra funcionalidad problemática que nos hemos encontrado en nuestra empresa es la aparición de elementos dinámicos, como botones, imágenes, vínculos, etc., que apuntan al mismo sitio o tienen la misma función pero cambian su nombre interno. En definitiva, cambian la referencia que tiene ISM para encontrarlo a la hora de reproducir la transacción.

Esta problemática ha abierto otra vía de investigación que pretende adaptarse a las necesidades de los diferentes clientes que usa ISM. En este sentido, se va a desarrollar un módulo de grabación más eficiente. Consistirá en conocer la posición del elemento dentro de su misma familia de elementos. De esta forma, conseguimos acotar la búsqueda, afinando a la hora de encontrar el elemento y mejorando las comparaciones entre elementos de la página web.

Después de realizar el proyecto y estar funcionando durante muchos meses en diferentes clientes se ha observado que la búsqueda de elementos dentro de una página para realizar una acción grabada en un elemento en concreto se podría optimizar. Junto a la



anterior vía de desarrollo se ha abierto en paralelo la posibilidad de desarrollar una búsqueda de elementos óptima. Esto se consigue limitando la búsqueda de los elementos a su misma familia de elementos, para conseguir esto se desarrollara un nuevo módulo de grabación de elementos, búsqueda de elementos y reproducción de acciones.

En la actualidad, con el cliente AQMetrix, la herramienta ha sido probada con la totalidad de bancos españoles y gran parte de bancos extranjeros y se han encontrado con la dificultad de superar la introducción de usuarios y contraseñas en muchos de ellos.

Estos bancos lo que realizan es colocar imágenes que indican que posición de la contraseña se debe introducir para entrar, o que posición de una matriz de claves se debe introducir para acceder al servicio por medio de imágenes que se generan dinámicamente en el momento de realizar la petición a la Web. Para solucionar este problema, el equipo de análisis de ISM, ha planteado la posibilidad de implementar un módulo de reconocimiento de letras dentro de una imagen. Para ello, se utilizará un algoritmo de OCR que pretende descubrir lo escrito en la imagen. Esta vía conlleva muchas incógnitas en la actualidad, ya que se han observado sitios web, donde realizan letras muy variopintas, con rayas horizontales que lo que pretenden es imposibilitar la actuación de los algoritmos de OCR.

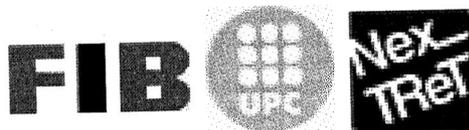
En la actualidad nos encontramos ante la aparición de la nueva versión de Internet Explorer, la versión 7. En estos momentos su utilización aún no se ha generalizado, en el momento que se produzca la migración de la mayoría de navegadores a IE7 se deberá realizar una adaptación completa de ISM para IE7.

Desde mi empresa se han realizado estudios de viabilidad para conocer la dificultad de introducir en nuestro producto esta versión. Se ha llegado a la conclusión que no supondrá una dificultad muy grande adaptar ISM a esta nueva versión. Las pruebas que se han realizado han demostrado que la aplicación ha conseguido superar en un 80% todas las navegaciones que se utilizan como banco de pruebas.

La aplicación, en la actualidad, tiene una serie de limitaciones a la hora de funcionar con páginas web. ISM funciona con páginas web puras realizadas con HTML, esto quiere decir que el lenguaje final de la página web que muestra el Internet Explorer es HTML. Por lo tanto, ISM funciona con cualquier tipo de lenguaje servidor que devuelva páginas HTML. Las páginas HTML pueden contener tanto JavaScript como HTML dinámico.

La limitación, entonces, viene dada con todas aquellas páginas que tienen dentro del código HTML aplicaciones realizadas en Java, los llamados Applets de Java. Estos applets, al ser una aplicación Java dentro del navegador, para ISM es una caja negra sobre la cual no tenemos el control. Esto implica que las acciones que realiza el usuario dentro de la aplicación Java no son conocidas por ISM, y por lo tanto, no podemos grabar las acciones realizadas ni tampoco reproducirlas. ISM, con los applets, tiene conocimiento de que existe dicho applet, que se ha cargado correctamente, pero no sabemos si ha acabado de ejecutarse o si está realizando peticiones internas.

En este sentido, para conseguir superar esta limitación, desde el departamento de QoS se ha abierto un proyecto interno y de investigación para monitorizar aplicaciones



realizadas en Java. Esto abarca, tanto aplicaciones de escritorio realizadas en Java como Applets.

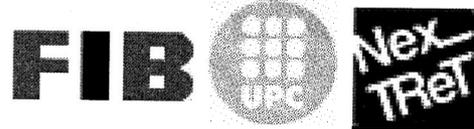
Por lo tanto, el futuro de ISM implica integrar alguna herramienta de testeo de aplicaciones Java para conseguir monitorizar los applets integrados en el navegador Internet Explorer.

Actualmente, unos cuantos clientes han hecho una serie de peticiones, conociendo las virtudes de ISM y el conocimiento del equipo de desarrollo que ha intervenido en el proyecto, encaminadas a monitorizar aplicaciones cliente-servidor implementadas en Java. Las investigaciones realizadas por el equipo del departamento de QoS han hecho que se encuentren diferentes alternativas todas basadas en la arquitectura y la filosofía de ISM. Por lo tanto, las estructuras básicas de ISM se utilizarán para desarrollar estas nuevas aplicaciones. En la actualidad, existen una serie de herramientas OpenSource que realizan testeo de aplicaciones Java. El desarrollo de esta nueva aplicación se basará en alguna de las herramientas existentes.

Otra de las limitaciones que tiene ISM es la existencia de controles ActiveX dentro de las páginas web. En la actualidad, ninguna de las empresas que dispone de la herramienta ha necesitado monitorizar aplicaciones Web que tengan un ActiveX incluido. Estos ActiveX, aun siendo controles básicos de Microsoft, no dan información desde el IE de que acciones o eventos se han realizado dentro de su entorno. Por esto, estos controles ActiveX son una caja negra para la herramienta ISM y no es posible grabar las acciones ni reproducirlas.

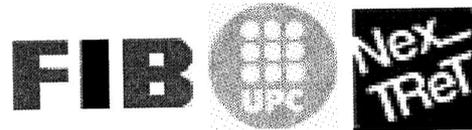
Existen una serie de aplicaciones paralelas que se han hecho o se han realizado basadas en el motor de ISM, en la base de datos y en la interface que brinda ISM. Estas aplicaciones son las que a continuación se detallan:

- **ISM Mobility E2E:** Es la herramienta de monitorización de la plataforma de movilidad de Gas Natural. Dicha herramienta se basa en la interface de ISM. Utiliza la misma base de datos con modificaciones específicas, la misma herramienta de Reporting Web y la aplicación de envío de alertas. Esta aplicación simula la inserción de una emergencia en el sistema de Gas Natural por medio de colas MQ. A continuación, se envía un mensaje de SMS a la PDA del técnico que resolverá la incidencia. En nuestro caso, se recibe un mensaje SMS a un MODEM GPRS conectado al ordenador. Una vez recibida la emergencia, se simulan las peticiones http que realiza la PDA utilizando el navegador Internet Explorer de la misma forma que ISM navega dentro de una Web estándar.
- **ISM SMS:** Es la aplicación que se utiliza para realizar la monitorización de la plataforma de mensajes SMS de un banco catalán. Dicha herramienta se basa en la interface de ISM. Utiliza la misma base de datos con modificaciones específicas, la misma herramienta de Reporting Web y la aplicación de envío de alertas. Esta herramienta utiliza una serie de módems GPRS para realizar la monitorización. Utiliza la navegación Web del banco, estándar para ISM, para generar transacciones económicas que implican un envío de SMS a un teléfono



móvil. De la misma forma utiliza los MODEM GPRS para monitorizar la banca electrónica del banco mediante mensajes cortos.

- **ISM Mail:** Esta funcionalidad es un módulo que se incluyó en el motor de ISM una vez finalizado el desarrollo de ISM para Web. Este módulo, realiza la monitorización de un servidor de correo SMTP y POP3, la monitorización la realiza mediante el envío de un correo electrónico y la comprobación en el servidor de que se ha recibido el correo.
- **ISM FTP:** Esta funcionalidad es un módulo que se incluyó en el motor de ISM una vez finalizado el desarrollo de ISM para Web. Este módulo realiza la monitorización de un servidor de FTP. La monitorización la realiza mediante el envío de un fichero y la comprobación en el servidor de que se ha recibido el fichero.
- **ISM Citrix:** Esta funcionalidad se realizó para completar las herramientas de monitorización y conseguir monitorizar un cliente Citrix. Para esta herramienta se desarrolló un piloto que cumplía las necesidades iniciales pero nunca llegó a ser un producto comercial, y por lo tanto, nunca ha sido implantado en algún cliente.



3 Requerimientos funcionales

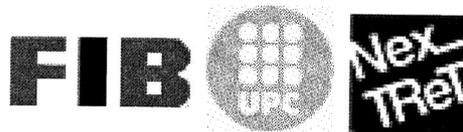
3.1 Introducción

3.1.1 Propósito

El amplio crecimiento de Internet durante la última década ha hecho que Internet se utilice para realizar tareas con un gran valor añadido. Estas funcionalidades, que aporta Internet, han hecho que bancos, tiendas, compañías de seguros, ..., ofrezcan sus servicios por Internet. Para todas estas empresas, que buscan dar servicio en Internet, es muy importante medir como funciona sus plataformas Web y conocer antes que los usuarios cuando en su Web:

- Se degrada el servicio
- Deja de dar servicio

Para ello se creó el Internet Status Monitor, que es una aplicación para la monitorización de los servicios dados por uno o varios '*Sites Web*'. Esta herramienta permite guardar la navegación hecha por un usuario y reproducirla de forma continua. Cuando la navegación no se puede realizar en un determinado momento, el programa informa por medio de alertas de los errores producidos.



3.1.2 Alcance del Producto

La empresa para la cual se realizó inicialmente, La Caixa, pretendía desarrollar una herramienta para automatizar las navegaciones por las páginas web de:

- Línea Abierta.
- Intranet.
- Extranet.
- Sitios web de Diferentes bancos pertenecientes al grupo.

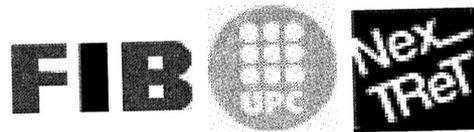
El propósito del cliente era conseguir navegar de forma automática por sus páginas web. En el mercado existían herramientas que simulaban la navegación, pero no eran capaces de realizar las necesidades más importantes para solventar la navegación por las webs del cliente:

- El paso de sesiones Web, las navegaciones en páginas web para pasar de una página a otra es necesario que se pasen sesiones que suelen ser diferentes para cada navegación.
- La ejecución de código JavaScript que puede modificar el resultado de la siguiente navegación.
- La introducción de datos en formularios.

NexTReT decidió desarrollar un producto que no solo fuera capaz de automatizar pruebas para las Webs, sino, que fuera capaz de automatizar cualquier página web que tuviera una serie de características.

Con todo esto, se planteó el alcance inicial del proyecto:

- Era necesario que el testeo se hiciera de la misma forma que un usuario realizaba una navegación.
- Se debían realizar exactamente las mismas acciones que haría un usuario sobre el navegador.
- La automatización se debía realizar desde la herramienta de navegación por Internet más extendida en el momento. Por lo tanto, era necesario utilizar IE.
- La grabación de las pruebas debía ser UserFriendly, y que se pudiera realizar sin ningún conocimiento técnico de programación Web, ni de funcionamiento de Internet.
- El testeo de las páginas web debía realizarse desde un IE
- El testeo de cada página visitada debía obtener un tiempo de carga y un tiempo de visualización.



- La aplicación debía ser capaz de detectar errores HTTP en las páginas.
- La aplicación debía ser capaz de detectar cambios significativos en la web, que imposibilitará continuar la navegación
- Se debía informar de los errores por medio del sistema de gestión que utilizan los operadores de los clientes. Para ello se definieron el envío de alertas a:
 - OpenView
 - Correo Electrónico
 - SMS
 - Información de errores por una aplicación propia (Semáforo)
- El alcance de páginas web que era capaz de automatizar la herramienta es el siguiente:
 - Páginas con código HTML, JavaScript, DHTML.
 - La plataforma de desarrollo en la cual estén implementadas (JSP, ASP, ASP,NET....) es indiferente
 - El servidor donde está alojado la aplicación es indiferente
 - No está contemplada la interacción con Applets y controles ActiveX

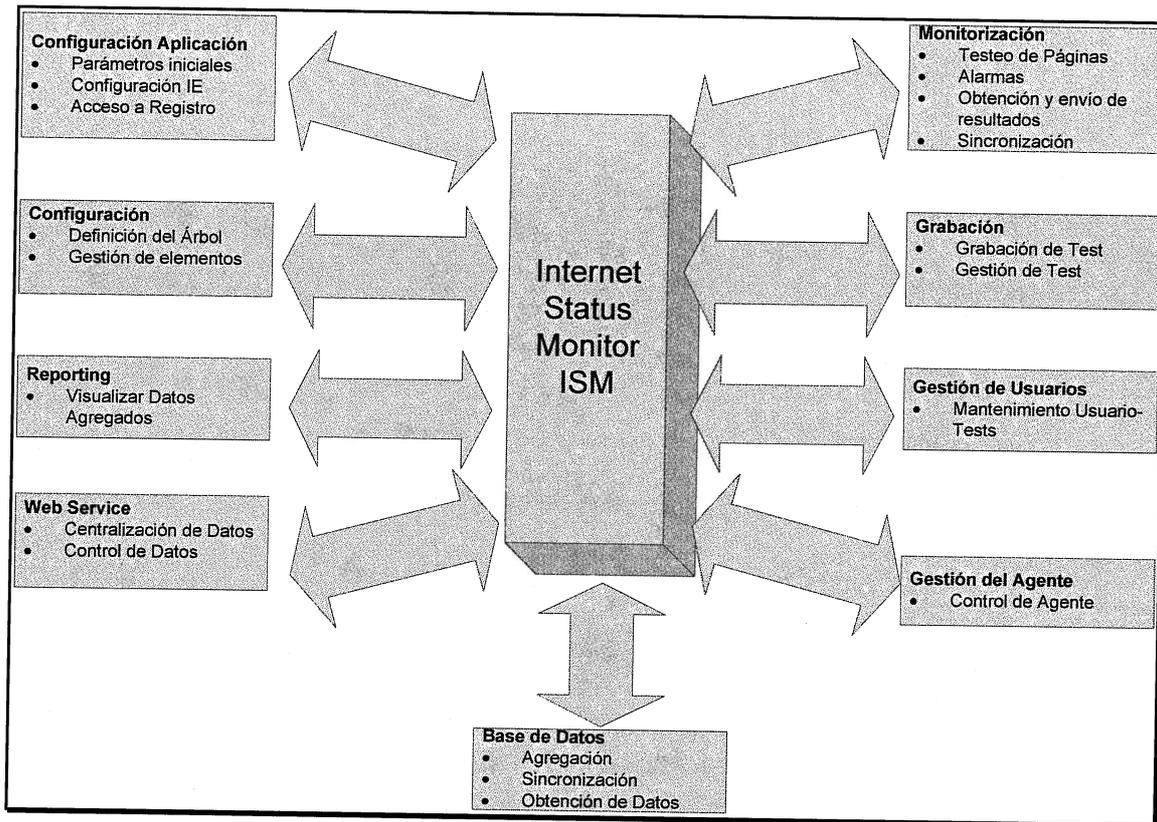
Otra serie de alcances desde el punto de vista de diseño son los siguientes:

- Disponer de una herramienta de visualización de los resultados obtenidos en la monitorización.
- Disponer de una herramienta de gestión centralizada y distribuable (Consola).
- Disponer de una herramienta de testeo independiente de la herramienta de gestión. (Agente)
- La herramienta de testeo debía poder colocarse en cualquier ordenador con conexión a Internet.
- Disponer de una herramienta de información de errores a consolas de operadores. En el caso del primer cliente, la consola de OpenView.

Fue durante la fase inicial del proyecto, cuando mi empresa decidió crear un producto no un proyecto solo para la empresa inicial.
Por lo tanto, el alcance era global y debería permitir monitorizar cualquier página web e interactuar con sistemas diferentes, como pueden ser diferentes Gestores de bases de datos, diferentes herramientas de Reporting, diferentes consolas de operación y ser un producto redistribuible.

3.1.3 Visión general de la especificación

En la figura que se muestra a continuación se muestran los módulos que forman el sistema.



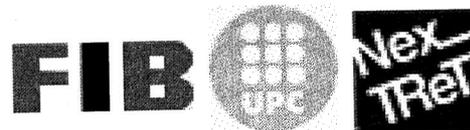
3.1.3.1 Módulo de Configuración de la aplicación

Las funcionalidades que contiene este módulo son las siguientes:

- Captación de los parámetros iniciales de la aplicación
- Configuración de los parámetros del IE
- Acceso al registro de Windows

Captación de los parámetros iniciales de la aplicación

- Entidades del módulo



La aplicación, tanto el Agente como la Consola, disponen de una serie de parámetros de configuración generales que se utilizan para gestionar diferentes aspectos. A continuación, se listan los elementos que se configuran y que son susceptibles de cambio dependiendo del entorno donde se encuentre instalada la herramienta:

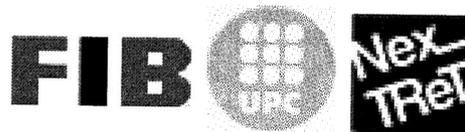
- Conexión a la base de datos
- Robot Inicial
- Directorio de la aplicación
- Parámetros de grabación
- Parámetros de monitorización
- Conexión al Web Service
- Claves Dinámicas
- Generación de PFD's en caso de error
- Caducidad de los datos en el servidor de base de datos
- Múltiples dominios.

Este módulo está compuesto de un fichero de configuración. El formato es texto plano donde se indica el parámetro y el valor de la siguiente forma:

PARAMETRO=VALOR

El módulo de configuración se compone de una Módulo de carga de datos, el cual lee los datos del fichero de configuración y los almacena en memoria para su posterior utilización durante la ejecución de las diferentes funcionalidades del sistema.

También, está pensado par ampliar funcionalidades. Al ser un fichero de configuración variable se pueden añadir parámetros nuevos y así ampliar las posibles configuraciones.



- Funcionalidades del módulo

Este módulo aporta las funcionalidades necesarias para conseguir que la aplicación sea lo más configurable posible.

La funcionalidad inicial es la de configurar los accesos a base de datos, indicando la conexión a la base de datos. Configurar la conexión de acceso al Web Service, indicando el servidor, puerto de conexión y aplicación.

Es importante dotar a la aplicación de parámetros de configuración que consigan modificar el comportamiento de la grabación y la monitorización.

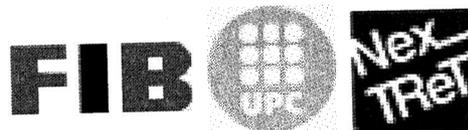
Para ello, se dotan de una serie de parámetros que modifican:

- Tiempo de espera entre ejecución de test
- Tiempo de espera desde que se detecta la carga completa de una página hasta que el ISM la da por correctamente cargada. Este parámetro se utiliza para detectar posibles redirecciones una vez cargada la página
- Tiempo de espera entre acción y acción. Configura el tiempo entre la ejecución de una acción en una página web y otra acción.
- Tiempo que espera el ISM desde que se hace una acción hasta que se observa la reacción del IE. Si no se observa reacción se genera un error.

- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

Este módulo, como toda la aplicación, lo utiliza el Administrador, pero la mayoría de parámetros avanzados se dejan para que sean configurados por un técnico de NexTReT especialista en ISM.

Funcionalidad	Administrador	Técnico
Conexión a la base de datos	√	√
Robot Inicial	√	
Directorio de la aplicación	√	√
Parámetros de grabación		√
Parámetros de monitorización		√
Conexión al Web Service	√	√
Claves Dinámicas	√	√
Generación de PDF's	√	√
Caducidad de los datos	√	√
Múltiples dominios	√	√



Configuración de los parámetros del IE

- **Entidades del módulo**

La aplicación debe configurar una serie de parámetros que controla la navegación por medio del IE.

Los puntos que se configuran son:

- Mostrar errores descriptivos en caso de error.
- Página de inicio “about-blank”.
- Auto completado, desactivado.
- Recordatorio de usuario-contraseña, desactivado

Ora serie de configuraciones tienen que ver con la visualización del navegador cuando se utiliza para grabar o monitorizar.

- **Funcionalidades del módulo**

Este módulo aporta las funcionalidades necesarias para el correcto funcionamiento del IE con la monitorización del ISM.

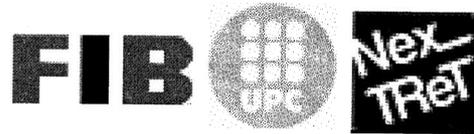
La mayoría de estos parámetros hacen que las funcionalidades especiales del IE no intervengan en la monitorización.

También añade las funcionalidades necesarias visualización inicial del IE, como es:

- Eliminación de la barra de herramientas
- Eliminación de la barra de menús
- Tamaño del IE
- Activar la visualización del IE

- **Accesibilidad de funcionalidades del módulo**

Estas funcionalidades no son configurables por el administrador, ya que son imprescindibles para el correcto funcionamiento de ISM.



Acceso al registro de Windows

- Entidades del módulo

En el registro de Windows se almacenan una serie de configuraciones necesarias para el ISM.

En este registro se ha creado una Key específica para ISM que almacena datos de licencia.

También, desde este módulo, se accede a realizar los cambios necesarios que se han tratado en el punto anterior sobre configuración del IE. Windows almacena los parámetros de configuración en el registro, y es en estos parámetros donde ISM actúa para configurar el ISM a su medida.

- Funcionalidades del módulo

Dotar al ISM con la funcionalidad necesaria para modificar, añadir y eliminar parámetros que se encuentran configurados en el registro de Windows.

3.1.3.2 Módulo de Configuración

Las funcionalidades que contiene este módulo son las siguientes:

- Definición del Árbol de ejecución
- Gestión de los elementos

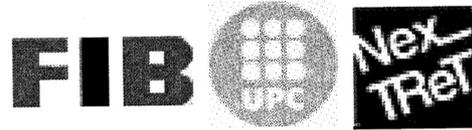
Definición del Árbol de ejecución

- Entidades del módulo

En este módulo las entidades que forman parte son las propias del Árbol de ejecución del ISM. Estas entidades son las siguientes y se componen de las unidades lógicas de división de la monitorización establecida por el autor.

Las entidades que forman parte, son las siguientes:

- Robot, entidad principal que ejecuta un agente, esta entidad engloba los servicios que se ejecutan.

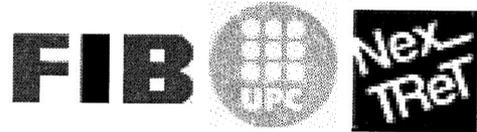


- Perfil, entidad no física que forma parte del Árbol de ejecución. A partir de esta entidad cuelgan y se añaden los servicios.
- Servicio, entidad que agrupa ISP's y Test. En esta entidad perduran las relaciones, por lo tanto, se puede añadir la misma sesión a diferentes Robots. Con esto se consigue que se pueda monitorizar el mismo servicio desde diferentes puntos.
Esta entidad se utiliza para agrupar test que forman parte de una misma utilizad o servicio que ofrece el cliente.
- ISP, entidad que corresponde a la conexión a Internet, por la cual, se realizan las navegaciones. Dentro de la entidad ISP se engloban las conexiones por LAN, ADSL, o conexión telefónica de redes.
- Test, entidad que engloba una transacción dentro de un sitio web. Esta entidad se compone de Scripts y subscripts. El test es la unidad para la cual después se obtienen tiempos de respuesta.
- Sesión, está entidad no se muestra dentro del Árbol de ejecución. Engloba la unión de un Test que se ejecuta por un ISP.
- Script, corresponde a una página web dentro de un test. Por cada uno de los scripts que corresponden a un test se dispone de una medida de tiempo de respuesta y de un posible error, que se reporta en caso de problemas.
- Subscript, los scripts o páginas Webs se componen de acciones o subscripts. Los subscripts son las acciones que se realizan sobre la página web.

Los subscipts pueden ser de diferentes tipos, e indican la acción que se ha realizado sobre la página web durante la grabación y que se realizará después durante el testeo.

Los diferentes tipos son:

- Blur, relleno de un campo de texto, un textarea.
- Clic, acción de clicar un elemento del código
- OnMouseOver, acción de poner encima el puntero del ratón sobre un elemento.
- OnMouseOut, después de ponerse encima de un elemento y dejar de estar sobre él se ejecuta este tipo de acción.



- Salto, navegar a una página.
 - Select, seleccionar un elemento dentro de una caja de texto de selección.
 - Frame, esta entidad se corresponde a los frames que tiene un documento web.
- Funcionalidades del módulo

Cada una de las entidades del módulo tiene una serie de funcionalidades que se acceden desde el árbol de ejecución.

Robot

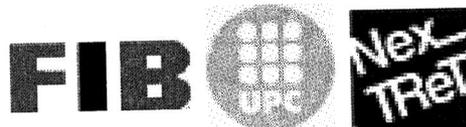
- Calendario: mantenimiento de los calendarios de ejecución, desde este mantenimiento se puede realizar el alta, baja o modificación del scheduler que controlará la ejecución del robot.
Este scheduler permite la ejecución del robot con las siguientes parametrizaciones:
 - Fecha de inicio y fecha de fin de ejecución
 - Días de la semana activos
 - Hora de inicio y hora de fin
 - Intervalo entre test
 - Desactivar/Activar el test, entre los parámetros introducidos

Perfil

- Añadir Servicio: desde esta funcionalidad, se puede añadir un servicio completo al robot
- Crear Servicio: se utiliza para crear una nueva entidad servicio, y añadirla al árbol de ejecución

Servicio

- Suprimir Servicio: desde esta funcionalidad, se puede añadir un servicio completo al robot
- Modificar Servicio: aporta la funcionalidad de modificar los parámetros del servicio.
- Calendario: mantenimiento de los calendarios de ejecución, desde este mantenimiento se puede realizar el alta, baja o modificación del scheduler que controlará la ejecución del servicio.



Este scheduler permite la ejecución del servicio con las siguientes parametrizaciones:

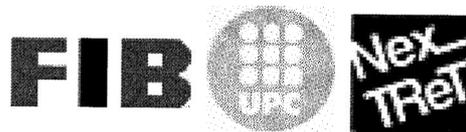
- Fecha de inicio y fecha de fin de ejecución
 - Días de la semana activos
 - Hora de inicio y hora de fin
 - Intervalo entre test
 - Desactivar/Activar el test, entre los parámetros introducidos
- Añadir ISP, permite añadir un ISP desde el cual se ejecutarán los tests.

ISP

- Suprimir ISP: desde esta funcionalidad se permite eliminar un ISP del servicio y todos los tests que cuelgan de él.
- Añadir Test: permite seleccionar de la lista de tests disponibles y de los que no están ya añadidos al ISP.
- Calendario: mantenimiento de los calendarios de ejecución, desde este mantenimiento se puede realizar el alta, baja o modificación del scheduler que controlará la ejecución del ISP.
- Este scheduler permite la ejecución del ISP con las siguientes parametrizaciones:
 - Fecha de inicio y fecha de fin de ejecución
 - Días de la semana activos
 - Hora de inicio y hora de fin
 - Intervalo entre test
 - Desactivar/Activar el test, entre los parámetros introducidos

Test

- Suprimir Test: desde esta funcionalidad se permite eliminar un test del ISP.
- Añadir Persona: permite seleccionar de la lista de personas que recibirán notificaciones y de las que no están ya añadidos al test.
- Suprimir Persona: permite eliminar de la lista de personas que recibirán notificaciones en el test.
- Calendario: mantenimiento de los calendarios de ejecución, desde este mantenimiento se puede realizar el alta, baja o modificación del scheduler que controlará la ejecución del Test.
- Este scheduler permite la ejecución del Test con las siguientes parametrizaciones:
 - Fecha de inicio y fecha de fin de ejecución
 - Días de la semana activos
 - Hora de inicio y hora de fin
 - Intervalo entre test



- Desactivar/Activar el test, entre los parámetros introducidos
- Mantenimiento de Claves Dinámicas, desde el árbol de ejecución del grabador de Test, se puede acceder al mantenimiento de las claves dinámicas que permite la ejecución de acciones dinámicamente.

Script

- Mantenimiento de Script: desde esta funcionalidad se permite modificar los parámetros del Script.

SubScript

Solo está accesible desde el grabador de test.

- Asociar Campo: desde este punto, si el test dispone de una Clave dinámica asociada se muestra un listado para asociar el subscript con uno de los campos dinámicos.
 - Desasociar Campo: si un subscript tiene un campo dinámico asociado se puede eliminar esta relación, y el subscript pasa a ser normal.
-
- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

Todas las funcionalidades descritas en este apartado son accesibles desde la consola por el Administrador.

Desde la consola, se puede acceder al grabador de Teste, desde esta funcionalidad se puede ver el árbol del test y acceder a otra serie de funcionalidades pertenecientes al grabador, son las informadas en el punto anterior como que son accesibles desde el grabador o generador de test.

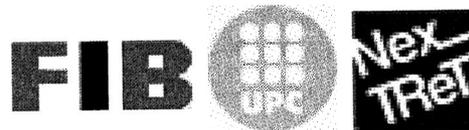
Gestión de elementos

- Entidades del módulo

Dentro de este módulo encontramos todas las entidades que forman parte del ISM y que pueden formar parte de más de un agente y robot.

Las entidades que forman parte, son las siguientes:

- Robot, entidad principal que ejecuta un agente, esta entidad engloba los servicios que se ejecutan.
- Servicio, entidad que agrupa ISP's y Test. En esta entidad perduran las relaciones, por lo tanto, se puede añadir la misma sesión a



diferentes Robots. Con esto, se consigue, que se pueda monitorizar el mismo servicio desde diferentes puntos.

Esta entidad, se utiliza para agrupar test que forman parte de una misma utilizad o servicio que ofrece el cliente.

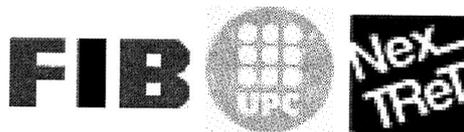
- ISP, entidad que corresponde a la conexión a Internet, por la cual, se realizan las navegaciones. Dentro de la entidad ISP, se engloban las conexiones por LAN, ADSL, o conexión telefónica de redes.
 - Test, entidad que engloba una transacción dentro de un sitio web. Esta entidad, se compone de Scripts y subscripts. El test es la unidad por la cual después se obtienen tiempos de respuesta.
 - Personas, entidad que corresponde a usuarios del sistema. Permiten el envío de errores a sus cuentas de correo o móvil mediante correo electrónico o SMS respectivamente.
- Funcionalidades del módulo

Robot.

- Mantenimiento de Robots, muestra un listado de todos los Robots disponibles en el sistema. Permite:
 - Modificar los parámetros del Robot. Modificar el nombre y la descripción.
 - Añadir nuevos Robots, indicando el nombre y la descripción

Servicio

- Mantenimiento de Servicios, muestra un listado de todos los Servicios disponibles en el sistema. Permite:
 - Modificar los parámetros del Servicio. Modificar el nombre y la descripción.
 - Añadir nuevos Servicios, indicando el nombre y la descripción
 - Eliminar Servicios, permite borrar un servicio, con la relación de ISP's y Test que tenga siempre y cuando el servicio no este incluido en el árbol de ejecución de un Robot.

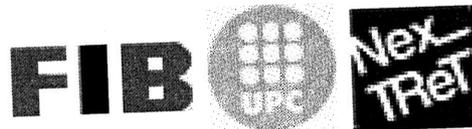


ISP

- Mantenimiento de ISP, muestra un listado de todos los ISP disponibles en el sistema. Permite:
 - Modificar los parámetros del ISP. Modificar el nombre y la descripción.
 - Añadir nuevos ISP, indicando el nombre y la descripción
 - Eliminar ISP, permite borrar un ISP siempre y cuando el servicio no este incluido en el árbol de ejecución de un Robot.

Test

- Mantenimiento de Test, desde este punto se accede al mantenimiento completo del teste, se abre una nueva subaplicación que corresponde al Generador de Scripts o Grabador de Teste, desde esta aplicación se tiene acceso a las funcionalidades siguientes:
 - Mantenimiento de Test, muestra el listado de test de la aplicación y permite modificar los parámetros del test, añadir un test o eliminarlo si no está en ningún árbol de ejecución de un Robot. El alta o modificación de un test, permite crear un test con los siguientes parámetros:
 - Nombre
 - Descripción
 - Tiempo entre Test, tiempo que se para el ISM desde que finaliza la prueba hasta que se arranca la siguiente.
 - Tipo de Test, indica que tipo de test será, en este proyecto solo se tiene en cuenta el tipo de test Internet, pero se dispone de esta configuración para ampliar los tests que se pueden monitorizar. En la modificación no se permite modificar el tipo de test.
 - Grabar test, desde esta funcionalidad se accede a la grabación de un test o la modificación de uno existente. Para iniciar la grabación se debe informar de una serie de parámetros:
 - URL, URL inicial de navegación
 - TimeOut, indica el tiempo máximo de tiempo de carga. Pasado este tiempo se reporta un error.
 - Frase Sí, indica la frase que debe aparecer en el documento HTML para dar como valido la muestra.
 - Frase No, indica la frase que no debe aparecer en el documento HTML para dar como valido la muestra.

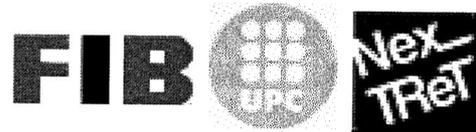


Desde esta funcionalidad, también, se puede modificar un test desde un punto. Esto se realizará arrancando el test paso a paso y empezando a grabar desde un punto.

- Play Test, esta funcionalidad permite realizar un testeo de la prueba.
- Play de Test paso a paso, inicia el testeo de una prueba paso a paso ejecutando acción a acción.
- Continuar Play paso a paso, continúa el play paso a paso, ejecutando la siguiente acción.
- Lanzar URL, cuando se está grabando un Test se debe poder lanzar la navegación a una URL.

Persona.

- Mantenimiento de Personas, muestra un listado de todas las Personas disponibles en el sistema. Permite:
 - Modificar los parámetros de la Persona. Modifica el nombre, la descripción, el número de teléfono o la dirección de correo.
 - Añadir nuevas Personas, el nombre, la descripción, el número de teléfono o la dirección de correo.



- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

Estas funcionalidades son accesibles desde la Consola y desde el Generador de Script por el Administrador de ISM.

3.1.3.3 Módulo de Reporting

Este módulo no entra dentro del proyecto, pero se expone su contenido para entender desde donde se explotan los datos obtenidos por la monitorización de los Test.

Las funcionalidades que contiene este módulo son las siguientes:

- Visualización de datos agregados

Visualización de datos agregados

- Entidades del módulo

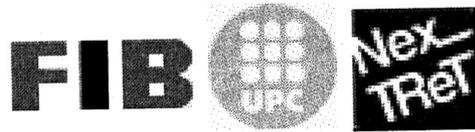
Este módulo tiene una serie de entidades:

- Usuarios, depende del usuario tendrá acceso a los datos de un conjunto de Test.
- Informe, compone un conjunto de reglas para mostrar los datos de un conjunto de test y un conjunto de scripts
- Test, se utiliza para mostrar los datos agrupados por ella.
- Script, se utiliza para mostrar los datos agrupados por ella.
- ISP, se utiliza para seleccionar por qué ISP se desea mostrar los datos.
- Intervalo, indica que agregado se desea ver: hora, día, mes o año
- Fechas, indica la fecha de inicio y fin de la granularidad.
- Agrupación, los datos se visualizan agrupando por test, script, ISP.
- Tipo de gráfica, indica si se desea ver tiempo visual, tiempo de carga, errores

- Funcionalidades del módulo

Como no es motivo de este proyecto explicar este módulo y es susceptible de otro PFC por su volumen no se explican en detalle todas las funcionalidades solo se detallan por encima las funcionalidades genéricas:

- Visualizar los datos de la monitorización del ISM
- Poder guardar informes pregrabados para su visualización posterior.
- Visualizar datos de: tiempo de carga, tiempo de visualización, disponibilidad y errores
- Visualizar los datos en formato de gráfica o tabla
- Control de acceso a los datos



- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

El acceso al Reporting dispone de un control que hace que cada usuario disponga de sus propios informes y solo pueda visualizar los datos de los tests a los cuales se les ha dado acceso desde la consola.

3.1.3.4 Módulo de Web Service

Este módulo no entra dentro del proyecto, pero se expone su contenido para entender el funcionamiento de la consola y el agente y las peticiones que se realizan.

Las funcionalidades que contiene este módulo son las siguientes:

- Centralización de datos
- Control de datos

Centralización de datos

- Entidades del módulo

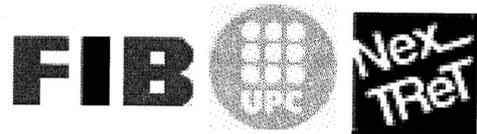
La entidad principal son las peticiones que realizan la consola y el agente. Todas las entidades que existen en la consola se utilizan en este módulo ya que realiza la gestión y la relación con la base de datos.

- Funcionalidades del módulo

No se entra en detalle de las funcionalidades de este módulo ya que no entran dentro de este PFC.

- Independencia de la base de datos
- Respuesta a las peticiones del ISM
 - Obtención de los elementos del árbol
 - Sincronización de Agente y Consola
 - Permitir situar en cualquier parte del mundo un ISM que solo necesite conocer donde está publicado el Web Service
- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

El acceso se realiza desde la consola o el agente.



Control de datos

- Entidades del módulo

La entidad principal son las peticiones que realizan la consola y el agente. Todas las entidades que existen en la consola se utilizan en este módulo ya que se realiza un cierto control sobre ellas.

- Funcionalidades del módulo
 - Conocer que elementos se deben sincronizar
 - Controlar la gestión de los resultados enviados
 - Controlar que no se gestione el mismo robot desde dos consolas
 - Controlar que no se gestione el mismo test desde dos consolas

- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

El acceso se realiza desde la consola o el agente.

3.1.3.5 Módulo de Monitorización

Las funcionalidades que contiene este módulo son las siguientes:

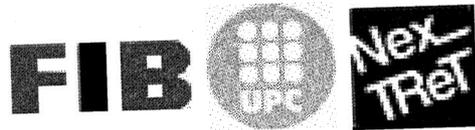
- Testeo de páginas
- Alarmas
- Obtención y envío de resultados
- Sincronización

Testeo de páginas

- Entidades del módulo

El testeo de páginas se realiza desde la aplicación Agente, las entidades que intervienen son:

- Robot, el agente ejecuta un Robot el cual está compuesto por Test.
- Test, el test es la entidad de monitorización que agrupa scripts



- Script, un test está compuesto por Scripts y son la entidad mínima de obtención de datos. Un script, corresponde a una carga de una página
- Subscript, un script se compone de subscripts. El subscript, son las acciones que se realizan en el documento HTML y generan la carga de nuevas páginas y por consiguiente un nuevo scripts.
- Funcionalidades del módulo

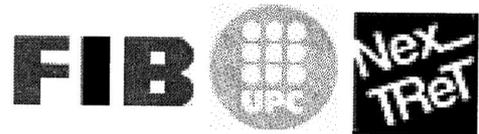
Este módulo contiene las funcionalidades necesarias para la monitorización.

- Inicialización del test para su monitorización, está funcionalidad debe cargar el test en la aplicación para poder ejecutarlo.
- Carga de la primera página del test, se debe lanzar la carga de la primera URL del primer script. Esto se debe realizar abriendo el Internet Explorer y realizar las acciones para navegar a la primera URL.
- Control del navegador Internet Explorer, es necesario conocer la información que nos facilita el IE. Para esto hay que controlar el IE, mediante los eventos que facilita:
 - BeforeNavigate, indica la carga de una nueva URL
 - DocumentComplete, indica la carga completa de una página
 - NewWindow2, indica la aparición de una nueva venta del navegador
 - NavigateError, indica un error producido durante la navegación
 - También se dispone del acceso a los elementos del navegador. Con esto se consigue obtener el estado de todos los elementos que componen el documento HTML de un navegador
- Ejecución de Subscripts

La ejecución de acciones debe permitir la interacción con el documento HTML y con sus elementos para realizar las acciones que anteriormente se han grabado.

Los diferentes tipos de acción que se deben poder ejecutar son:

- Blur, rellenado de un campo de texto o un textarea.
- Clic, acción de clicar un elemento del código
- OnMouseOver, acción de poner encima el puntero del ratón sobre un elemento.



- OnMouseOut, después de ponerse encima de un elemento y dejar de estar sobre él, se ejecuta este tipo de acción.
 - Salto, navegar a una página.
 - Select, seleccionar un elemento dentro de una caja de texto de selección.
-
- Control de Errores de navegación

El navegador informa de posibles errores de navegación, estos errores son controlador por ISM.

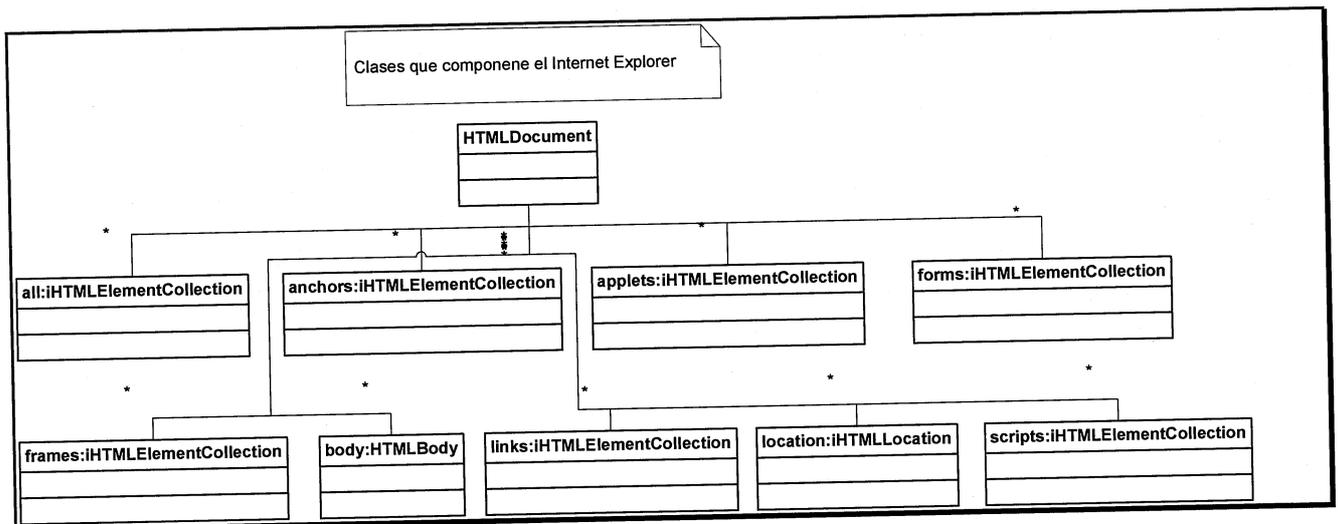
También se deben controlar otra serie de errores necesarios para controlar el funcionamiento de un sitio web.

Los errores que se controlan en el ISM son:

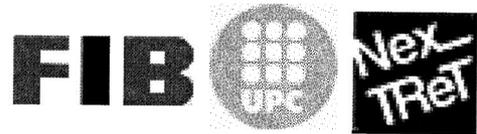
- Errores HTTP, corresponden a los errores que devuelven los servidores
- Errores de conexión al ISP, corresponden a errores que se producen cuando se realiza la conexión a un ISP o a una LAN.
- Cortes de conexión, durante la navegación por medio de ISP's se debe controlar los posibles cortes de comunicación.
- Control de las frases de validación, se debe controlar la Frase Sí y la Frase No, para dar como correcta la muestra.
- Errores de transacción, se controlan los posibles errores que se pueden producir al realizar una acción. Estos errores pueden ser:
 - Falta de concordancia entre el script grabado y reproducido, esto indica que se ha cargado una página que no corresponde a la grabada.
 - Elemento no encontrado, al realizar la acción de un subscript no se encuentra el elemento sobre el cual se debe realizar la acción
 - Tamaños diferentes, el tamaño de la página cargada no corresponde con el grabado en un porcentaje indicado.

- Conexión al ISP, está funcionalidad permite realizar la conexión con una LAN o con un ISP por medio del acceso telefónico a redes.
 - Control del TimeOut, se debe controlar que no se supere el tiempo de carga indicado en cada uno de los scripts
 - Accesibilidad de funcionalidades del módulo
- Las funcionalidades se encuentran en el Agente principalmente y en la Consola para realizar las pruebas de funcionamiento de cada uno de los tests.
- Navegador Web

Para acceder a los elementos de navegador es necesario conocer la estructura de clases del navegador, para ello se muestran las clases principales



En la clase **all**, que es una colección de elementos, se tiene acceso a todos los elementos de navegador. Como son: vínculos, imágenes, botones, ...



Alarmas

- Entidades del módulo

Dentro de este módulo encontramos la entidad sobre la cual se obtiene muestra. Esta entidad, es el script.

Dentro del módulo de alarmas, también se informa desde el punto de vista de Test de cómo se ha realizado la monitorización.

Este módulo de alertas informa de los errores a las consolas de OpenView.

- Funcionalidades del módulo

Las funcionalidades que contempla este módulo son las siguientes:

- Envío de errores por script, se debe conocer por medio de la base de datos los resultados de cada uno de los scripts y en caso de errores informar del error y del script, test, ISP, Robot y Fecha desde donde se ha producido el error.
 - Envío de errores en el ámbito de test, se debe conocer por medio de la base de datos los resultados de cada uno de los tests en completo y en caso de errores informar del error y del test, ISP, Robot y Fecha desde donde se ha producido el error.
 - Envío de los errores por medio de OpenView, la máquina donde se instala el módulo debe tener instalado el agente de OpenView.
- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

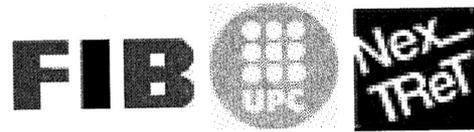
Las funcionalidades de este módulo se encuentran en una tercera aplicación, i aporta visibilidad a los operadores de OpenView del estado de las monitorizaciones.

Obtención y envío de resultados

- Entidades del módulo

Dentro de este módulo nos encontramos las entidades que forman parte de los datos resultantes de la monitorización.

- Funcionalidades del módulo



Gestión de test

- Entidades del módulo

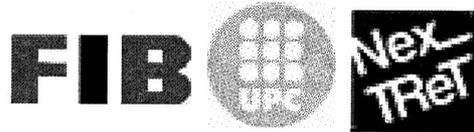
La entidad de este módulo es el test

- Funcionalidades del módulo

Debe permitir realizar las siguientes funcionalidades necesarias para la correcta gestión de un test:

- Alta, crear un test desde el inicio, los parámetros a indicar son los siguientes:
 - Nombre
 - Descripción
 - Tiempo de Espera entre test, tiempo a esperar hasta la ejecución del test que viene a continuación
 - Intentos, número de reintentos a realizar en caso de error, si el último intento es erróneo se visualizaría un error en los sistemas
- Borrar, eliminar el test en caso de que el test no este en ningún árbol de un Robot.
- Modificar, debe permitir modificar los parámetros básicos de un test
- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

Las funcionalidades de este módulo son accesibles desde el Grabador de Scripts de la consola. Estas funciones las debe realizar el Administrador.



3.1.3.7 Módulo de Gestión de Usuarios

Las funcionalidades que contiene este módulo son las siguientes:

- Mantenimiento de usuarios en test

Mantenimiento de usuarios en test

- Entidades del módulo

Las entidades de este módulo son el test y los usuarios de acceso al Reporting Web

- Funcionalidades del módulo

Las funcionalidades de este módulo son:

- Permitir relacionar un test con diferentes usuarios, para que en el Reporting Web un usuario solo tenga acceso a los tests a los cuales se le ha dado permiso desde este módulo
- Poder denegar el acceso a un test

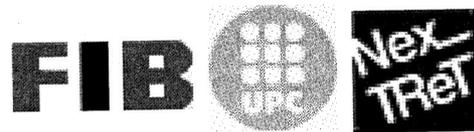
- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

Las funcionalidades de este módulo están disponibles desde la consola y el administrador es el indicado para realizar estas tareas.

3.1.3.8 Módulo de Gestión del Agente

Las funcionalidades que contiene este módulo son las siguientes:

- Control de Agentes



Control de agentes

- Entidades del módulo

La entidad de este módulo es el Agente.

- Funcionalidades del módulo

Las funcionalidades corresponden a la gestión de una gente desde la consola, y son las siguientes:

- Permitir un play de un agente
- Permitir realizar un stop de un agente.

Estas funcionalidades deben permitir comunicar el nuevo estado de una agente a la base de datos central y los agentes por su lado consultarán su estado y actuarán en caso de cambio.

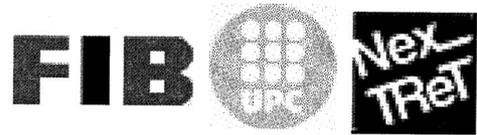
- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

Estas funcionalidades son accesibles desde la consola cuando un Robot está cargado en la consola.

3.1.3.9 Módulo de Base de Datos

Las funcionalidades que contiene este módulo son las siguientes:

- Agregación
- Sincronización
- Obtención de Datos



Agregación

- Entidades del módulo

Las entidades del módulo de agregación son los resultados en bruto obtenidos por las monitorizaciones. Las agregaciones se realizan en tablas diferentes de la base de datos de la siguiente forma:

	Hora	Día	Mes
Test	DWH_TEST_HORA	DWH_TEST_DIA	DWH_TEST_MES
Script	DWH_HORA	DWH_DIA	DWH_MES

- Funcionalidades del módulo

Debe ser capaz de agregar por test y por script a nivel de hora, día y mes.

- Accesibilidad de funcionalidades del módulo

Estas funcionalidades se realizan desde la base de datos SQL Server y se pueden observar sus resultados desde el Reporting Web

Sincronización

- Entidades del módulo

Las entidades que componen este módulo son todas las que forman parte del árbol de ejecución, ya que la sincronización consiste en el conocimiento del agente de los cambios que debe realizar para ejecutar su Robot.

Las entidades son: Robot, Servicio, ISP, Test, Session, Script, Subscript, Frames, Claves dinámicas, Calendarios.

- Funcionalidades del módulo

Este módulo se encuentra en la base de datos, y se encarga de:

- Informar de que elementos del árbol están marcados para sincronizarse
- Informar de que elementos del árbol están bloqueados y aún no se pueden sincronizar.
- Cada uno de los elementos de la base de datos y del árbol de ejecución en caso de cambio debe marcar ese cambio.



Obtención de datos

- **Entidades del módulo**

Este módulo se compone de las tablas de la base de datos y los tests, scripts

- **Funcionalidades del módulo**

Las funcionalidades de este módulo deben permitir desde el Reporting obtener los datos agregados.

- **Accesibilidad de funcionalidades del módulo**

Estas funcionalidades la utiliza el Reporting Web y permite visualizar los datos agregados.