

UNIVERSIDAD DE OVIEDO



ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO FIN DE MASTER

“JMPLib: Librería de Intercesión Estructural para Java”

**DIRECTOR: Jose Manuel Redondo López
Francisco Ortín Soler**



AUTOR: Ignacio Lagartos Ibáñez

Resumen

Los lenguajes dinámicos han llegado a ser ampliamente utilizados debido a la flexibilidad que requieren ciertas aplicaciones y sistemas. Por este motivo, características propias de este tipo de lenguajes han sido incorporadas progresivamente a los lenguajes estáticos. Nuestro trabajo tiene por objetivo aumentar la flexibilidad de Java en tiempo de ejecución sin realizar modificaciones sobre la máquina virtual. Hemos desarrollado una librería que permite al lenguaje Java la utilización de dos funcionalidades de meta-programación: 1) intercesión estructural y 2) evaluación dinámica de código. Esto ha sido logrado mediante el versionado de clases, la instrumentación de código y técnicas de *Hot-Swapping*. Concluyendo, la librería permite a los programadores utilizar estas dos funcionalidades sobre código nuevo o existentes para mejorar su flexibilidad en tiempo de ejecución.

Palabras Clave

“Intercesión Estructural”, “Evaluación Dinámica de Código”, “Java”, “Instrumentación de Código”, “Tipado Estático”, “Detección Temprana de Errores”

Abstract

Dynamic languages are widely used due to the flexibility needed in some applications or systems. Therefore, dynamic language metaprogramming features have been incorporated gradually to statically-typed languages. Our work is aimed to improve the flexibility of Java language without modifying the Java Virtual Machine. We developed a library that allows Java language to support two types of metaprogramming features: 1) structural intercession y 2) dynamic code evaluation. This was achieved using class versioning, code instrumentation and Hot-Swapping. In conclusion, the library allows programmers to use these two functionalities in new or legacy code to improve its runtime flexibility.

Keywords

“Java”, “Metaprogramming”, “Structural Intercession”, “Dynamic Code Evaluation”, “Static Typing”, “Early Error Detection”.

Tabla de Contenidos

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.1 MOTIVACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.2 FINALIDAD DEL PROYECTO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 2. FIJACIÓN DE OBJETIVOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 3. ESTADO ACTUAL DE LOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS .	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.1 DISEÑO DEL SISTEMA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.2 CONCEPTOS IMPORTANTES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.2.1 <i>Versionado de Clases</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.2.2 <i>Campo_newVersion</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.2.3 <i>Instrumentación de código</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.2.4 <i>Campo_oldVersion</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.2.5 <i>Invoker y Creator</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.2.6 <i>Atributos de Instancia: fieldGetter, fieldSetter y unary</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.2.7 <i>Atributos Estáticos: Getter, Setter y unary</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.2.8 <i>Árbol de Herencia</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.3 JMPLIB AGENT	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.3.1 <i>Proceso de Instrumentación de Clases</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.4 JMPLIB CORE	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.4.1 <i>Guardar código de las clases</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.4.2 <i>Ejecución de las Primitivas</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.4.3 <i>Obtención de Interfaces, Getters y Setters</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.4.4 <i>Evaluación Dinámica de Código</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.4.5 <i>Incorporación Dinámica de Clases</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.5 MÉTODOS DE LA LIBRERÍA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.5.1 <i>Primitivas</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.5.2 <i>Acceso a Miembros</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.5.3 <i>Evaluación dinámica de código</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
4.6 LIMITACIONES CON EL API DE REFLEXIÓN DE JAVA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA DE TRABAJO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 6. RESULTADOS OBTENIDOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.1 SIN META-PROGRAMACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.2 CON META-PROGRAMACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.3 INSTRUMENTACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.4 MICRO-BENCHMARKS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.5 MEMORIA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.6 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.6.1 <i>Rendimiento en Start-up</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.6.2 <i>Rendimiento en Steady-state</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.6.3 <i>Consumo de Memoria</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.7 DISCUSIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

6.7.1	Discusión sobre Start-up	¡Error! Marcador no definido.
6.7.2	Discusión sobre Steady-state	¡Error! Marcador no definido.
6.7.3	Discusión de la Memoria.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 7.	CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.1	TRABAJO FUTURO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.2	DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 8.	GESTIÓN DEL PROYECTO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
8.1	PLANIFICACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
8.2	PRESUPUESTO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 9.	BIBLIOGRAFÍA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 10.	ANEXOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10.1	CONFIGURACIÓN DE LA LIBRERÍA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10.1.1	Fichero config.properties.....	¡Error! Marcador no definido.
10.1.2	Parámetro de ejecución.....	¡Error! Marcador no definido.
10.2	DEPENDENCIAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10.2.1	ASM 5.0.4	¡Error! Marcador no definido.
10.2.2	JavaParser 2.3.0.....	¡Error! Marcador no definido.
10.2.3	Polyglot.....	¡Error! Marcador no definido.
10.2.4	Java 1.8.....	¡Error! Marcador no definido.
10.3	DATOS DE LA REVISTA Y ARTÍCULO PRESENTADO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
	<i>INTRODUCCIÓN.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
	<i>EJEMPLO MOTIVADOR</i>	¡Error! Marcador no definido.
	<i>DESCRIPCIÓN</i>	¡Error! Marcador no definido.
	<i>ESTADO DEL ARTE</i>	¡Error! Marcador no definido.
	<i>CONCLUSIÓN.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
	<i>REFERENCIAS.....</i>	¡Error! Marcador no definido.

Aviso

El contenido de esta documentación no puede ser publicado en este repositorio público debido a que es una investigación en curso cuyos derechos de publicación pueden haber sido cedidos a una revista.

Cualquier interesado que desea acceder al contenido de este documento póngase en contacto con el autor, **Ignacio Lagartos Ibañez**, mediante el correo electrónico: UO196684@uniovi.es.