

Tabla de Contenido

Capítulo 1- Introducción	1
1.1 Contexto	1
1.2 Problema a resolver	2
1.3 Descripción de la solución	2
1.4 Objetivos	3
1.5 Metodología	4
1.6 Estructura de la Tesis	4
Capítulo 2 - Marco Teórico y Trabajos Relacionados.....	5
2.1 Conceptos de programación	5
2.1.1 Interfaz de Programación de Aplicación (API)	5
2.1.2 Ejemplo de código fuente (Snippet)	6
2.1.3 Árboles de sintaxis abstracta	6
2.2 Conceptos de despliegue y almacenamiento de aplicaciones.....	7
2.2.1 Repositorios de ejemplos de código fuente	7
2.2.2 Plug-in.....	8
2.3 Trabajo relacionado: herramientas de sugerencia de código fuente.....	8
2.3.1 Sugerencia en base a métodos y tipos de datos en común	9
2.3.2 Code completion basado en snippets	9
2.3.3 Búsqueda de anomalías en la interacción entre objetos	10
2.3.4 Obtención de sugerencias aplicando minería de datos sobre el código	11
2.3.5 Minería de sugerencias relevantes sobre una fuente de conocimiento en línea (Stack Overflow)	11
2.3.6 Discusión	12
Capítulo 3 - Diseño de la solución	14
3.1 Diseño del repositorio de ejemplos de código fuente	15
3.2 Diseño del plug-in	16
3.2.1 Comparación entre árboles de sintaxis.....	16
3.2.2 Cálculo del Grado de Similitud.....	20
3.2.3 Búsqueda de los elementos faltantes en el código del desarrollador	21

3.2.4 Interfaz gráfica.....	22
Capítulo 4 - Implementación de la solución.....	23
4.1 Construcción del repositorio de ejemplos de código fuente	24
4.2 Invocación del plug-in.....	28
4.3 Filtro de librerías	28
4.4 Generación de ASTs y cálculo del Grado de Similitud	29
4.4.1 Implementación de la generación de ASTs	29
4.4.2 Implementación de la comparación entre ASTs	31
4.4.3 Implementación del cálculo del Grado de Similitud	32
4.4.4 Casos especiales en la comparación entre ASTs	36
4.4.5 Procesamiento de código no compilable	38
4.5 Presentación de los resultados de búsqueda al desarrollador.....	38
4.5.1 Implementación de la interfaz gráfica del plug-in	39
4.6 Integración de un ejemplo del repositorio en el código del desarrollador	41
Capítulo 5 - Validación de la solución propuesta	42
5.1 Diseño de la validación	42
5.1.1 Objetivo.....	42
5.1.2 Participantes.....	42
5.1.3 Materiales	42
5.1.4 Tareas	43
5.1.5 Hipótesis.....	44
5.1.6 Estudio piloto	44
5.3 Desarrollo del experimento.....	46
5.4 Análisis de los resultados	47
5.4.1 Resultados de la Tarea 1.....	47
5.4.2 Resultados de la Tarea 2.....	48
5.4.3 Resultados relativos a ambas tareas.....	49
5.5 Discusión	50
5.6 Amenazas a la validez.....	51
Capítulo 6 – Conclusiones	53
6.1 Resumen del proyecto	53

6.2 Contribuciones	53
6.3 Lecciones aprendidas	54
6.4 Trabajo a futuro.....	54
Bibliografía.....	56
Anexos	59
Anexo A - Lista de Tipos de Nodo de un Árbol de Sintaxis Abstracta.....	59
Anexo B - Cuestionario sobre la experiencia del desarrollador con el plug-in	64

Índice de Ilustraciones

Figura 1: Árbol de Sintaxis Abstracta.	7
Figura 2. Diagrama de Componentes de la Solución en Etapa de Diseño.	14
Figura 3. Ejemplo de comparación entre ASTs que resulta en una acción <i>Insert</i>	17
Figura 4. Ejemplo de comparación entre ASTs que resulta en una acción <i>Update</i>	18
Figura 5. Ejemplo de comparación entre ASTs que resulta en acciones <i>Delete</i>	19
Figura 6. Ejemplo de comparación entre ASTs que resulta en acciones <i>Move</i>	20
Figura 7. Disposición por Defecto de las Vistas y Editor de Código en Eclipse.	22
Figura 8. Diagrama de los Componentes de la solución en Etapa de Implementación.	23
Figura 9. Diagrama de secuencia de la búsqueda de ejemplos.	28
Figura 10. AST resultado del algoritmo de generación.	31
Figura 11. Diagrama de las clases del proyecto <i>Completion Core</i> que se encargan de comparar AST e identificar elementos faltantes.	34
Figura 12. Diagrama de las clases del proyecto <i>Completion Core</i> que se encargan de resolver las dependencias.	35
Figura 13. Visor de snippets.	40
Figura 14. Editor de código fuente.	40
Figura 15. Características de los participantes del experimento.	46
Figura 16. Tiempos de los desarrolladores al completar la Tarea 1.	47
Figura 17. Tiempos de los desarrolladores al completar la Tarea 2.	48
Figura 18. Número de sitios visitados durante la búsqueda de ejemplos.	49
Figura 19. Relevancia de los ejemplos presentados por el plug-in.	50

Índice de Listados

Listado 1: Ejemplo de Uso del Objeto <code>ObjectOutputStream</code>	6
Listado 2: Ejemplo de Código Fuente para Generar AST	7
Listado 3. Partes de un ejemplo de código fuente	15
Listado 4. Formato de un ejemplo de código fuente	16
Listado 5. Ejemplo de código fuente para una Acción de tipo <i>Insert</i>	17
Listado 6. Ejemplo de código fuente para una Acción de tipo <i>Update</i>	18
Listado 7. Ejemplo de código fuente para una Acción de tipo <i>Delete</i>	18
Listado 8. Ejemplo de código fuente para una Acción de tipo <i>Move</i>	19
Listado 9. Búsqueda de elementos faltantes en el código del desarrollador	21
Listado 10. Ejemplo de buen uso de la API Google Guava.....	24
Listado 11. Ejemplo de buen uso de la API Java NIO.....	25
Listado 12. Ejemplo del repositorio objetado por los expertos	26
Listado 13. Correcciones implementadas en ejemplo del repositorio	27
Listado 14. Código fuente que realiza la generación de ASTs	29
Listado 15. Código de ejemplo para la generación de ASTs	30
Listado 16. Ejemplo del repositorio para demostrar la generación de acciones.....	31
Listado 17. Ejemplo del caso especial 1 en el cálculo del Grado de Similitud.....	36
Listado 18. Ejemplo del caso especial 2 en el cálculo del Grado de Similitud	36
Listado 19. Ejemplo del caso especial 3 en el cálculo del Grado de Similitud	37
Listado 20. Código fuente que contiene una mala práctica de programación	49