



Aspectos tempranos

Análisis semántico para identificar aspectos

Ing. Alejandro Rago
Dra. Claudia Marcos

Cursada 2009
Desarrollo de Software Orientado a Aspectos

¿Qué es el DSOA?

- **Desarrollo de software:** es una tarea compleja, donde se deben consensuar diferentes **concerns**
- **Separación de concerns (SoC):** es un principio básico de la SE, donde se aplica divide y conquista
- **Crosscutting concerns (CCC):** concerns que no pueden ser fácilmente encapsulados y causan problemas durante el desarrollo, generalmente relacionados con atributos de calidad y req. del dominio
- **Desarrollo de software orientado a aspectos:** tiene como objetivo aliviar estos problemas mediante la modularización de CCC

Agenda

- ¿Qué es el DSOA?
- ¿Qué son los aspectos tempranos?
- ¿Por qué son importantes?
- ¿Dónde y cómo se identifican?
- Trabajos existentes
- Aspect Extractor Tool (AET)
- AET semántico (AEST)
- Evaluación
- Conclusiones y trabajos futuros



Aspectos tempranos 29/09/09

2

¿Qué son los aspectos tempranos?

- **Programación orientada a aspectos (AOP):** paradigma de programación que intenta modularizar CCC mejorando la SoC
- **Aspectos tempranos (EA):** Aplicación de los enfoques de orientación a aspectos para identificar aspectos desde etapas tempranas del desarrollo
- **RE orientada a aspectos (AORE):** extiende la noción de SoC en la RE encapsulando req. crosscutting en unidades modulares llamadas aspectos, permitiendo razonar sobre su impacto desde etapas tempranas de ciclo de vida

¿Por qué son importantes?

- Ayudan a lograr una mejor SoC, evitando refactorizaciones costosas en etapas tardías
- Reduce el *Time to Market*
- Reduce el impacto de cambios, debido a una mejor trazabilidad
- Simplifica la evolución del software
- Mejora la documentación de requerimientos, evitando pasar por alto crosscutting concerns críticos y facilitando la tarea de etapas posteriores del ciclo de vida



Aspectos tempranos 29/09/09

5

¿Dónde y cómo se identifican?

- Es posible identificar EA en varias etapas:
 - Mientras se modelan los requerimientos
 - Mientras se especifican los requerimientos
 - Después que se especifican los requerimientos
 - Antes que se diseñe el sistema
 - Durante las actividades de implementación



Aspectos tempranos 29/09/09

6

¿Dónde y cómo se identifican?

- Existen dos alternativas para identificar aspectos tempranos:
 - Identificación mediante inspecciones manuales
 - Identificación mediante técnicas de IR (automático)
- Minería de aspectos (AM):
 - Se refiere a la identificación de aspectos desde artefactos pre-existentes (doc. de req., doc. de diseño, código fuente)
 - Los aspectos están ocultos, por lo que deben ser “minados” de estos artefactos
 - Por lo general se utilizan técnicas avanzadas de IR y NLP



Aspectos tempranos 29/09/09

7

Trabajos existentes



- Surgimiento de enfoques semiautomáticos que identifican aspectos tempranos extrayéndolos de las especificaciones de requerimientos:
 - **Theme/Doc:** Expone relaciones entre los comportamientos, basado en “temas”, se basa en una lista de acciones y entidades clave
 - **EA-Miner:** Basado en Wmatrix, realiza análisis sensible al contexto y etiquetado semántico
 - **Rosenhainer:** Basado en técnicas de IR, búsqueda de un concern por vez
 - **AOIG:** Remodularización de código, utiliza un grafo de concerns, generado analizando código fuente y comentarios

Aspectos tempranos 29/09/09

8

Trabajos existentes

- ▶ Todavía padecen problemas:
 - **Baja efectividad**
 - **Carencia de análisis sintáctico y semántico**
 - **Ausencia de técnicas para resolver problemas causados por ambigüedades**
 - **Necesidad de intervenciones del desarrollador para el correcto funcionamiento del enfoque**
 - **Falta de integración con procesos de desarrollo**
 - **Poca escalabilidad**

Aspectos tempranos 29/09/09



9

Aspect Extractor Tool (AET)

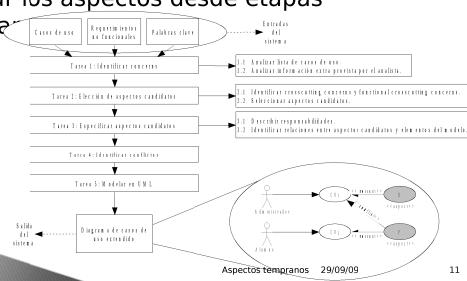
- ▶ Enfoque semi-automatizado que tiene como objetivos identificar, especificar, integrar y evaluar los aspectos desde etapas tempranas

Aspectos tempranos 29/09/09

10

Aspect Extractor Tool (AET)

- ▶ Enfoque semi-automatizado que tiene como objetivos identificar, especificar, integrar y evaluar los aspectos desde etapas tempranas



Aspectos tempranos 29/09/09

11

AET Semántico (AEST)

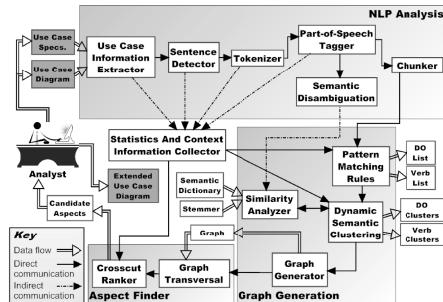
Caracterización

- ▶ Extensión de AET: empleo de un algoritmo de identificación orientado a la semántica de la información de los requerimientos
- ▶ Características perseguidas: Aprovechar información estructurada; incorporar una metodología; evitar el ingreso de información adicional; realizar un análisis léxico, sintáctico y semántico; inclusión de filtros
- ▶ Técnicas utilizadas: algoritmos de NLP y de WSD, identificación de pares de verbos y objetos directo, adopción de UML, estructura de representación de concerns

Aspectos tempranos 29/09/09

12

AET Semántico (AEST) Proceso de identificación



Aspectos tempranos 29/09/09

13

AET Semántico (AEST) Análisis de lenguaje natural

- **Extracción de información de los casos de uso:** extrae datos de las especificaciones, y clasifica la información en funcional y no funcional
- **Separación de sentencias y palabras:** separa los párrafos en oraciones, y además separa las oraciones en palabras (no es una tarea trivial)

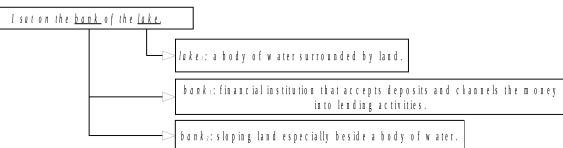
	This	is	a	bank	near	the	bank	is	the	greatest	example	sentence	in	the	world	because	I	've	seen	better	.	
	DT	VBD	BB	DT	JJS	NN	NN	IN	DT	NN	IN	FRT	VBZ	VBN	BB	.						
	NP	VP				NP			NP		PP		NP	SBAR	NP	VP	ADVP					

Aspectos tempranos 29/09/09

14

AET Semántico (AEST) Análisis de lenguaje natural

► Desambigüación semántica:

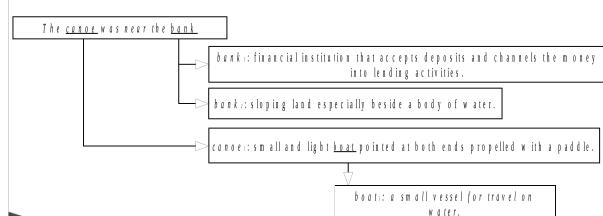


Aspectos tempranos 29/09/09

15

AET Semántico (AEST) Análisis de lenguaje natural

► Desambigüación semántica:

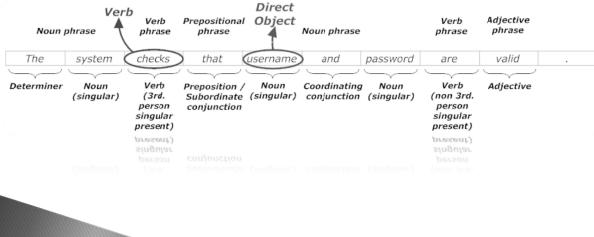


Aspectos tempranos 29/09/09

16

AET Semántico (AEST) Generación de grafo de identificación

- Detección de verbos y objetos directo:

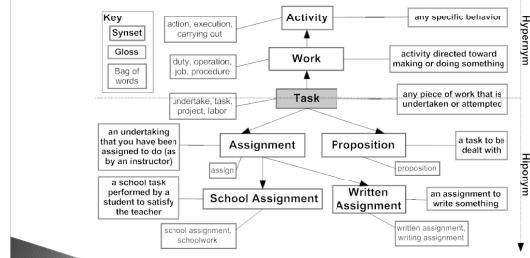


Aspectos tempranos 29/09/09

17

AET Semántico (AEST) Generación de grafo de identificación

- Análisis de similitud y clustering semántico:



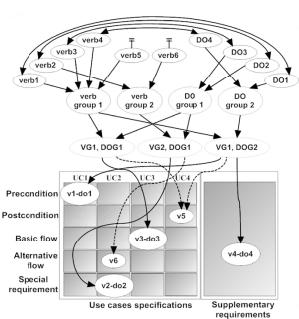
Aspectos tempranos 29/09/09

18

AET Semántico (AEST) Generación de grafo de identificación

- Creación del grafo:

- Utiliza las salidas de tareas previas, y se generan los nodos de "uso" (GV,GOD)



Aspectos tempranos 29/09/09

19

AET Semántico (AEST) Buscador de aspectos

- Recorrido del grafo en búsqueda de aspectos: se identifican los aspectos contando aquellos grupos de verbos que cortan transversalmente una cantidad de casos de uso que supera un umbral
- Ordenamiento de los aspectos candidatos: se realiza tomando en consideración varios parámetros de cada aspecto, indicando su relevancia en el sistema (CU afectados, datos estadísticos, si el grupo de verbos es F o NF)
- Filtrado de aspectos candidatos: se aprovecha la representación para poder filtrar y así reducir la información basándose varios criterios (CU afectados, cantidad de cortes transversales, verbos y objetos directo involucrados)

Aspectos tempranos 29/09/09

20

Evaluación

Marco de pruebas

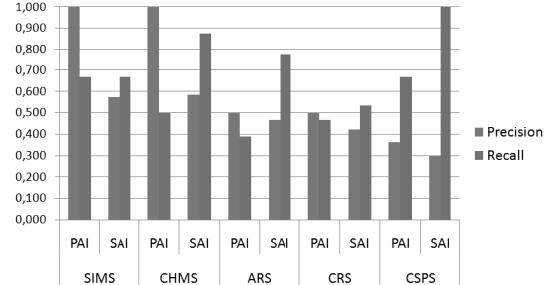
- Evaluación sobre 5 sistemas: de 3 a 10 casos de uso, especificaciones de 400 a 4500 palabras
- Análisis comparativo contra AET, que utiliza algoritmos simples de IR, como stemming y stop-words
- Métricas derivadas del área de IR (**Precision** y **Recall**), y mediciones de tiempo de procesamiento

Aspectos tempranos 29/09/09

21

Evaluación

Análisis de resultados



Aspectos tempranos 29/09/09

22

Conclusiones y trabajos futuros

- Técnica de identificación de aspectos de las especificaciones de requerimientos asistida mediante la utilización de técnicas y algoritmos NLP y WSD
- Esta técnica se diferencia de las existentes debido a que centra el análisis enfatizando en las relaciones semánticas de los términos
- Se solucionaron problemas como los sinónimos, vaguezas y ambigüedades de los lenguajes naturales
- Se acopla a cualquier desarrollo que utilice UML como lenguaje de modelamiento
- Varias mejoras, principalmente perfeccionar los algoritmos, mejorando la precisión y los tiempos de procesamiento
- Comparación con otros enfoques existentes

Aspectos tempranos 29/09/09

23

Preguntas



Aspectos tempranos 29/09/09

24