



INGENIERÍA DEL SOFTWARE I

Práctica 3

Medición de Propiedades del Software

Universidad Cantabria – Facultad de Ciencias

Carlos Blanco, Juan Hernández



Objetivos y Contenido

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none">• Medir ciertas propiedades del software para evaluar su calidad empleando SDMetrics sobre los modelos.• Ser capaces de interpretar los resultados de las medidas y emplearlo para mejorar el software.
CONTENIDO	<ul style="list-style-type: none">• Medidas de calidad para diseños UML. Ejemplos.• Del modelo a las métricas con XMI.• Vistas de la herramienta.<ul style="list-style-type: none">• Histogramas.• Diagramas de Kiviati.• Comprobador de reglas.• Comparador de diseños.• Matrices de relación.• Ejercicios.

SDMetrics

The **Software Design Metrics** tool for the UML™
<http://www.sdmetrics.com/>



Medidas de calidad para diseños UML

- SDMetrics calcula métricas para diseños UML y comprueba, también, las reglas de diseño de los mismos. Por ejemplo,

Atributo	Descripción	Métricas
Acomplamiento entre componentes	Grado con el que un elemento está conectado con otros en el diseño.	<ul style="list-style-type: none">• Asociaciones de entrada o salida.• Clases que usan a otras como parámetros en sus operaciones.• Clases que reciben mensajes de otras.
Tamaño de los paquetes	Número de elementos que contiene.	<ul style="list-style-type: none">• Número de atributos y operaciones en una clase.• Número de clases, interfaces en un paquete.
Complejidad de las clases		<ul style="list-style-type: none">• Complejidad Ciclomática de McCabe.
Reglas de Diseño	<ul style="list-style-type: none">• Completitud<ul style="list-style-type: none">• No existen elementos no usados o inalcanzables.• No existen elementos no especificados: sin nombre, sin tipo, etc.• Correctitud<ul style="list-style-type: none">• Reglas de UML bien formadas: no existe herencia circular, etc.).• Estilo<ul style="list-style-type: none">• Dependencias circulares entre las clases o los paquetes• Prácticas de diseño controvertidas (Herencia múltiple, Uso de distintos tipos de asociaciones...).• Clases grandes, con lista de parámetros demasiado largas• Nombres<ul style="list-style-type: none">• Convención a la hora de nombrar, como el uso de mayúsculas/minúsculas, prefijos, etc..• Uso de palabras reservadas, etc	



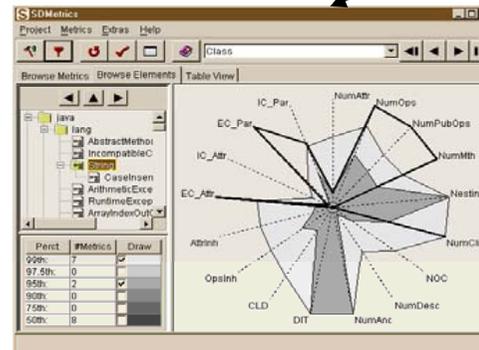
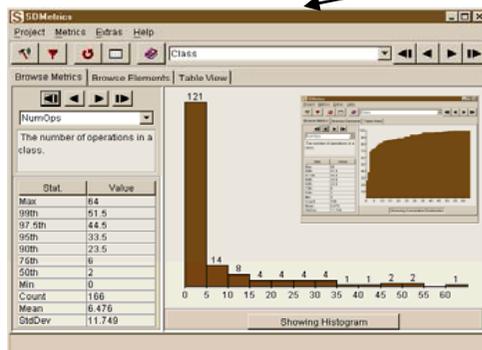
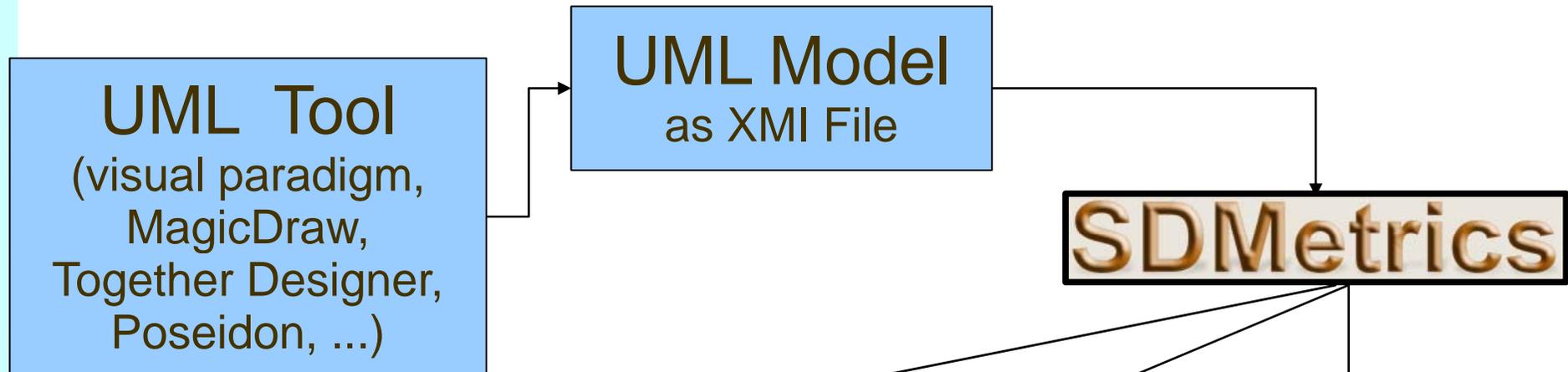
Medidas de calidad para diseños UML

- Sobre 120 métricas de diseño, 130 reglas de diseño.
 - Cubre todos los tipos de diagrama UML: diagramas de clase, diagramas de secuencia, de casos de uso, etc...
 - Los usuarios pueden definir nuevas métricas y reglas
- Se puede trabajar con cualquier herramienta de diseño UML que pueda exportar en XMI



Del modelo a las métricas con XMI

- XMI: **X**ML **M**etadata **I**nterchange
 - Está basado en XML para la representación de un modelo UML, siendo estándar de la OMG.
 - Está soportado por la mayoría de las herramientas de modelado UML
 - Existen diferentes versiones de XMI, soportando SDMetrics todas ellas.



Name	NumAtr	NumOps	DIT	NOC	IC_Atr	EC_Atr	IC_Par	E
java.lang.String	9	64	0	0	3	17	51.0	28
java.lang.Class	4	53	0	0	2	15	47.0	45
java.lang.Thread	18	50	0	2	9	1	23.0	11
java.lang.SecurityManager	15	40	0	0	10	1	23.0	5
java.lang.ClassLoader	19	47	0	0	14	1	61.0	12
java.lang.StringBuffer	4	42	0	0	0	0	24.0	1
java.lang.ThreadGroup	10	35	0	0	2	2	14.0	10
java.lang.Math	5	24	0	0	1	0	0.0	0
java.lang.StrictMath	5	24	0	0	1	0	0.0	0
java.lang.System	5	33	0	0	5	0	33.0	0
java.lang.Character	11	32	0	0	4	0	4.0	0
java.lang.reflect.Field	5	27	1	0	3	0	22.0	5
java.lang.Integer	8	27	1	0	1	0	26.0	0
java.lang.Long	5	27	1	0	1	0	26.0	0
java.lang.Runtime	1	27	0	0	1	0	26.0	0
java.lang.Float	8	24	1	0	1	0	19.0	0



Vistas de SDMetrics

Nombre de la Vista	Descripción
Tabla de datos de métricas	Presenta los resultados de las métricas en una tabla
Histogramas	Muestra los histogramas de las métricas
Diagramas de kiviati	Muestra los diagramas de kiviati de los elementos
Comprobador de reglas	Muestra las violaciones de diseño de UML
Comparador de modelos	Compara los valores de las métricas con un 2º modelo
Matrices de relación	Muestra relaciones del tipo "clase usa clase" o "actor está asociado con caso de uso"
Estadística descriptiva	Relación de los cálculos estadísticos calculados con los resultados de las métricas
Estructuras de grafo	Muestra dependencias circulares y componentes conectados
Modelo	Muestra el modelo UML en formato tabular
Catalogo	Muestra las definiciones de las métricas, reglas de diseño y matrices de relación
Log	Log obtenido al calcular las métricas



Análisis: tabla de métricas

Project Views Help

Metric Data Tables Histograms Kiviat diagrams

Select element type Class

Sort by No sort and No sort Highlight nothing

Name	NumAttr	NumOps	NumPubOps	Setters	Getters	Nesting
.java.lang.AbstractMethodError	0	2	2	0	0	0
.java.lang.IncompatibleClassChangeError	0	2	2	0	0	0
.java.lang.String.CaseInsensitiveComparator	1	2	1	0	0	1
.java.lang.String	9	64	59	0	8	0
.java.lang.ArithmeticException	0	2	2	0	0	0
.java.lang.RuntimeException	0	2	2	0	0	0
.java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException	0	3	3	0	0	0
.java.lang.IndexOutOfBoundsException	0	2	2	0	0	0
.java.lang.ArrayStoreException	0	2	2	0	0	0
.java.lang.Boolean	5	9	8	0	2	0
.java.lang.Object	0	13	10	0	2	0
.java.lang.Class.1	0	1	1	0	0	1
.java.lang.Class	4	53	35	2	41	0
.java.lang.Byte	5	19	19	0	1	0
.java.lang.Number	1	7	7	0	0	0
.java.lang.Character.UnicodeBlock	68	2	1	0	0	1
.java.lang.Character.Subset	1	4	3	0	1	1



Histogramas

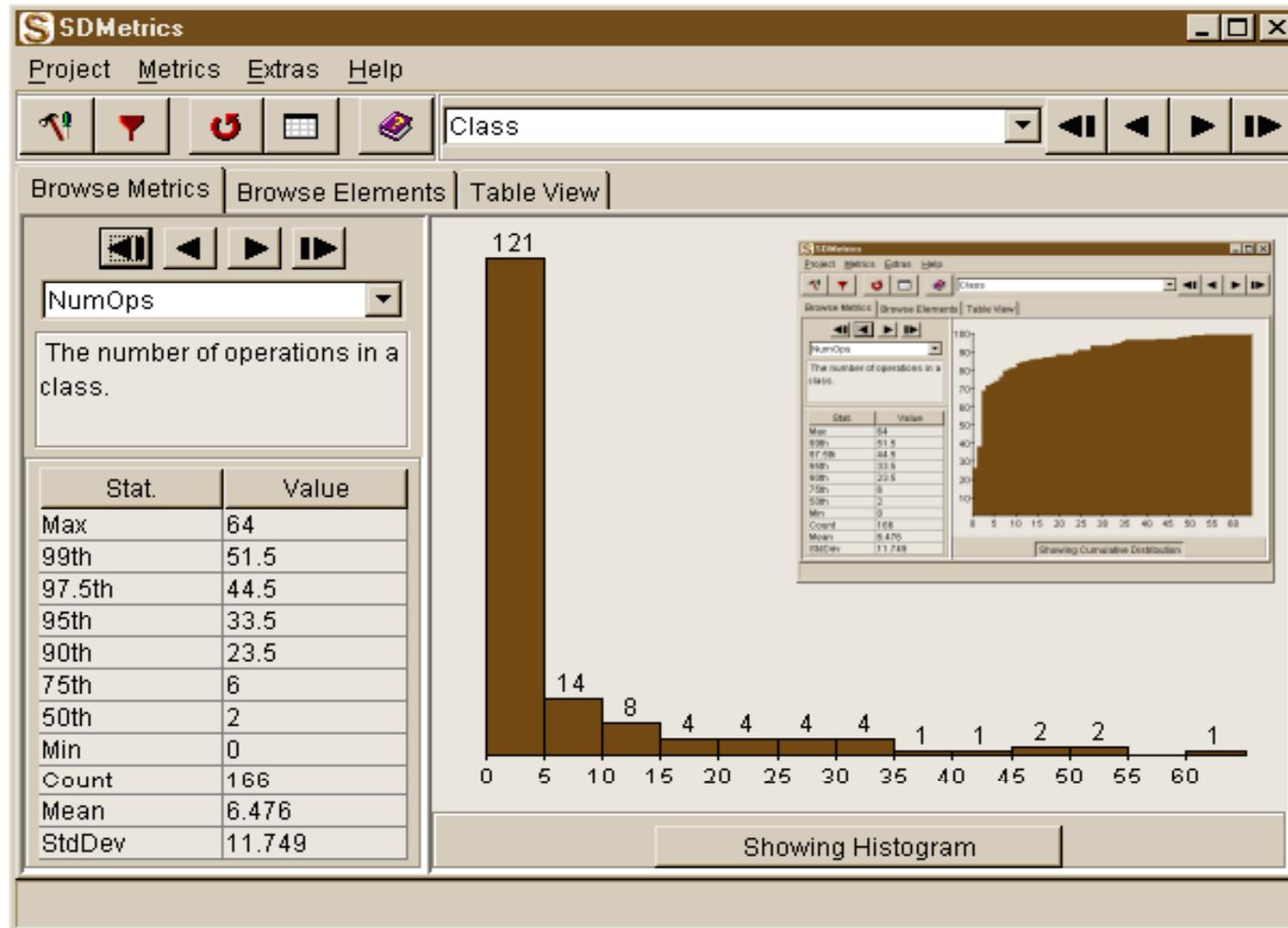
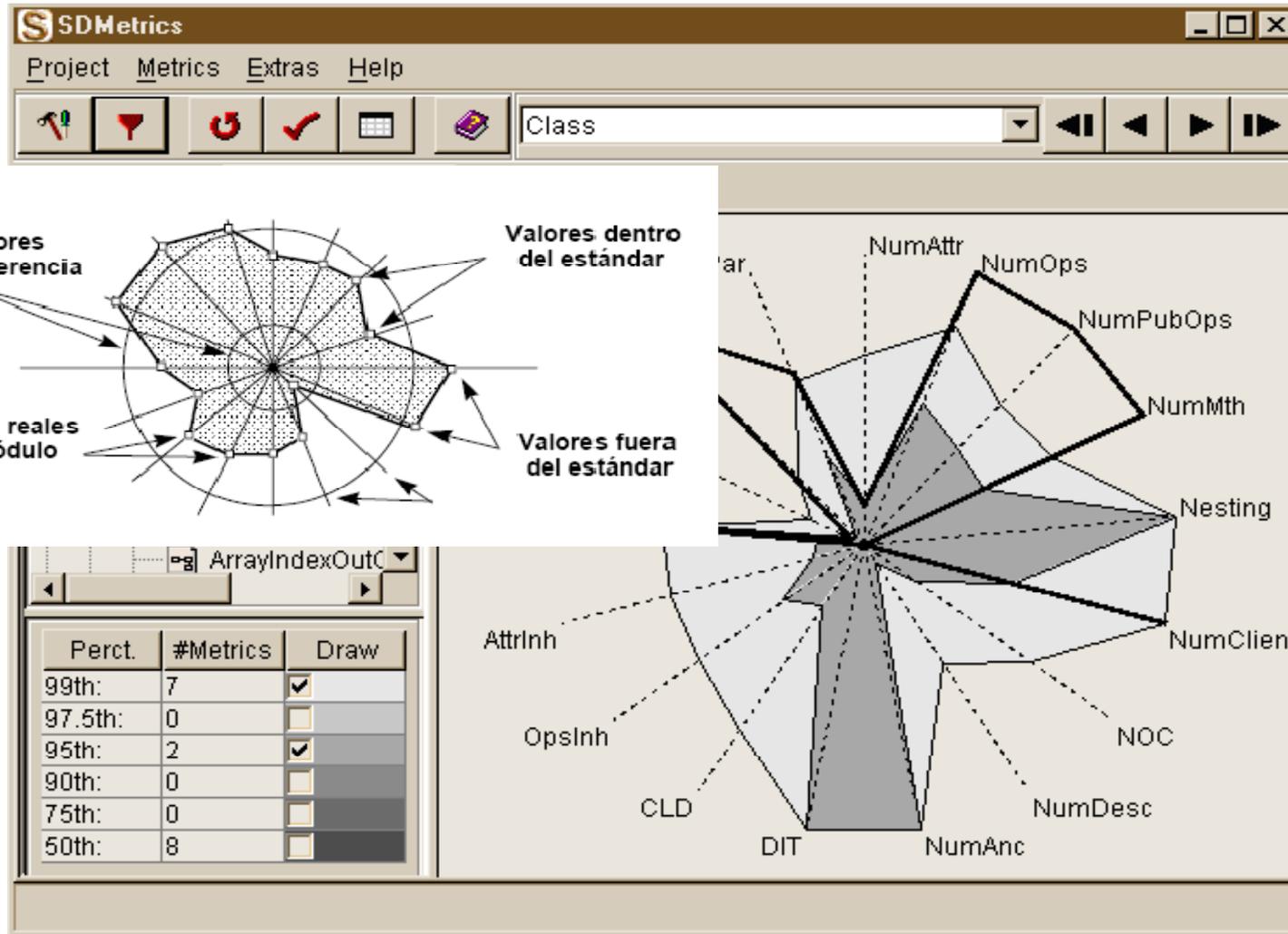




Diagrama de kiviati





Comprobación de reglas de diseño

S Design Rule Checker

Select element type: **Class**

Sort **▼** by **No sort** and **No sort**

Name	Rule	Value	Category	Seve...	Description
java.lang.String	DepCycle	cyc# 1 nod...	Style	2-med	The class has circular refe
java.lang.String	GodClass		Style	2-med	The class has more than
java.lang.String	DupOps	String(xmi...	Correctness	1-high	Class has two or more op
java.lang.ArithmeticExce.	Unused		Completeness	1-high	The class has no child cla
java.lang.ArrayIndexOutO	Unused		Completeness	1-high	The class has no child cla
java.lang.ArrayStoreExce.	Unused		Completeness	1-high	The class has no child cla
java.lang.Boolean	Unused		Completeness	1-high	The class has no child cla
java.lang.Object	DepCycle	cyc# 1 nod...	Style	2-med	The class has circular refe
java.lang.Class.1	Unused		Completeness	1-high	The class has no child cla
java.lang.Class	DepCycle	cyc# 1 nod...	Style	2-med	The class has circular refe
java.lang.Byte	Unused		Completeness	1-high	The class has no child cla
java.lang.Byte	AttrNameOvr	serialVersi...	Style	2-med	The class defines an attrit
java.lang.Character.Unic.	GodClass		Style	2-med	The class has more than
java.lang.Character.Unic.	Unused		Completeness	1-high	The class has no child cla
java.lang.Character	GodClass		Style	2-med	The class has more than
java.lang.Character	Unused		Completeness	1-high	The class has no child cla
java.lang.reflect.Field	DepCycle	cyc# 1 nod...	Style	2-med	The class has circular refe
java.lang.reflect.Method	DepCycle	cyc# 1 nod...	Style	2-med	The class has circular refe
java.lang.reflect.Constru.	DepCycle	cyc# 1 nod...	Style	2-med	The class has circular refe



Comparaciones de dos diseños

- Esta vista obtiene las métricas delta a partir de dos diseños
- La tabla muestra las métricas delta relativas en forma de tabla: los elementos de diseño por fila, y las métricas por columna.
- Una métrica delta positiva indica cuánto ha aumentado el valor de la métrica en el segundo diseño, un valor negativo indica cuánto ha decrementado para el segundo diseño.

Design Comparison

2nd design to compare: E:\xml\demo\model3.xml

Interface Relative

Metric Deltas | Descriptive Statistics

Name	NumOps	NumClients	NumAnc	NumDesc
model.javafx.swing.event.TreeSelectionListener	0	-1	0	0
model.javafx.swing.event.HyperlinkListener	0	-1	0	0
model.javafx.swing.event.ChangeListener	0	-1	0	0
model.org.xml.sax.XMLReader	0	0	0	0
model.org.xml.sax.EntityResolver	0	0	0	0
model.org.xml.sax.Attributes	0	0	0	0
model.3.myapp.bo.DataTable	8	3	0	0
model.3.myapp.bl.MessageHandler	3	2	0	0
model.3.myapp.bl.ExportFormatter	11	3	0	0
model.3.javafx.swing.table.TableCellRenderer	0	0	0	0
model.3.javafx.swing.event.TableModelListener	0	0	0	0
model.3.javafx.swing.event.ListSelectionListener	0	-3	0	0
model.3.javafx.swing.event.ListDataListener	0	0	0	0
model.3.javafx.swing.border.Border	0	0	0	0
model.3.javafx.swing.ListModel	0	0	0	0
model.3.java.util.Iterator	0	0	0	0
model.3.java.util.Comparator	0	1	0	0

