

Обнаружение и визуализация дефектов проектирования

СТУДЕНТ: ГЛАДУН АНАСТАСИЯ
МИХАЙЛОВНА

ГРУППА М210

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:
РОМАНОВ ВЛАДИМИР ЮРЬЕВИЧ

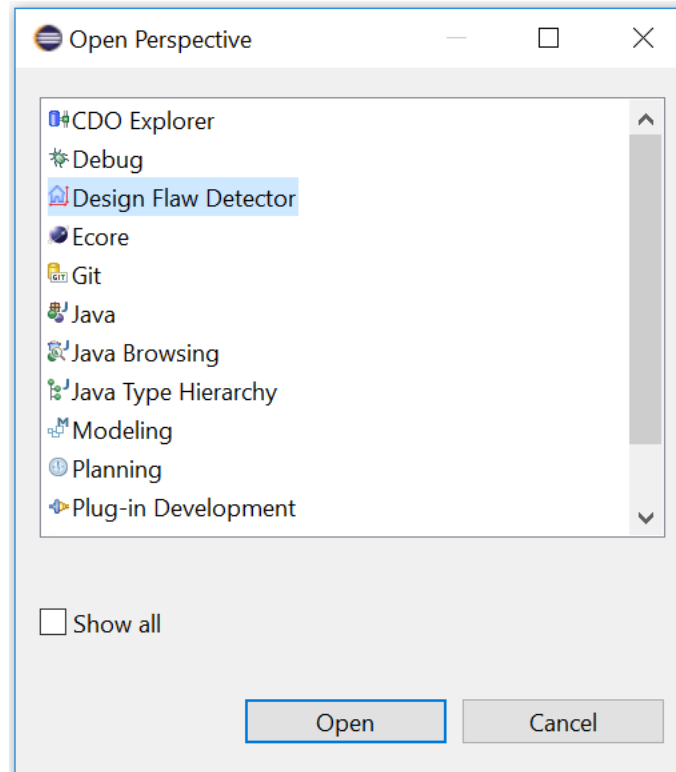
Цели и задачи

1. Исследовать методы обнаружения дефектов проектирования, основанные на объектно-ориентированных метриках
2. Исследовать принципы построения инструментов обнаружения дефектов проектирования
3. Исследовать методы рефакторинга для исправления дефектов проектирования

Цели и задачи

1. На основе проведенных исследований разработать инструмент для обнаружения и визуализации дефектов проектирования на основе объектно-ориентированных метрик
2. Разработать инструмент обнаружения и визуализации циклических зависимостей между пакетами
3. Разработать инструмент для выдачи рекомендаций по исправлению дефектов проектирования

Добавление в Eclipse новой перспективы Design Flaw Detector



Добавление в Eclipse новой перспективы Design Flaw Detector

The screenshot displays the Eclipse IDE with the Design Flaw Detector perspective. The interface is annotated with red boxes and numbers 1 through 8, indicating key components and actions:

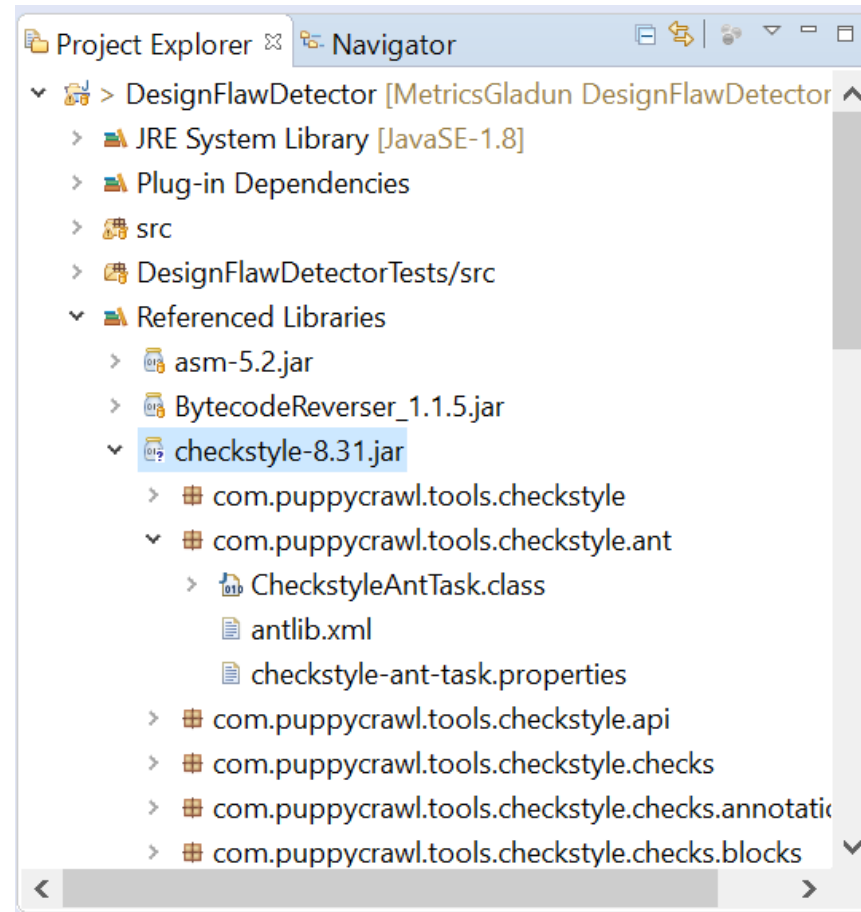
- 1:** Design Flaw Detector toolbar icon.
- 2:** Project Explorer view.
- 3:** Navigator view.
- 4:** DSM (Design Structure Matrix) view.
- 5:** Temperature Map view.
- 6:** UML Model view.
- 7:** Design Metrics view.
- 8:** Design Defects view.

The Design Metrics view displays a table of metrics for various model elements:

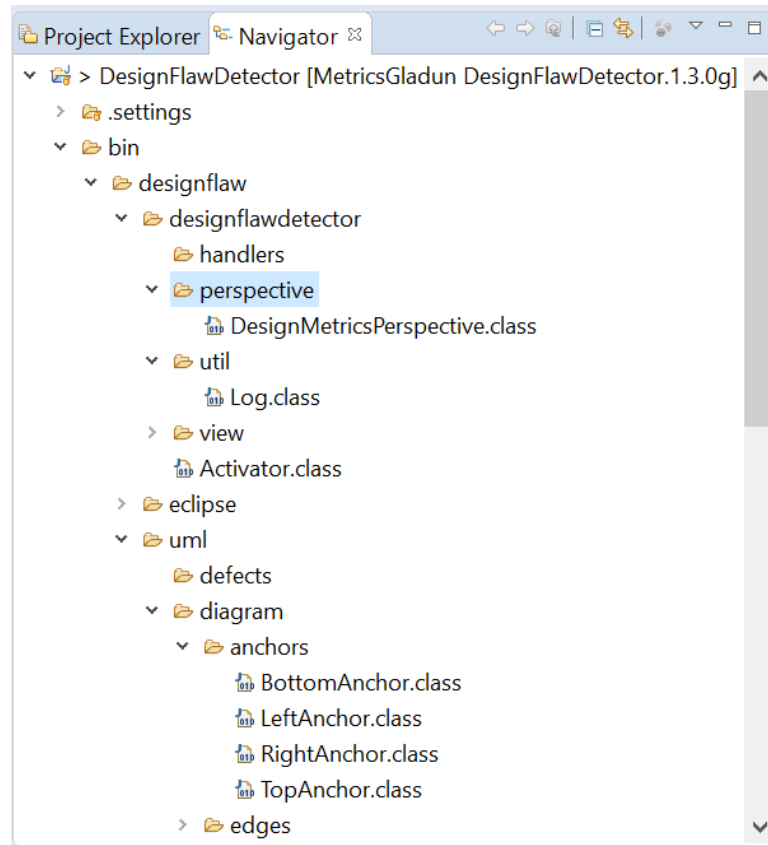
Model element	NRM	DIT	NOM	NIM	SIX	NOC	NOA	NOAM	ATFD	WOC
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	0	1	11	0	0.00	0	6	1	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	3	2	13	31	0.14	0	3	9	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	0	1	2	0	0.00	0	2	0	0	1
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	3	2	18	31	0.12	0	8	13	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	4	2	12	31	0.19	0	2	10	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	0	1	5	0	0.00	0	2	0	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	0	1	16	0	0.00	0	5	0	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	0	1	13	0	0.00	0	0	0	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	0	1	13	0	0.00	0	0	0	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	0	1	17	0	0.00	0	6	0	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle...	0	1	1	0	0.00	0	0	0	0	1

Status: Classifiers of checkstyle-8.31.jar

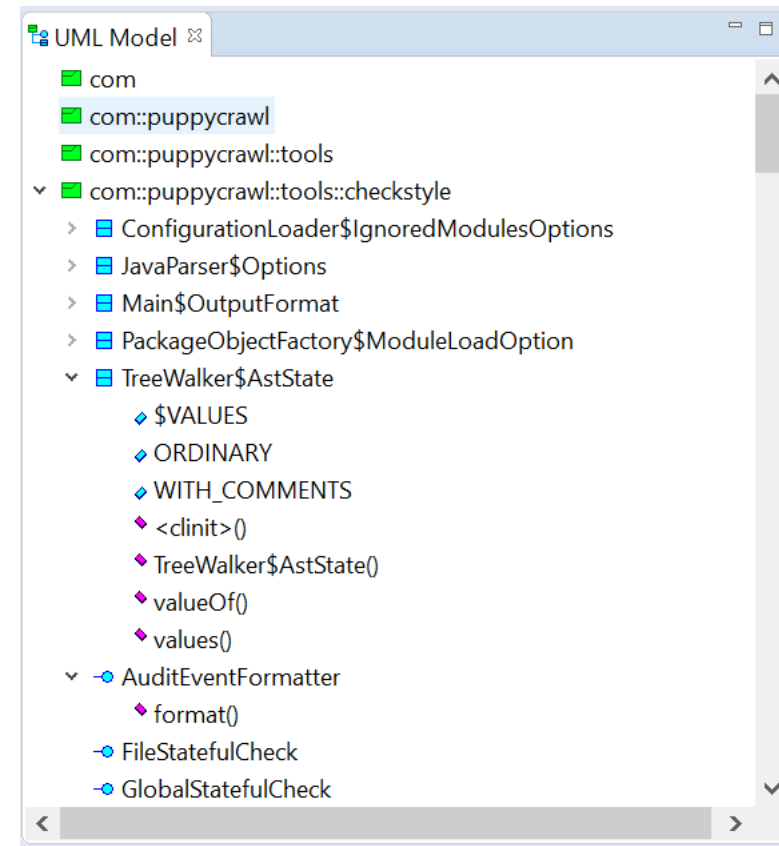
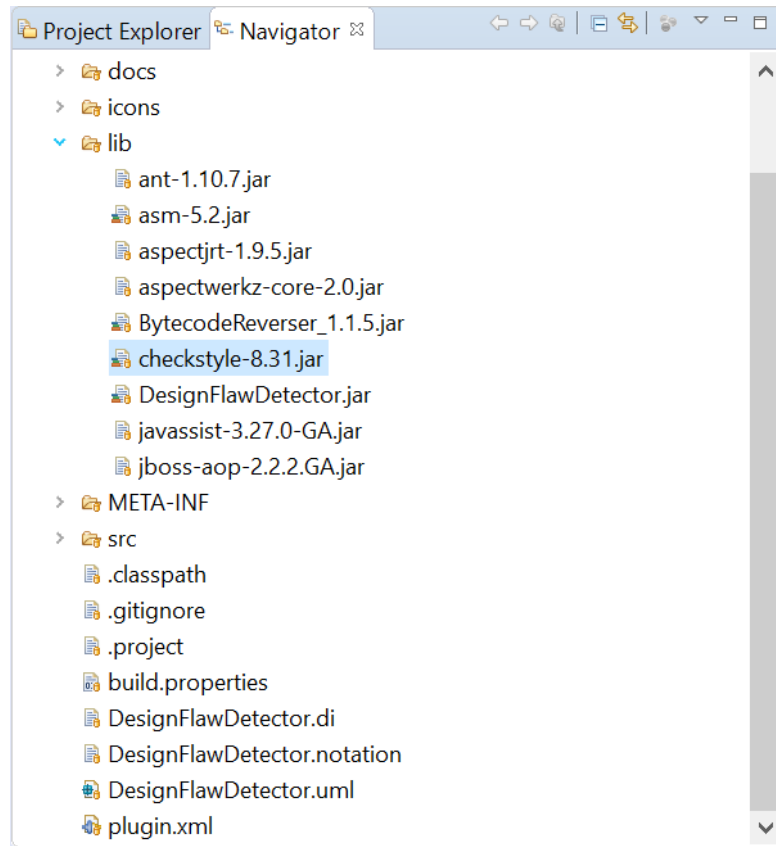
Выбор бинарного кода для анализа (jar-файлы). Вид “Project Explorer”



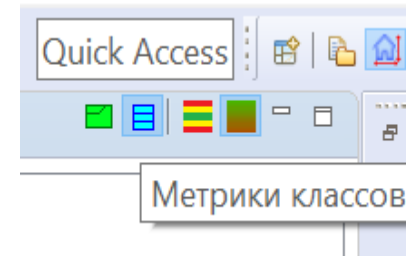
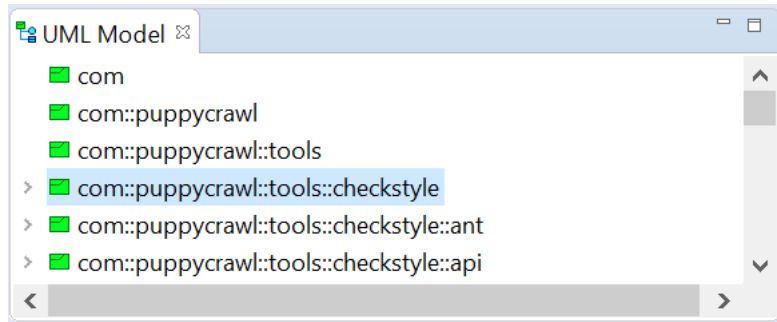
Выбор бинарного кода для анализа (class-файлы). Вид “Navigator”



Отображение UML модели в виде дерева. Вид “UML Model”



Метрики классов. Вид “Design Metrics”

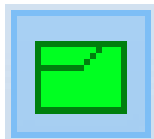


Design Metrics

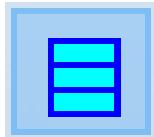
Model element	NRM	DIT	NOM	NIM	SIX	NOC	NOA	NOAM	ATFD	WOC
com.puppycrawl.tools.checkstyle.xpath.XPathQueryGenerator	0	1	11	0	0.00	0	6	1	3	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle.xpath.RootNode	3	2	13	31	0.14	0	3	9	2	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle.xpath.ElementNode\$FollowingEnu...	0	1	2	0	0.00	0	2	0	0	1
com.puppycrawl.tools.checkstyle.xpath.ElementNode	3	2	18	31	0.12	0	8	13	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle.xpath.AttributeNode	4	2	12	31	0.19	0	2	10	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle.utils.XPathUtil	0	1	5	0	0.00	0	2	0	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle.utils.TokenUtil	0	1	16	0	0.00	0	5	0	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle.utils.ScopeUtil	0	1	13	0	0.00	0	0	0	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle.utils.ModuleReflectionUtil	0	1	13	0	0.00	0	0	0	0	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle.utils.JavadocUtil	0	1	17	0	0.00	0	6	0	1	0
com.puppycrawl.tools.checkstyle.utils.FilterUtil	0	1	1	0	0.00	0	0	0	0	1
com.puppycrawl.tools.checkstyle.utils.CommonUtil	0	1	26	0	0.00	0	11	0	0	0

Status: Classifiers of checkstyle-8.31.jar

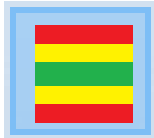
Панель инструментов отображения метрик. Вид “Design Metrics”



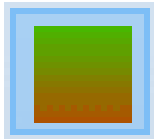
Метрики пакетов.



Метрики классов.

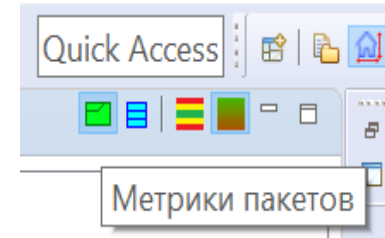
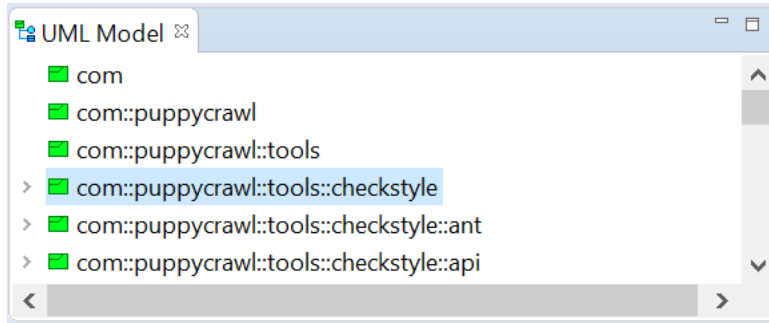


Раскраска распределения значений.



Раскраска температуры значений

Метрики пакетов. Вид “Design Metrics”



Design Metrics

Model element	Size	Abstractness	Ce	Ca	Instability	Distance
com.puppycrawl.tools.checkstyle.api	46	0.39				
com.puppycrawl.tools.checkstyle.checks.header	3	0.33	28	0	1.00	0.33
com.puppycrawl.tools.checkstyle.xpath	6	0.17	37	4	0.90	0.07
com.puppycrawl.tools.checkstyle.checks.naming	19	0.11	20	2	0.91	0.01
com.puppycrawl.tools.checkstyle.checks.imports	20	0.10	42	0	1.00	0.10
com.puppycrawl.tools.checkstyle.checks.regexp	12	0.08	19	0	1.00	0.08
com.puppycrawl.tools.checkstyle.checks.metrics	14	0.07	26	0	1.00	0.07
com.puppycrawl	586	0.07	305	0	1.00	0.07
com.puppycrawl.tools	586	0.07	305	0	1.00	0.07
com.puppycrawl.tools.checkstyle	586	0.07	305	0	1.00	0.07
com	587	0.07	304	0	1.00	0.07

Status: Packages of checkstyle-8.31.jar

Количество абстрактных типов в пакете в %

Раскраска распределения значений метрик. Вид “Design Metrics”

UML Model

- com
- com::puppcrawl
- com::puppcrawl::tools
- > com::puppcrawl::tools::checkstyle
- > com::puppcrawl::tools::checkstyle::ant
- > com::puppcrawl::tools::checkstyle::api

Quick Access

Раскраска распределения значений

Design Metrics

Model element	Size	Abstractness	Ce	Ca	Instability	Distance
com.puppcrawl.tools.checkstyle.xpath	6	0.17	37	4	0.90	0.07
com.puppcrawl.tools.checkstyle.utils	11	0.00	79	153	0.34	0.66
com.puppcrawl.tools.checkstyle.gui	24	0.00	78	0	1.00	0.00
com.puppcrawl.tools.checkstyle.grammar.javadoc	97	0.00	24	1	0.96	0.04
com.puppcrawl.tools.checkstyle.grammar	101	0.02	59	4	0.94	0.04
com.puppcrawl.tools.checkstyle.filters	21	0.05	57	0	1.00	0.05
com.puppcrawl.tools.checkstyle.filefilters	1	0.00	4	0	1.00	0.00
com.puppcrawl.tools.checkstyle.checks.whitespace	19	0.05	22	0	1.00	0.05
com.puppcrawl.tools.checkstyle.checks.sizes	10	0.00	19	0	1.00	0.00
com.puppcrawl.tools.checkstyle.checks.regex	12	0.08	19	0	1.00	0.08
com.puppcrawl.tools.checkstyle.checks.naming	19	0.11	20	2	0.91	0.01
com.puppcrawl.tools.checkstyle.checks.modifier	4	0.00	10	0	1.00	0.00

Status: Packages of checkstyle-8.31.jar

Раскраска температуры значений. Вид “Design Metrics”

UML Model

- com
- com::puppycrawl
- com::puppycrawl::tools
- > com::puppycrawl::tools::checkstyle
- > com::puppycrawl::tools::checkstyle::ant
- > com::puppycrawl::tools::checkstyle::api

Quick Access

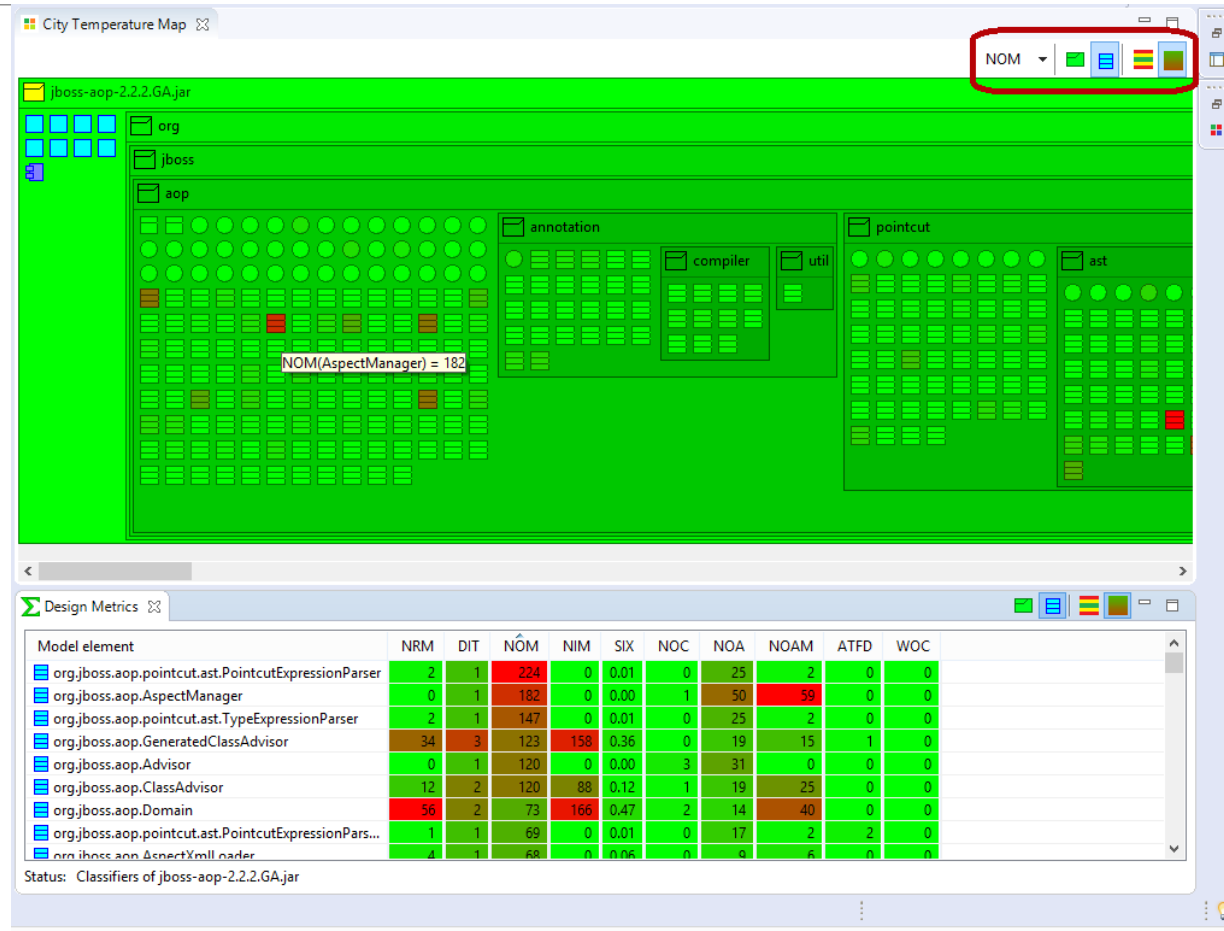
Раскраска температуры значений

Design Metrics

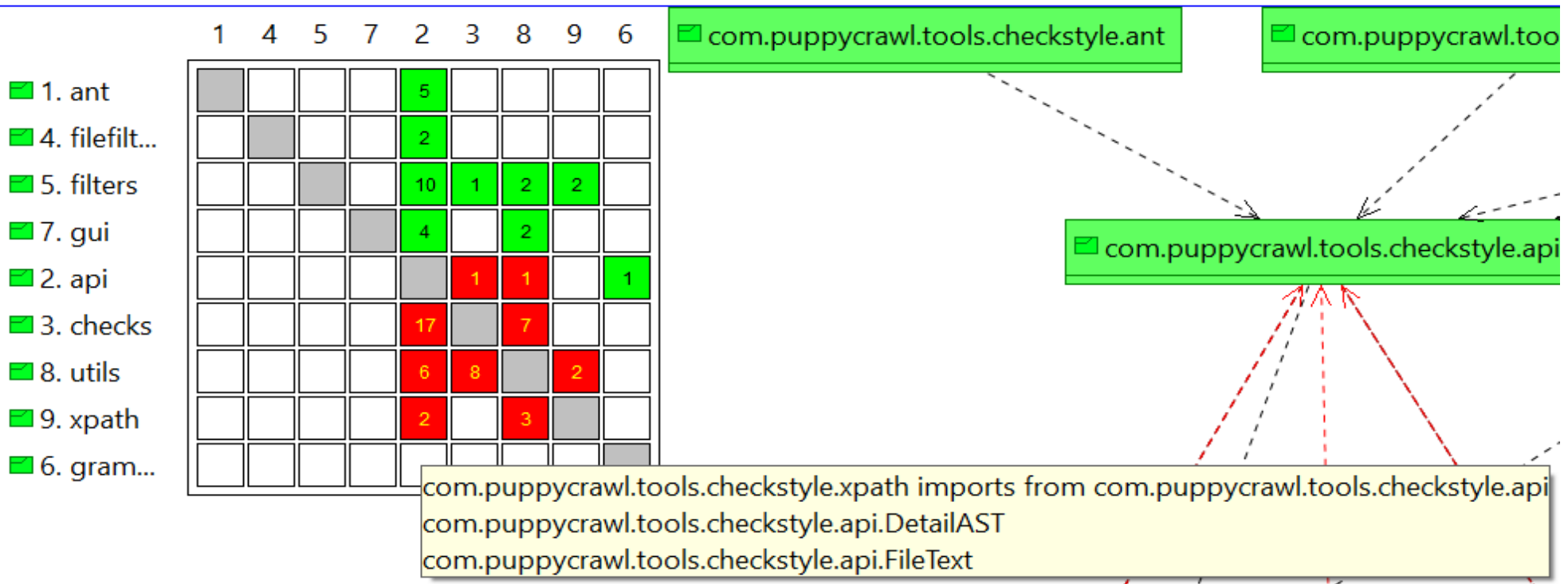
Model element	Size	Abstractness	Ce	Ca	Instability	Distance
com.puppycrawl.tools.checkstyle.xpath	6	0.17	37	4	0.90	0.07
com.puppycrawl.tools.checkstyle.utils	11	0.00	79	153	0.34	0.66
com.puppycrawl.tools.checkstyle.gui	24	0.00	78	0	1.00	0.00
com.puppycrawl.tools.checkstyle.grammar.javadoc	97	0.00	24	1	0.96	0.04
com.puppycrawl.tools.checkstyle.grammar	101	0.02	59	4	0.94	0.04
com.puppycrawl.tools.checkstyle.filters	21	0.05	57	0	1.00	0.05
com.puppycrawl.tools.checkstyle.filefilters	1	0.00	4	0	1.00	0.00
com.puppycrawl.tools.checkstyle.checks.whitespace	19	0.05	22	0	1.00	0.05
com.puppycrawl.tools.checkstyle.checks.sizes	10	0.00	19	0	1.00	0.00
com.puppycrawl.tools.checkstyle.checks.regexp	12	0.08	19	0	1.00	0.08
com.puppycrawl.tools.checkstyle.checks.naming	19	0.11	20	2	0.91	0.01
com.puppycrawl.tools.checkstyle.checks.modifier	4	0.00	10	0	1.00	0.00

Status: Packages of checkstyle-8.31.jar

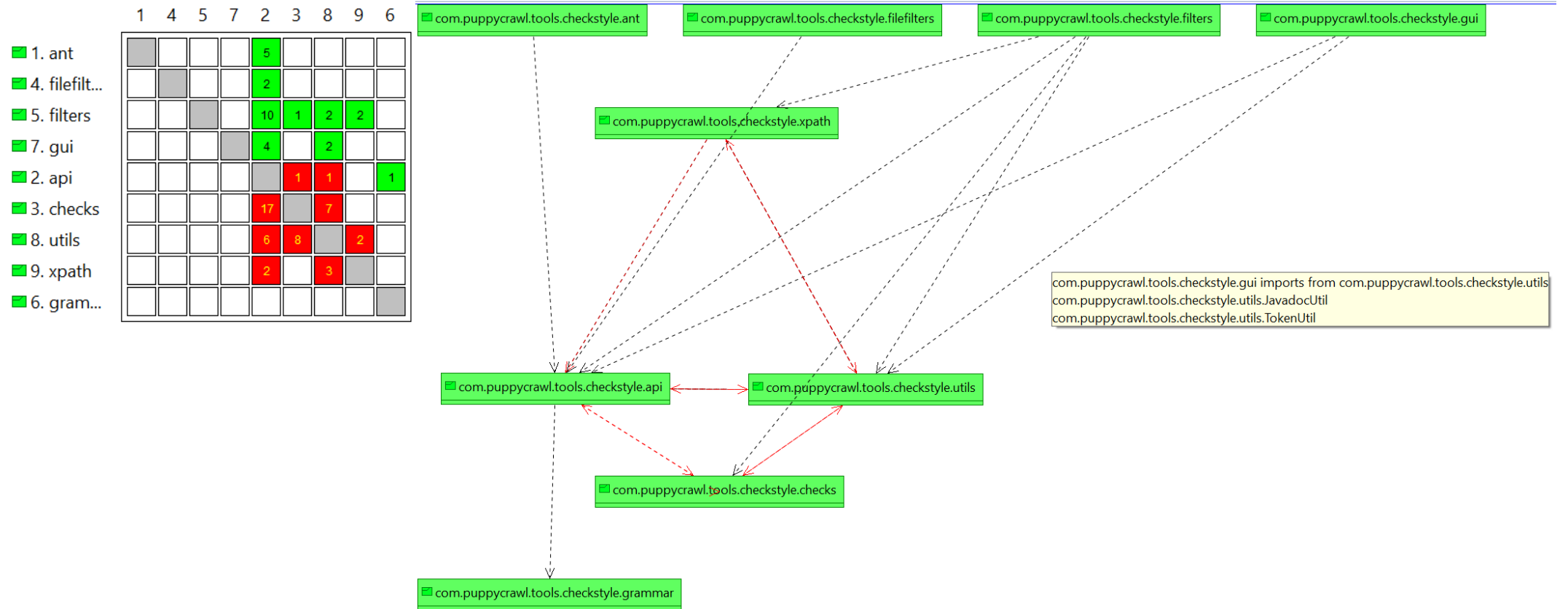
Карта температуры города. Вид “City Temperature Map”



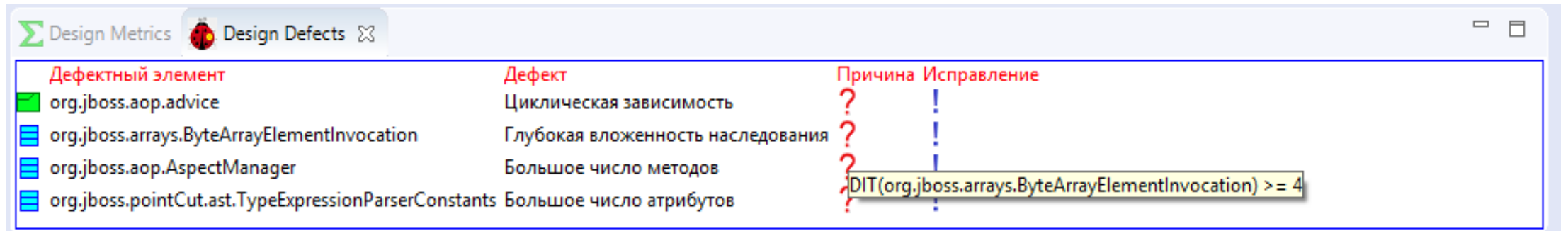
Всплывающие подсказки в DSM матрице



Циклические зависимости в диаграмме уровней пакетов

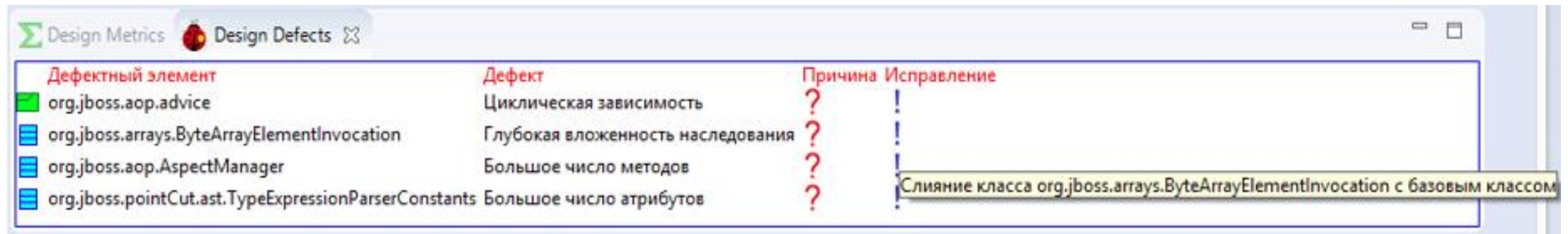


Рекомендации по устранению дефектов. Вид “Design Defects”



Дефектный элемент	Дефект	Причина	Исправление
org.jboss.aop.advice	Циклическая зависимость	?	!
org.jboss.arrays.ByteArrayElementInvocation	Глубокая вложенность наследования	?	!
org.jboss.aop.AspectManager	Большое число методов	?	!
org.jboss.pointCut.ast.TypeExpressionParserConstants	Большое число атрибутов	?	!

Tooltip: DIT(org.jboss.arrays.ByteArrayElementInvocation) >= 4



Дефектный элемент	Дефект	Причина	Исправление
org.jboss.aop.advice	Циклическая зависимость	?	!
org.jboss.arrays.ByteArrayElementInvocation	Глубокая вложенность наследования	?	!
org.jboss.aop.AspectManager	Большое число методов	?	!
org.jboss.pointCut.ast.TypeExpressionParserConstants	Большое число атрибутов	?	!

Tooltip: Слияние класса org.jboss.arrays.ByteArrayElementInvocation с базовым классом

Заключение

1. Исследованы виды дефектов проектирования и их влияние на качество программного обеспечения.
2. Исследованы методы обнаружения дефектов проектирования, основанные на объектно-ориентированных метриках, а также исследованы метрики, позволяющие обнаружить и оценить серьезность таких дефектов.
3. Исследованы методы обнаружения и исправления циклических зависимостей.
4. Исследованы существующие инструменты обнаружения дефектов проектирования и проведен их краткий сравнительный анализ.
5. Исследованы принципы построения инструментов обнаружения дефектов.
6. Исследованы методы рефакторинга для исправления дефектов проектирования.

Заключение

1. Разработан макет инструмента для обнаружения и визуализации дефектов проектирования на основе объектно-ориентированных метрик.
2. Разработан макет инструмента обнаружения и визуализации циклических зависимостей между пакетами.
3. Разработан макет инструмента для выдачи рекомендаций по исправлению дефектов проектирования.

Конец