Качество код.
Анализ кода с NDepend

План

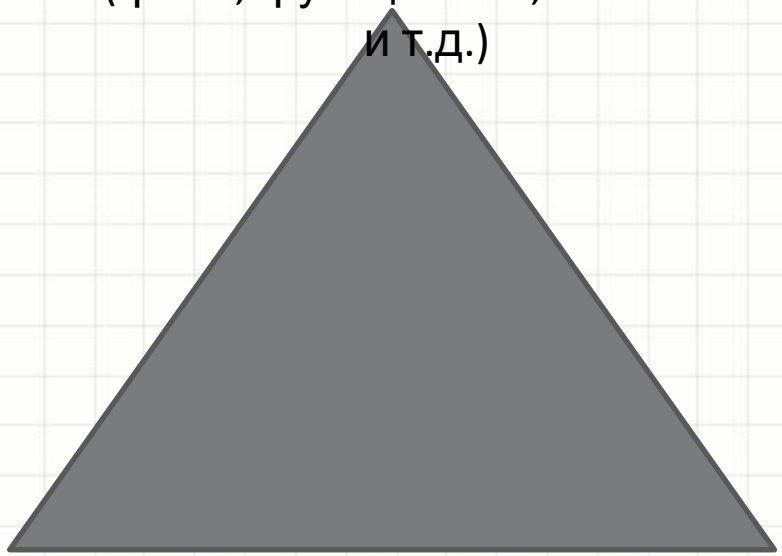
- Качество
- Какие способы достичь качества
- Качество кода в аспекте проектирования
- Принципы ООП/ООД
- Метрики кода
- NDepend

Зачем качество?

Холиворная тема

“Железный треугольник”

Железный треугольник, или треугольник менеджмента. Его смысл в том, что ограничения на объём работ, сроки и бюджет должны быть разумными и нужно ими управлять (балансировать)



Где же качество?

“Железный треугольник”

Качественное ПО получается в результате баланса между объемом работ, сроками и бюджетом

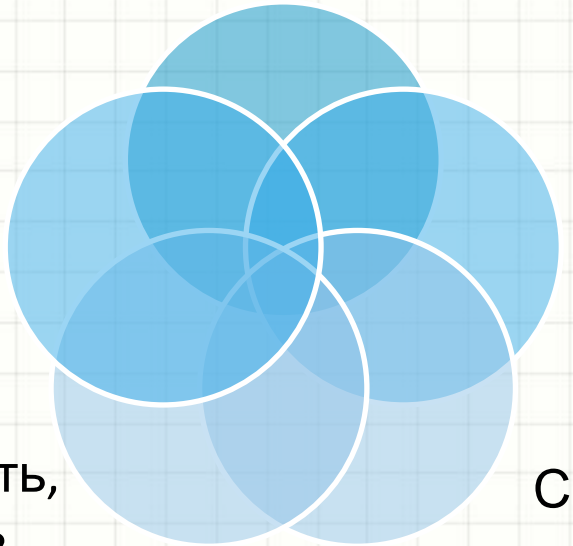
http://www.intuit.ru/department/se/msd/4/3.html

К чему эти треугольники?

Ценности качественного кода

Расширяемость, гибкость (extensibility, agility)

Тестируемость (testability)



Простота (simplicity)

Читабельность, понятность (readability, clarity)

Сопровождаемость (maintainability)

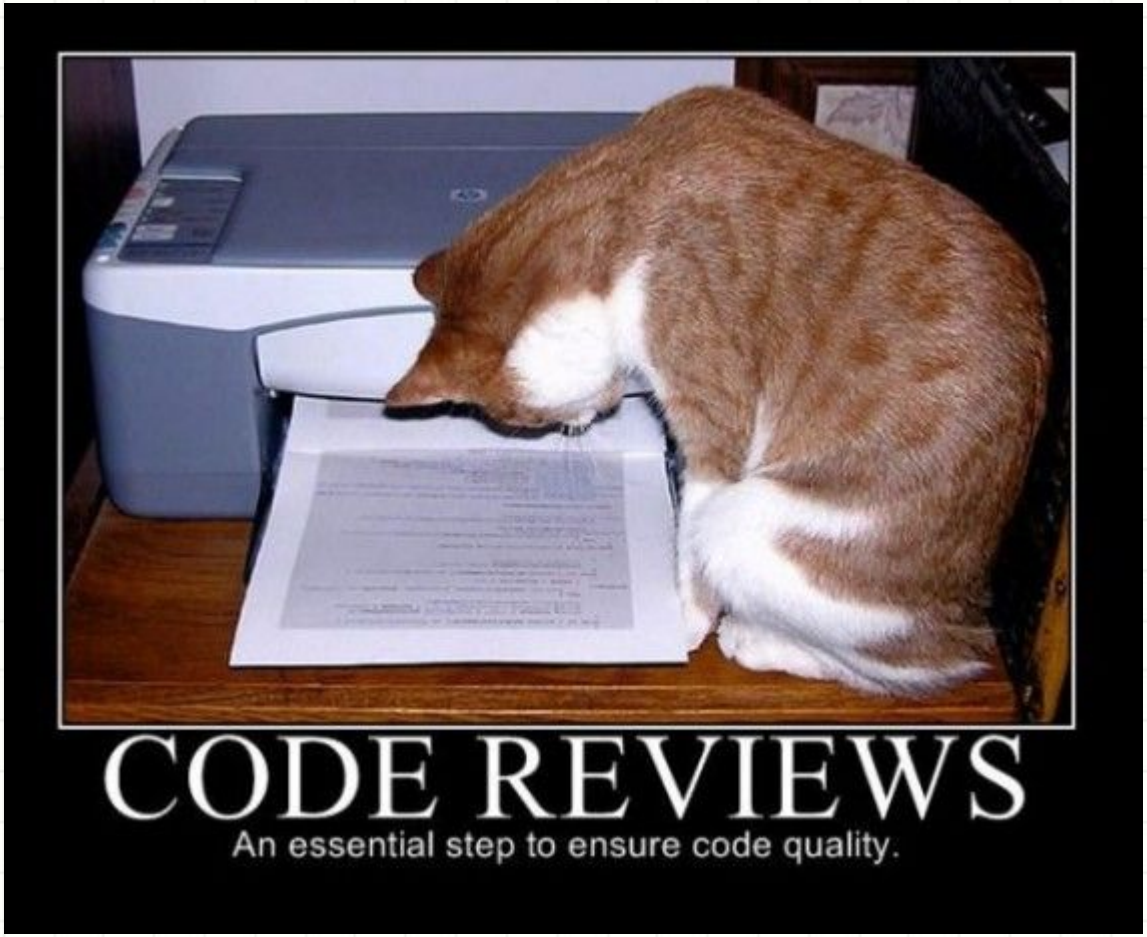
Какие есть способы?

- **Организационные**
  - XP (eXtreme Programming)
  - Code review
  - Project management, methodology,
  - Utilities: StyleCop, FxCop, Code Analysis
  - Requirements…
- **Технические**
  - Юнит-тесты
  - TDD, Defensive programming style
  - OOP/OOD, principles
- **Обучение**

Какие есть способы?

- **Внешние** – программистские практики
  - Парное программирование
  - Статический анализ кода
  - Code review ,
  - Unit-tests, TDD/BDD
- **Внутренние** - правильное проектирование и рефакторинг кода как способ превращения плохого кода в более хороший
  - OOP/OOD, principles,
  - Programming style

Code Review



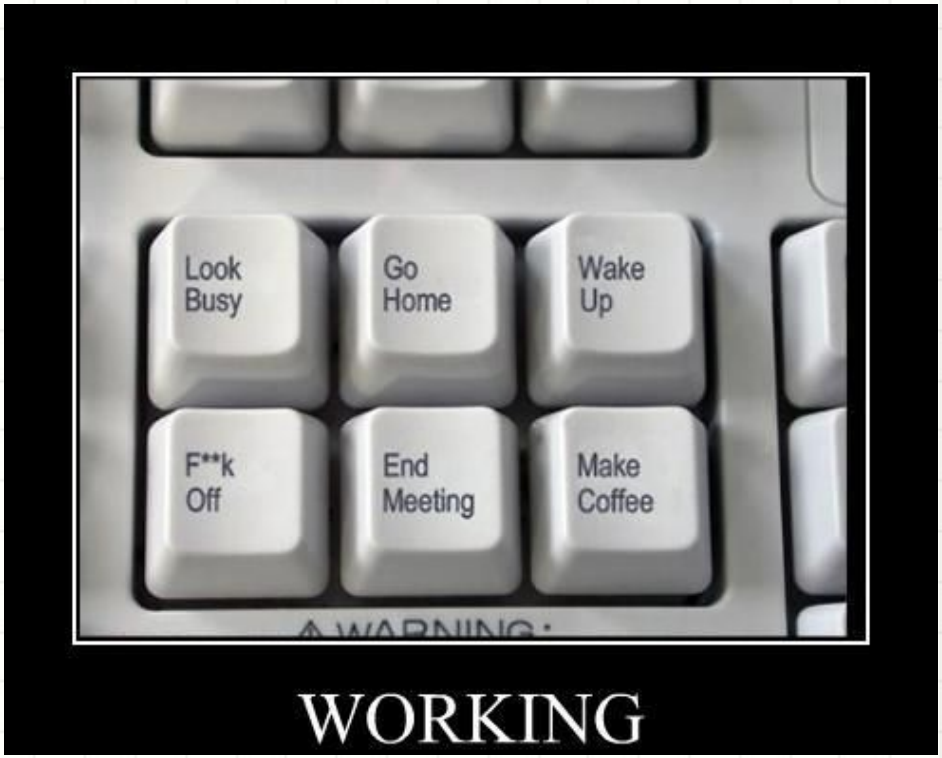
Статический анализ кода

- StyleCop, FxCop, Code Analysis, Ndepend
- Цель автоматизировать review кода и обратить внимание на распространненые ошибки и скользкие участки.

- В идеале внедрить стат. анализ в CI (build process)

Методологии и управление

- Управление проектом напрямую влияет на результаты и удовлетворенность от работы
  - **Хаотическое управление = низкое качество (e.g. Cowboy coding)**



Extreme programming

- Парное программирование
- Всесторонний code review
- Юнит-тесты на весь код (TDD)
- YAGNI, не пишем того, что не нужно
- Изменчивые требования
- Частая коммуникация с заказчиком и в команде

Обучение

- Никакие утилиты стат. анализа не заменят людей
- Позволяет писать качественные код
- Повышает коммуникации
- Улучшает команду
- Парное программирование способствует

Обучени

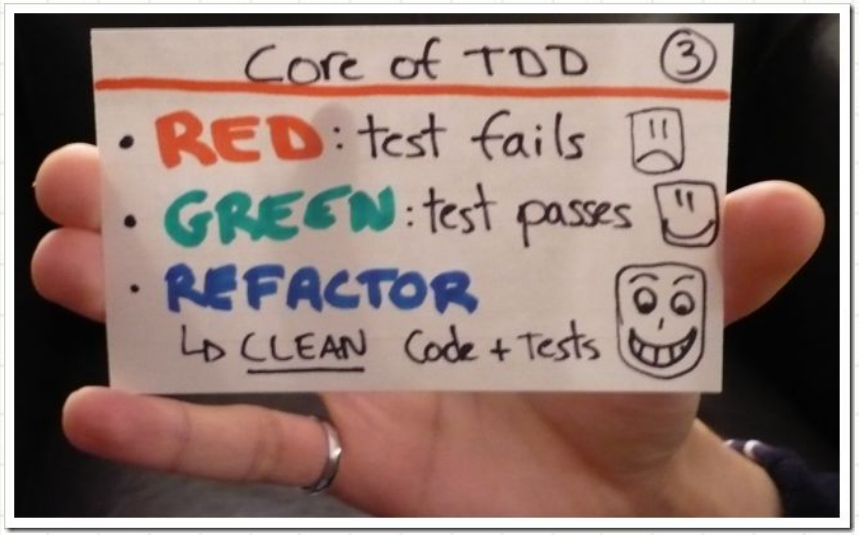
Обучени е → **Профессиональ ная команда** → **Качественн ый код**

Юнит-тесты, TDD

- Юнит-тесты – позволяют контролировать соответствие кода задуманному поведению.

- TDD – подход к написанию кода начиная с тестов.

  «Тесты вперед»



Рефакторинг

Защитное программирование

Defensive programming

- Использование ассертов (asserts)
- Использование контрактов кода (code contracts)

Ассерты или контракты как мини юнит-тесты если что то идет не так

Технический долг

К его появлению приводит быстрая и бездумная разработка

Когда мы понимаем, что можем написать дизайн лучше, но в силу причин не делаем этого – мы откладываем долг.

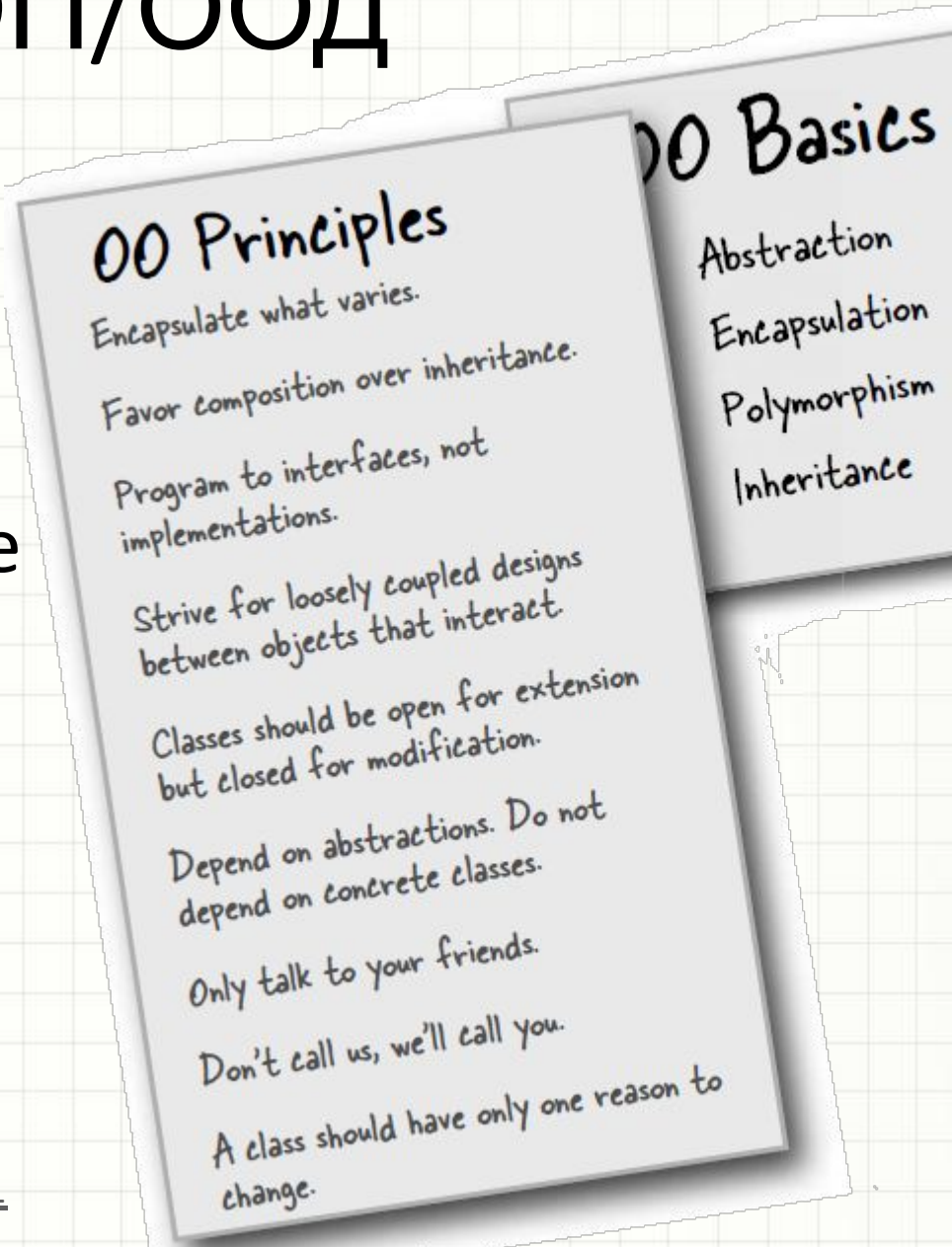
Выплачивать придется рефакторингом

Ценности, принципы и паттерны

Принципы ООП/ООД

- Принципы SOLID
- Принципы GRASP

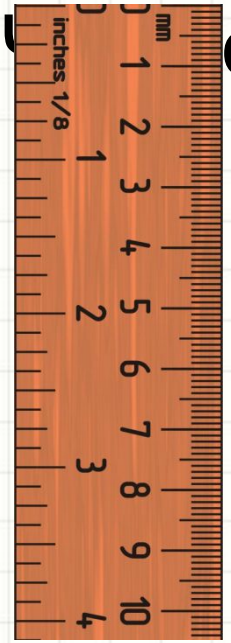
- KISS = Keep it simple
- DRY = Don’t repeat yourself
- YAGNI = You ain’t gonna need it



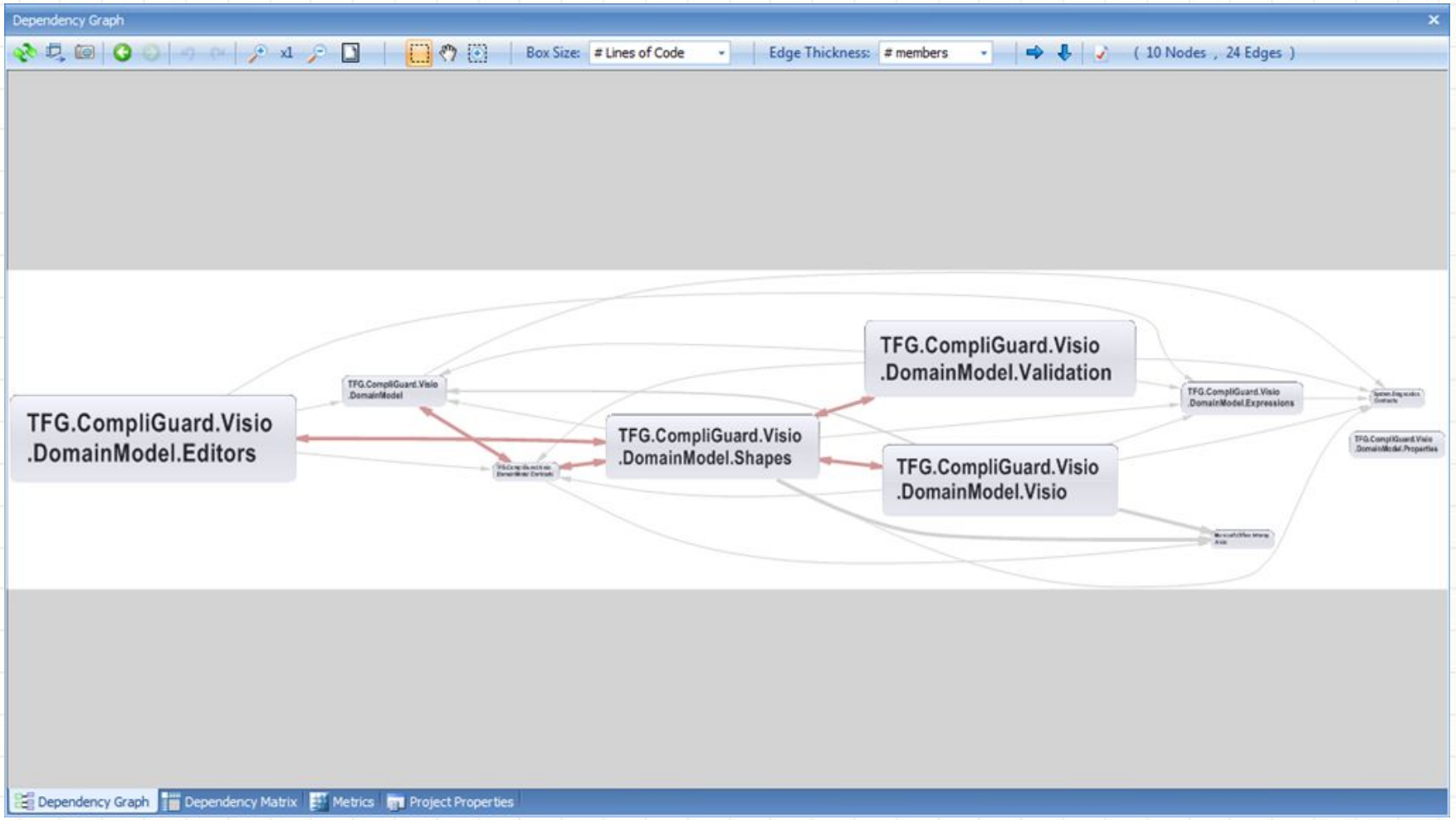
http://msug.vn.ua/Posts/Details/4221

Метрики кода

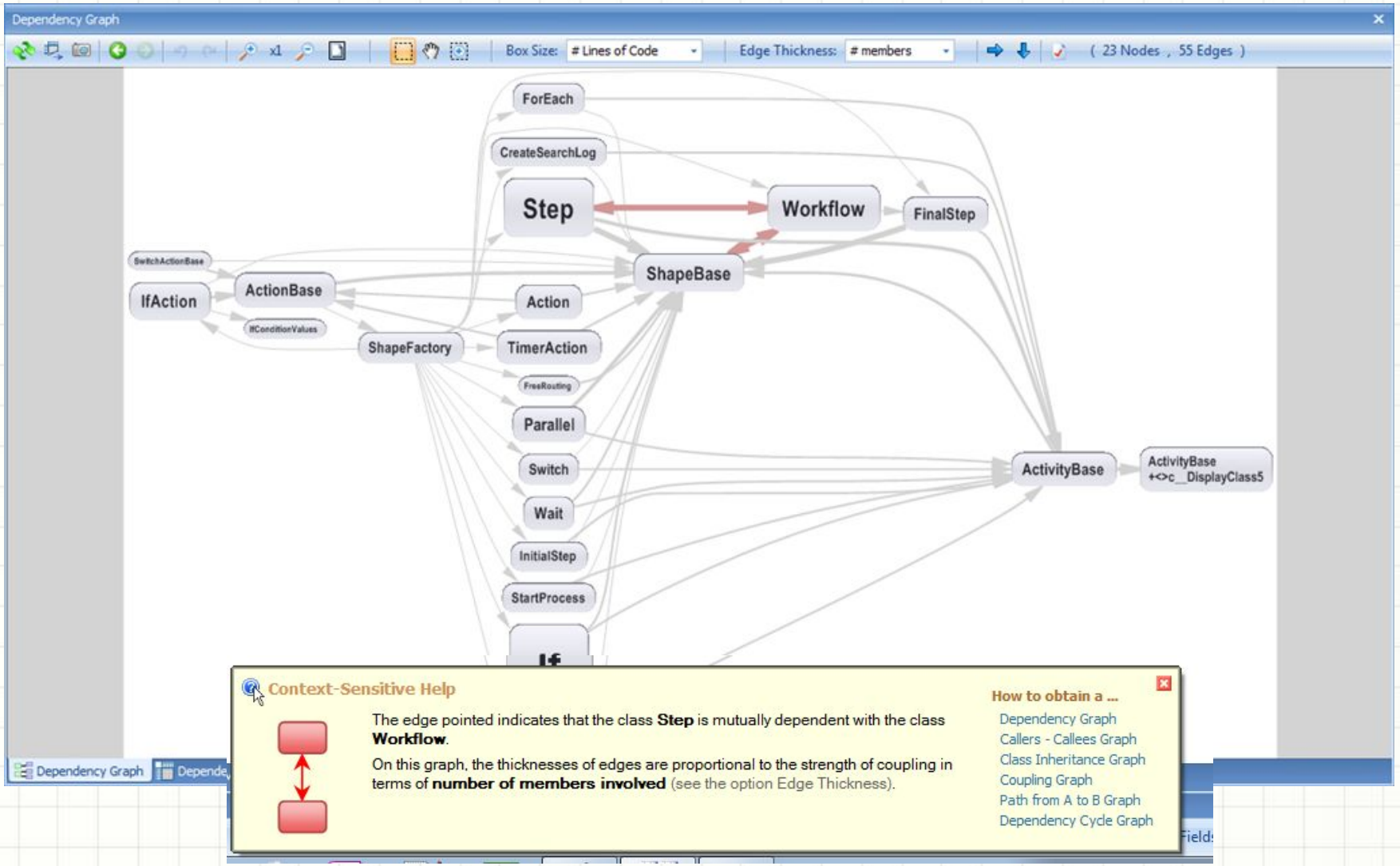
- Это количественные показатели, которые можно измерить и которые могут дать представление о качестве кода
- Можно померять:
  - » Lines of code
  - » Number of classes
  - » Inheritance depth
  - » Maintainability index
  - » Cyclomatic index



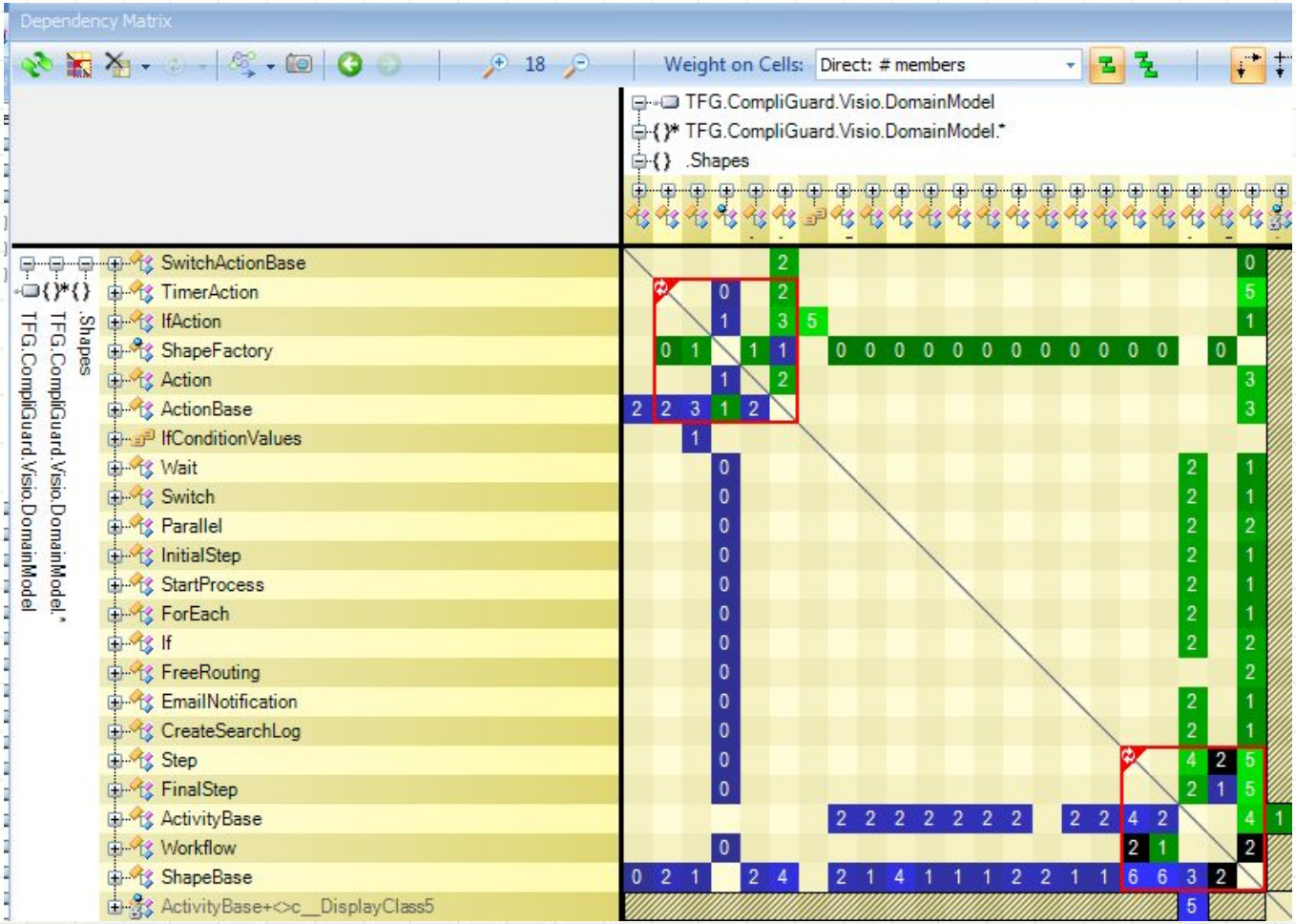
NDepend. Dependency graph



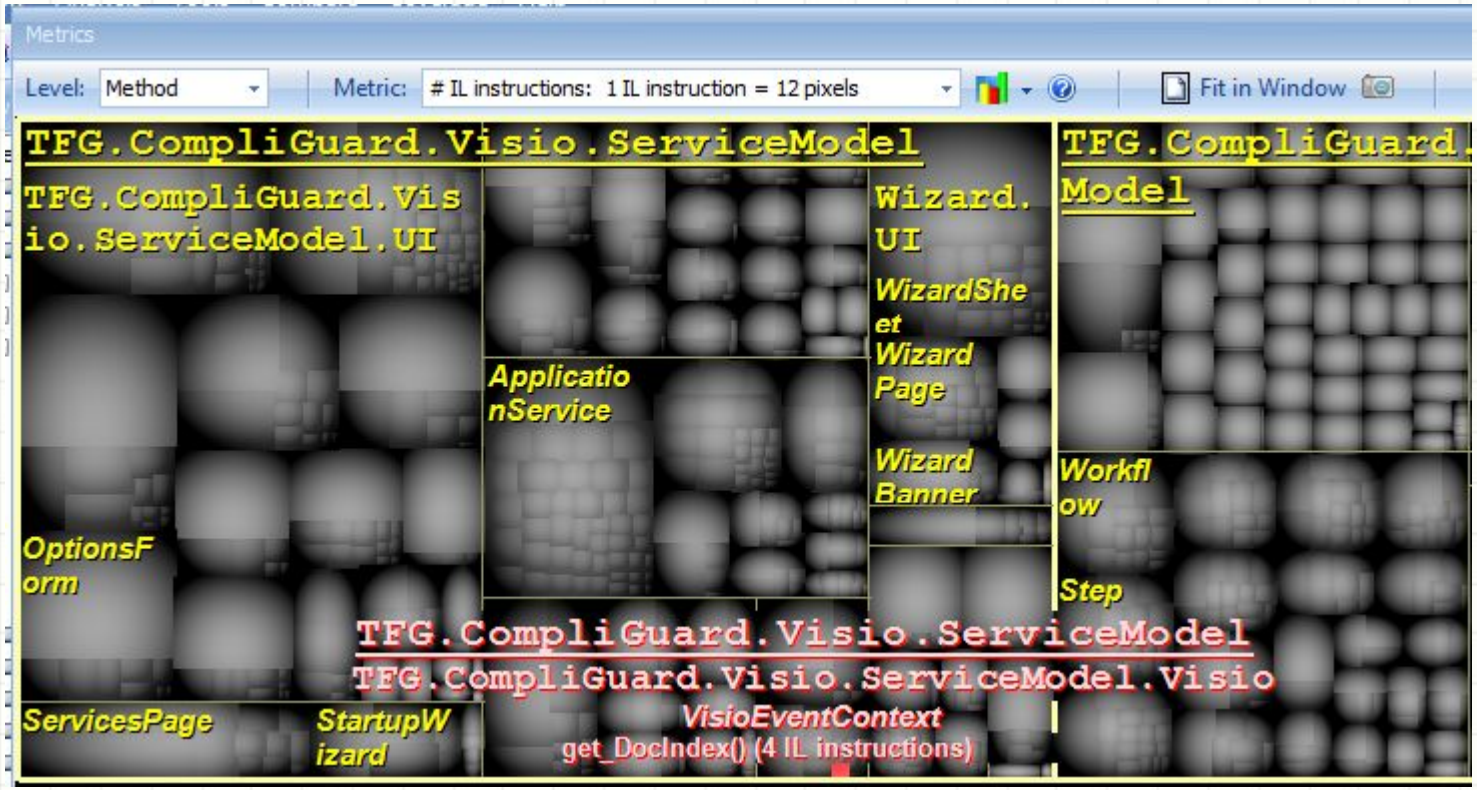
NDepend. Dependency graph



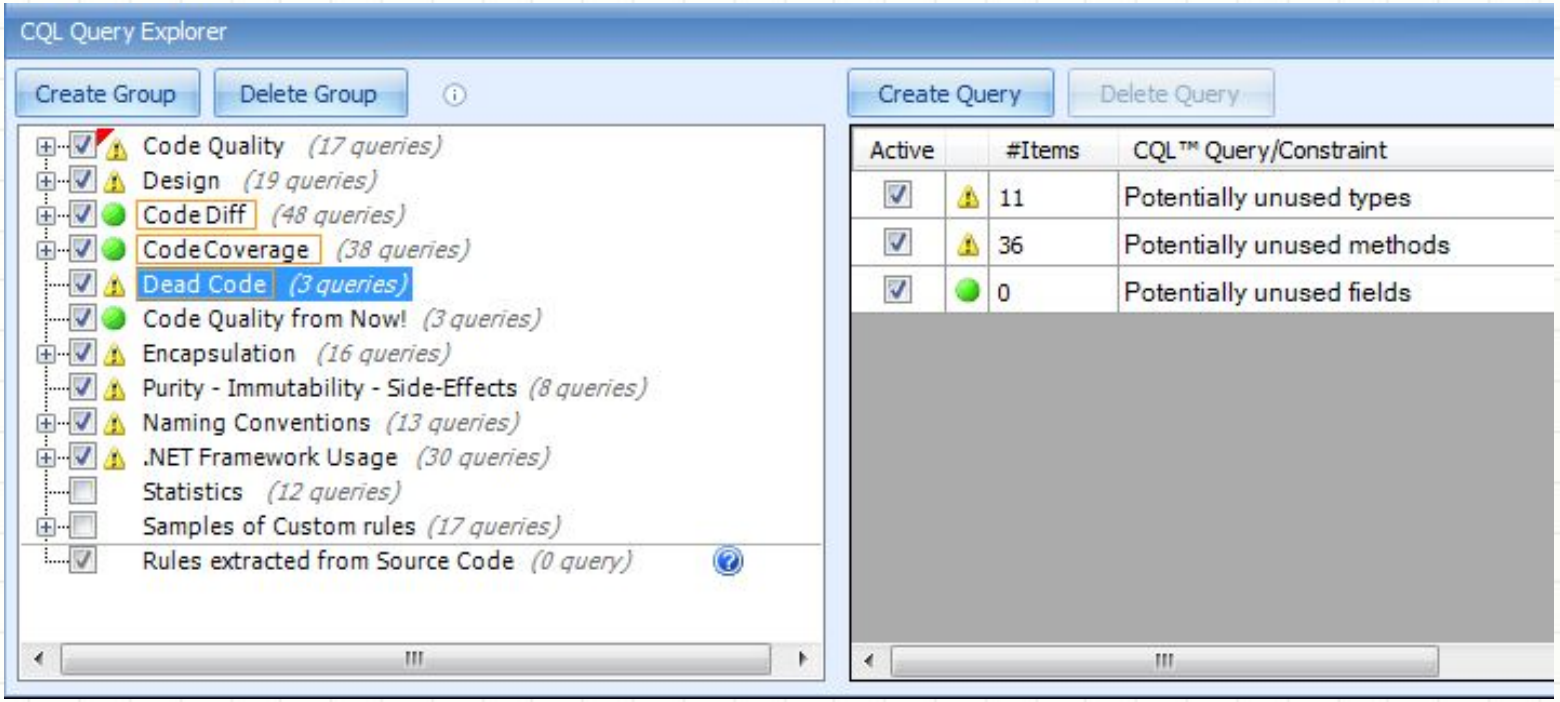
Ndepend. Dependency matrix



Ndepend. Metrics view



CQL Query Explorer



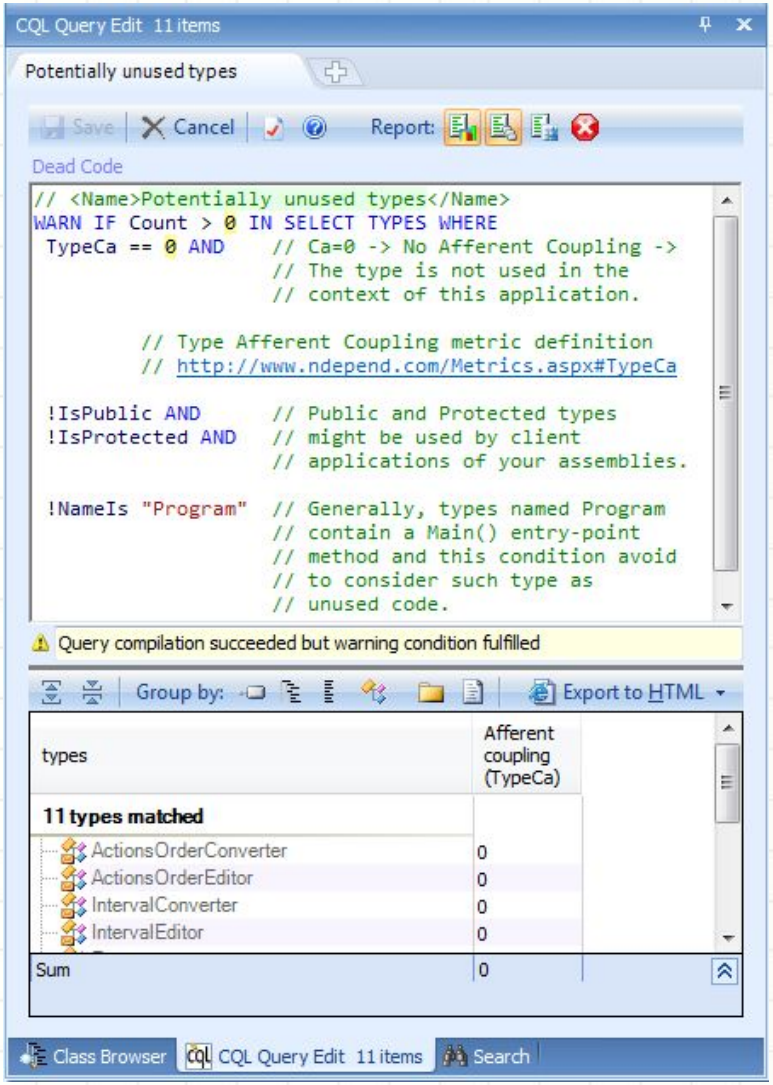
NDepend. CQL

- SQL подобный синтакс
- Запросы к базе кода (code base), чтобы полу-чить метрики

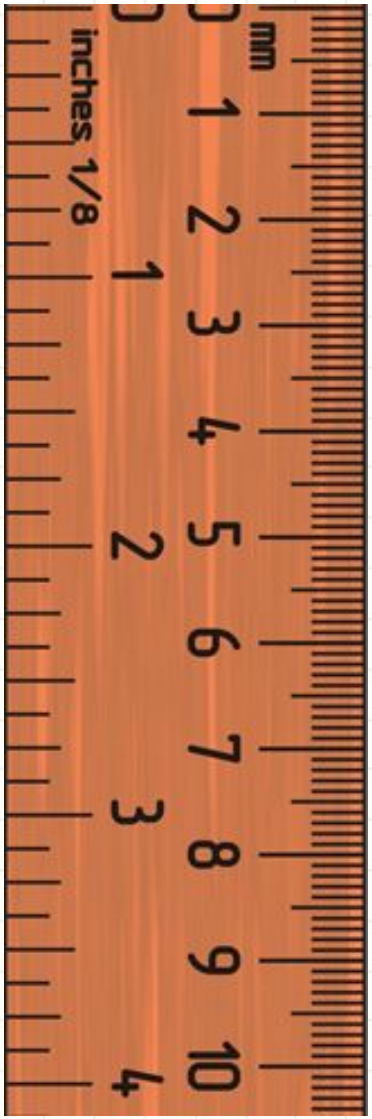
SELECT TOP 10 METHODS
ORDER BY NbLinesOfCode DESC

SELECT METHODS
WHERE NbLinesOfCode > 10

SELECT FIELDS WHERE HasAttribute "System.ThreadStaticAttribute"



Метрики



metrics

		Application	Assembly	Namespace	Type	Method	Field
cardinality	Lines of Code (LOC) [1]	■	■	■	■	■	
	Lines of Comments [2, 3]	■	■	■	■	■	
	Percentage Comment [2]	■	■	■	■	■	
	Number of IL Instructions [4]	■	■	■	■	■	
	Number of Assemblies	■					
	Number of Namespaces [5]	■	■				
	Number of Types	■	■	■			
	Number of Fields	■	■	■	■		
	Number of Methods	■	■	■	■	■	
	Number of Parameters					■	
	Number of Variables					■	
relational	Afferent Coupling (Ca)		■	■	■	■	■
	Efferent Coupling (Ce)		■	■	■	■	
	Instability (I)		■				
	Relational Cohesion (H)		■				
	Abstractness (A)		■				
	Distance from main sequence (D)		■				
	Level		■	■	■	■	
	Rank				■	■	
	Cyclomatic Complexity (CC)				■	■	
	IL Cyclomatic Complexity (ILCC)				■	■	
	Lack of Cohesion of Methods (LCOM)				■		
	Instance Size				■		■
	Association Between Classes (ABC)				■		
	Number of Children (NOC)				■		
	Depth of Inheritance Tree (DIT)				■		
	Response for a Type (RFT)				■		

Coupling

- **Efferent coupling (Ce)**: внутренняя связанность, число типов внутри сборки, которые зависят от типов из вне сборки
- **Afferent coupling (Ca):** внешняя связанность, число типов вне сборки которые зависят от типов в внутри сборки

Instability (I)

Instability (I): отношение внутренней связанности(Ce) к общей связанности, индикатор устойчивости к изменениям.

I = Ce / (Ce + Ca)

I=0 – полностью стабильная сборка, сложная для модификации.

I=1 – нестабильная сборка, внутри слабая связанность

Abstractness (A)

- Abstractness (A): абстрактность, отношение числа внутренних абстрактных типов к числу внутренних типов.

A=0 – полностью «конкретная» сборка

A=1 – полностью абстрактная сборка

Relational Cohesion (H)

Relational Cohesion (H): относительная сцепленность, среднее число внутренних отношений на тип:

$H = (R + 1) / N$,

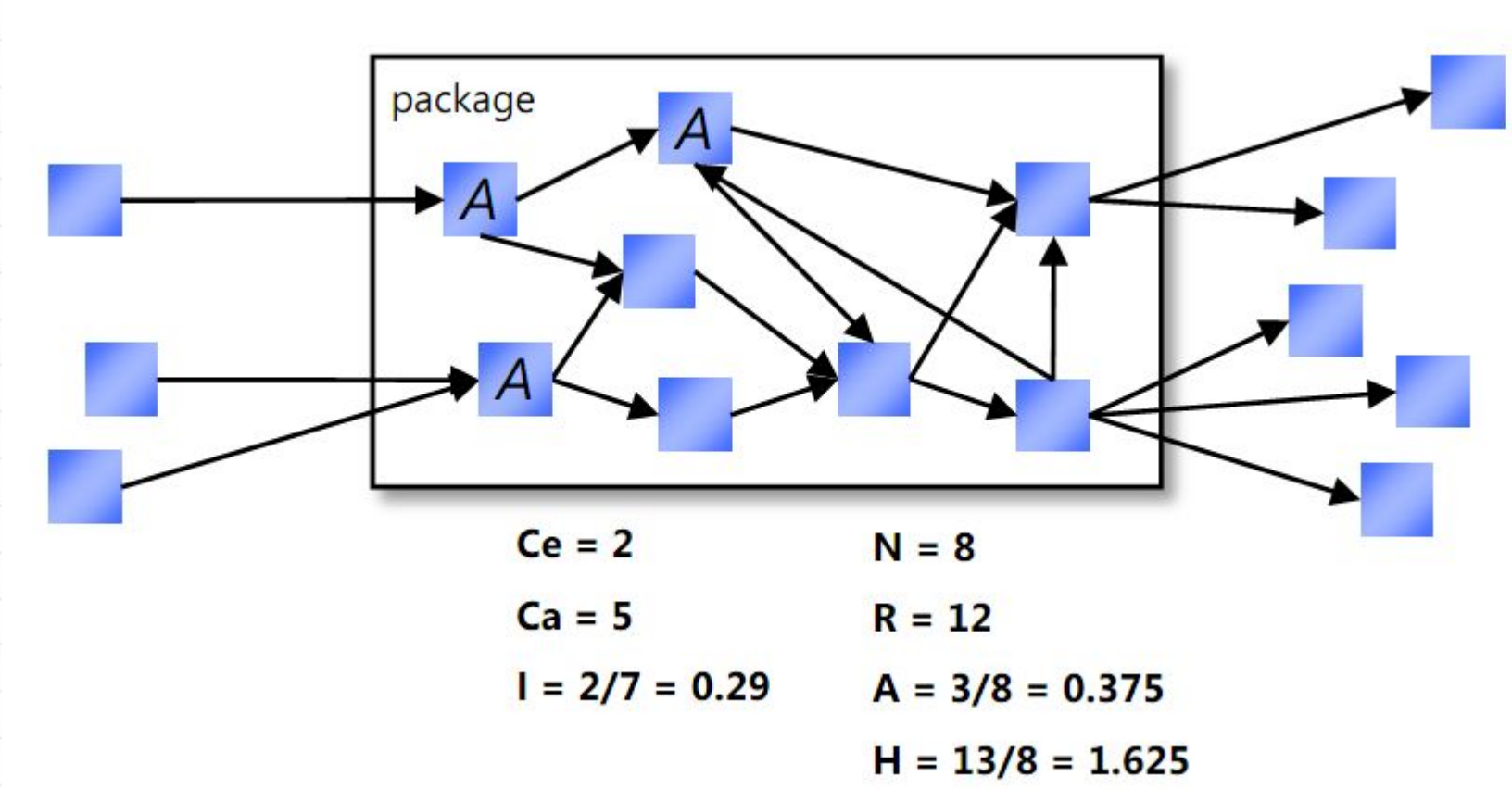
где R = число отношений внутри сборки,

N = число типов сборки

Классы внутри сборки должны сильно соотносится друг с другом, и сцепленность должна быть высокой.

С другой стороны, слишком большие значение могут означать излишнюю связанность. Хорошие значения сцепленности $1.5 \leq H \leq 4.0$

Coupling, Cohesion, Abstractness and Instability metrics on example



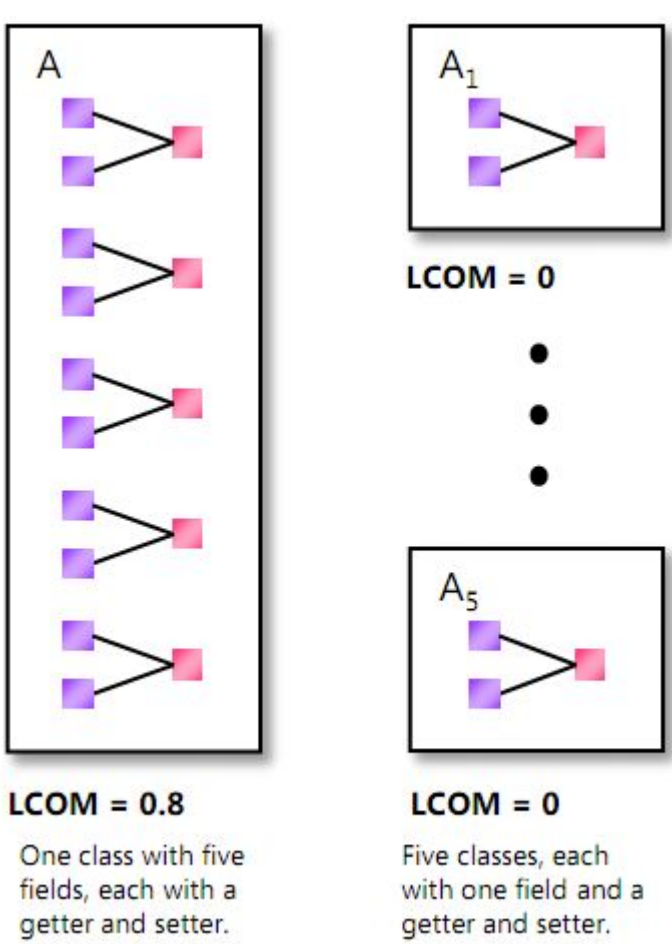
Ce = внутренняя связанность, Ca – внешняя, I – стабильность, N – число типов сборки, A – абстрактность, H – относительная сцепленность

Lack of cohesion (LCOM)

Принцип SRP утверждает, что класс должен иметь не более чем одну причину для изменения. Такой класс сцепленный (cohesive).

Высокое значение означает плохо сцеплений класс.

Типы, у которых LCOM > 0.8 могут быть проблемными. Тем не менее, очень сложно избежать таких не-сцепленных типов



Cyclomatic Complexity (CC)

Число следующих выражений в методе:

if, while, for, foreach, case, default, continue, goto, &&, ||, catch, ? : (ternary operator), ?? (nonnull operator)

Эти выражения не учитываются:

else, do, switch, try, using, throw, finally, return, object creation, method call, field access

CC > 15 сложно понимать, CC > 30 очень сложные и должны быть разбиты на более мелкие методы (кроме сгенерированного кода)

Distance from main sequence: zone of pain and zone of uselessness

Main sequence в терминах NDepend,

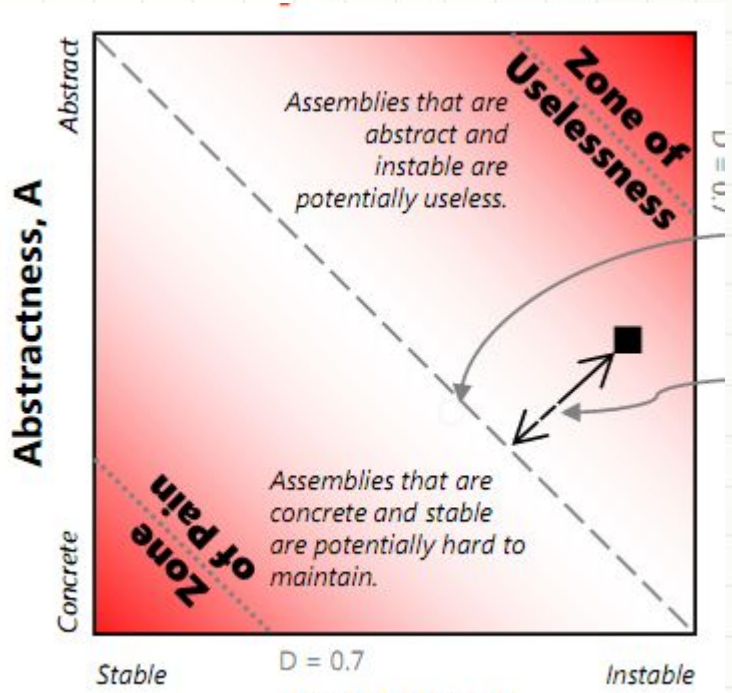
A + I = 1,

Представляет оптимальный баланс между абстрактностью и стабильностью

D – это нормализированное расстояние от main sequence, 0 ≤ D ≤ 1

Сборки с D > 0.7 - проблематичны

Но, в реальной жизни, сложно избежать таких сборок.
Просто необходимо удерживать число таких сборок минимальным



Ссылки и источники

- Msug
  - http://msug.vn.ua/Posts/Details/4199 - NDepend
  - http://msug.vn.ua/Posts/Details/4221 - GRASP
- NDepend
  - http://www.ndepend.com/
  - http://www.ndepend.com/GettingStarted.aspx
- Метрики NDepend
  - http://www.hanselman.com/blog/content/binary/NDepend%20metrics%20placemats%201.1.pdf
  - http://ndepend.com/Metrics.aspx
- О качестве
  - http://merle-amber.blogspot.com/
  - http://blog.byndyu.ru

Спасибо за внимание:)