
# Базовые правила и принципы проектирования ПО

Евгений Кривошеев
EKrivosheev@luxoft.com

# О вашем инструкторе

- Имя:
  Евгений Кривошеев
- Статусы:
  SCJP, SCWCD, SCBCD, BEA WLS CA, IBM WAS CA
- Контакты:
  EKrivosheev@luxoft.com

# Цели семинара

LUXOFT
Expertise in Software Services

- Семинар призван систематизировать базовые правила и принципы проектирования ПО
- Представленные базовые принципы необходимы для понимания более сфокусированных техник и приемов - рефакторинга и шаблонов проектирования

# Цели семинара

LUXOFT
Expertise in Software Services

- Данный семинар – вводный,
  ~ 3 мин на принцип или правило
- В дальнейшем будет разработан полноценный курс

# Необходимая подготовка

LUXOFT
Expertise in Software Services

## Слушатели должны:

- Иметь опыт разработки на одном из ООП-языков программирования
- Понимать ключевые концепции ООП

# Организация обучения

- Время начала и конца занятий
- Перерывы

# Конференции УЦ **Luxoft**

- Конференции (www.soft-labs.ru):
  - 26 сентября, Киев: TEST Labs 2009, программа сформирована, регистрация участников
  - 17 ноября, Москва: Req Labs 2009, открыта регистрация докладчиков
  - 15 декабря, Москва: Arch Labs 2009, открыта регистрация докладчиков

# Ближайшие занятия в Школах

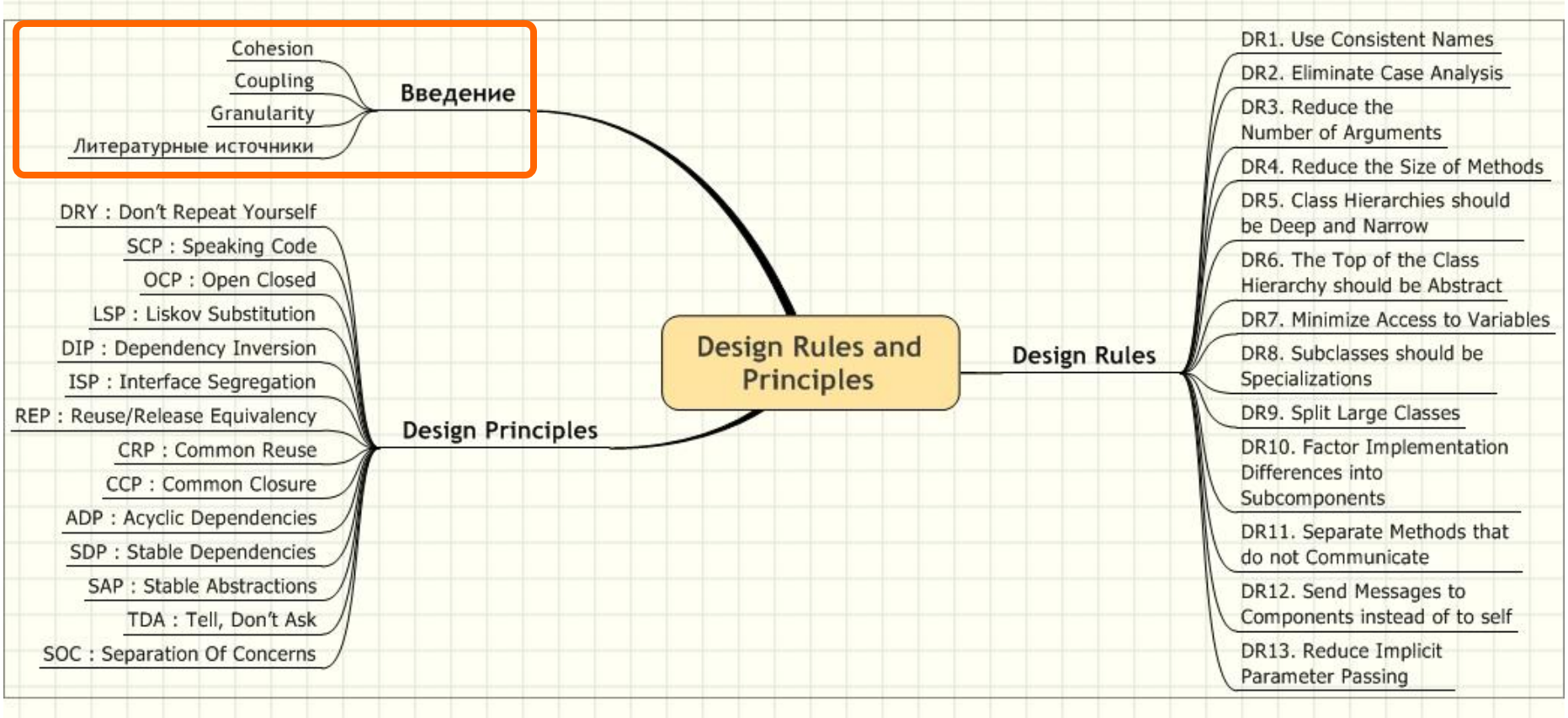
LUXOFT
Expertise in Software Services

## Расписание:

- Класс руководителя группы разработки. Основные курсы (24.08.2009-15.09.2009)
- Класс менеджера проектов. Основы управления проектами (24.08.2009-17.09.2009)
- Класс тест-дизайнера. Дополнительные курсы (27.08.2009-11.09.2009)
- Класс java-разработчика. Разработка на базе платформы JavaSE. Экспертный уровень. (31.08.2009-30.09.2009)

http://www.luxoft-training.ru/timetable

# План семинара



# Введение

## Ключевые понятия ООП-проектирования (общеизвестные)

- Наследование
- Полиморфизм

# Введение

## Ключевые понятия ООП-проектирования (менее известные)

- Responsibility (ответственность)
- Intention (намерение)
- Coupling (связность)
- Cohesion (сцепленность, сфокусированность)
- Granularity (гранулярность, детальность)

# Введение

## Responsibility

- *Ответственность* – решаемая классом задача из предметной области
  - Функциональная задача
  - Инкапсуляция данных
- Чаще этот термин применяется для *классов*

# Введение

## Intention

- *Намерение* – решаемая разработчиком задача
- Чаще этот термин применяется для *методов*

# Введение

## Coupling

- *Связность* – метрика, характеризующая степень зависимости классов друг от друга
- Loosely coupled vs. Tightly coupled
- Классы могут быть связаны (coupled) различными образами:
  - Зависимые
  - По управлению
  - По данным

# Введение

## Cohesion

- *Сцепленность (Сфокусированность)* – метрика, характеризующая узость *ответственности* класса
- Low cohesion vs. High cohesion
- Классы могут иметь различную сфокусированность (cohesion):
  - По функциональности
  - По данным

# Введение

## Granularity

- *Гранулированность (Детальность)* – метрика, характеризующая способ реализации намерений
- Fine-grained vs. Coarse-grained
- Чаще этот термин применяется для *интерфейсов,* где намерение выражается методом

# Введение

## Инструменты code reuse в ООП

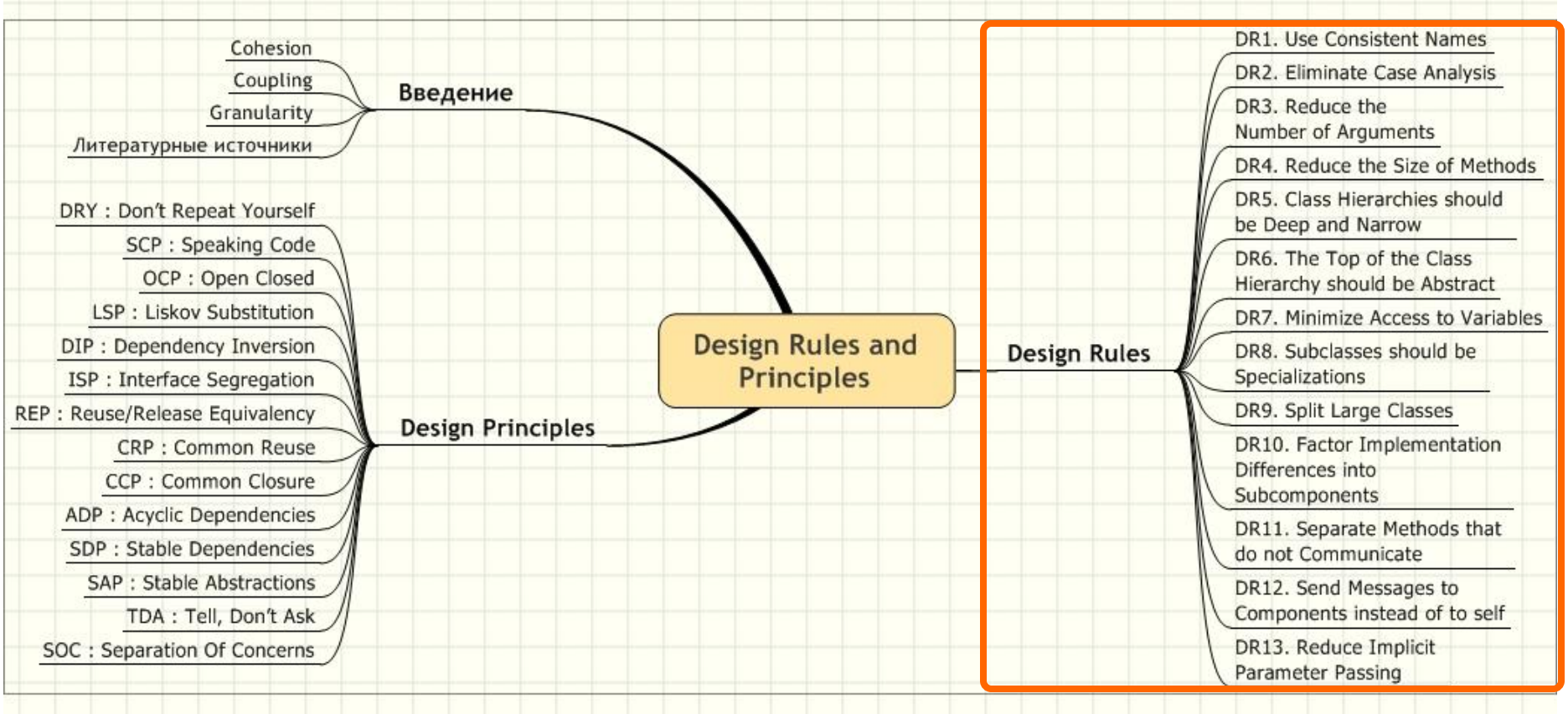
- Наследование
- Делегирование

LUXOFT
Expertise in Software Services

## Литературные источники семинара

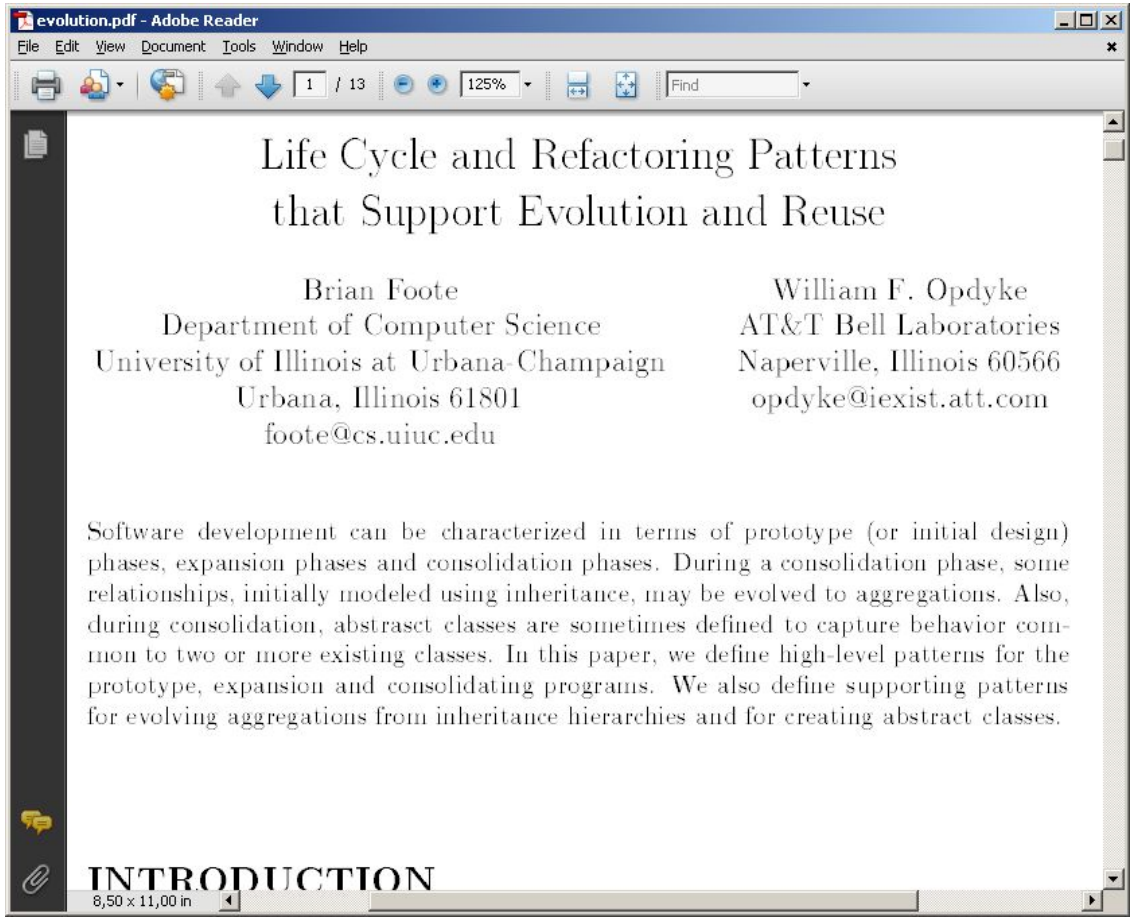
- Brian Foote and William F. Opdyke. Lifecycle and refactoring patterns that support evolution and reuse, 1995 (отдельно и в рамках книги Pattern Languages of Program Design vol. 1)
- Stefan Roock. Refactoring in Large Software, 2006
- Martin Fowler. Refactoring: Improving the Design of Existing Code, 1999

# План семинара



# Design Rules

## Литературные источники


evolution.pdf - Adobe Reader

File Edit View Document Tools Window Help

1 / 13 125% Find

Life Cycle and Refactoring Patterns
that Support Evolution and Reuse

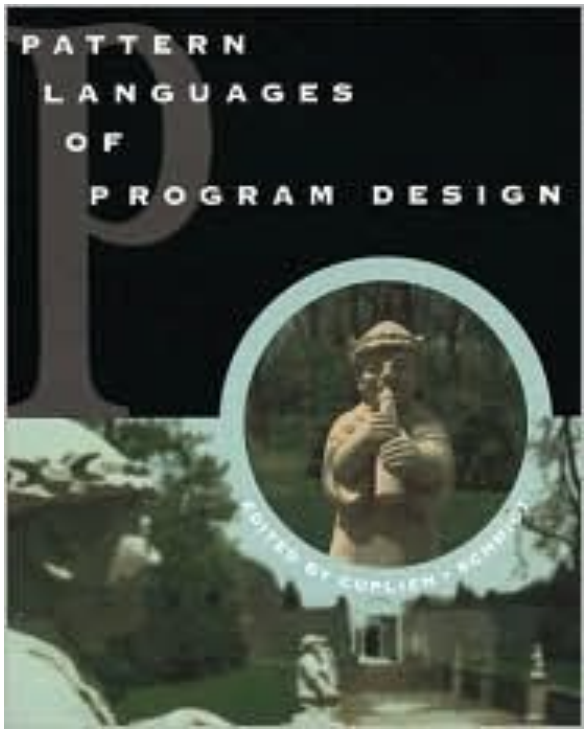
Brian Foote
Department of Computer Science
University of Illinois at Urbana-Champaign
Urbana, Illinois 61801
foote@cs.uiuc.edu

William F. Opdyke
AT&T Bell Laboratories
Naperville, Illinois 60566
opdyke@iexist.att.com

Software development can be characterized in terms of prototype (or initial design) phases, expansion phases and consolidation phases. During a consolidation phase, some relationships, initially modeled using inheritance, may be evolved to aggregations. Also, during consolidation, abstrasct classes are sometimes defined to capture behavior common to two or more existing classes. In this paper, we define high-level patterns for the prototype, expansion and consolidating programs. We also define supporting patterns for evolving aggregations from inheritance hierarchies and for creating abstract classes.

INTRODUCTION

8,50 x 11,00 in



# Design Rules

## Design Rules

DR1. use consistent names
DR2. eliminate case analysis
DR3. reduce the number of arguments
DR4. reduce the size of methods
DR5. class hierarchies should be deep and narrow
DR6. the top of the class hierarchy should be abstract
DR7. minimize access to variables
DR8. subclasses should be specializations
DR9. split large classes
DR10. factor implementation differences into subcomponents
DR11. separate methods that do not communicate
DR12. send messages to components instead of to self
DR13. reduce implicit parameter passing.

http://www.laputan.org/drc/drc.html

# Design Rules

## Design Rules

- В дальнейшем обсуждении мы рассмотрим не дословный перевод правил проектирования, а расширенные современные трактовки
- Важно помнить, что эти правила хоть и распространенные, но контекстные, т.е. их применимость следует обосновывать

# Design Rules

LUXOFT
Expertise in Software Services

## DR1. Use Consistent Names

## DR1. Recursion introduction

- *Используйте непротиворечивые имена методов [и свойств]*
- Непротиворечивость здесь – это одинаковые имена для одинаковых намерений
- В книге [MF] есть аналогичный smell/refactoring

# Design Rules

## DR2. Eliminate Case Analysis

- *Избегайте смешивания бизнес-логики и логики выбора/ветвления*
- В книге [MF] есть аналогичный smell/refactoring

# Design Rules

## DR3. Reduce The Number Of Arguments

- *Уменьшайте число аргументов/параметров*
- В книге [MF] есть аналогичный smell/refactoring

# Design Rules

## DR4. Reduce The Size Of Methods

- *Уменьшайте объем методов*
- В книге [MF] есть аналогичный smell/refactoring

# Design Rules

LUXOFT
Expertise in Software Services

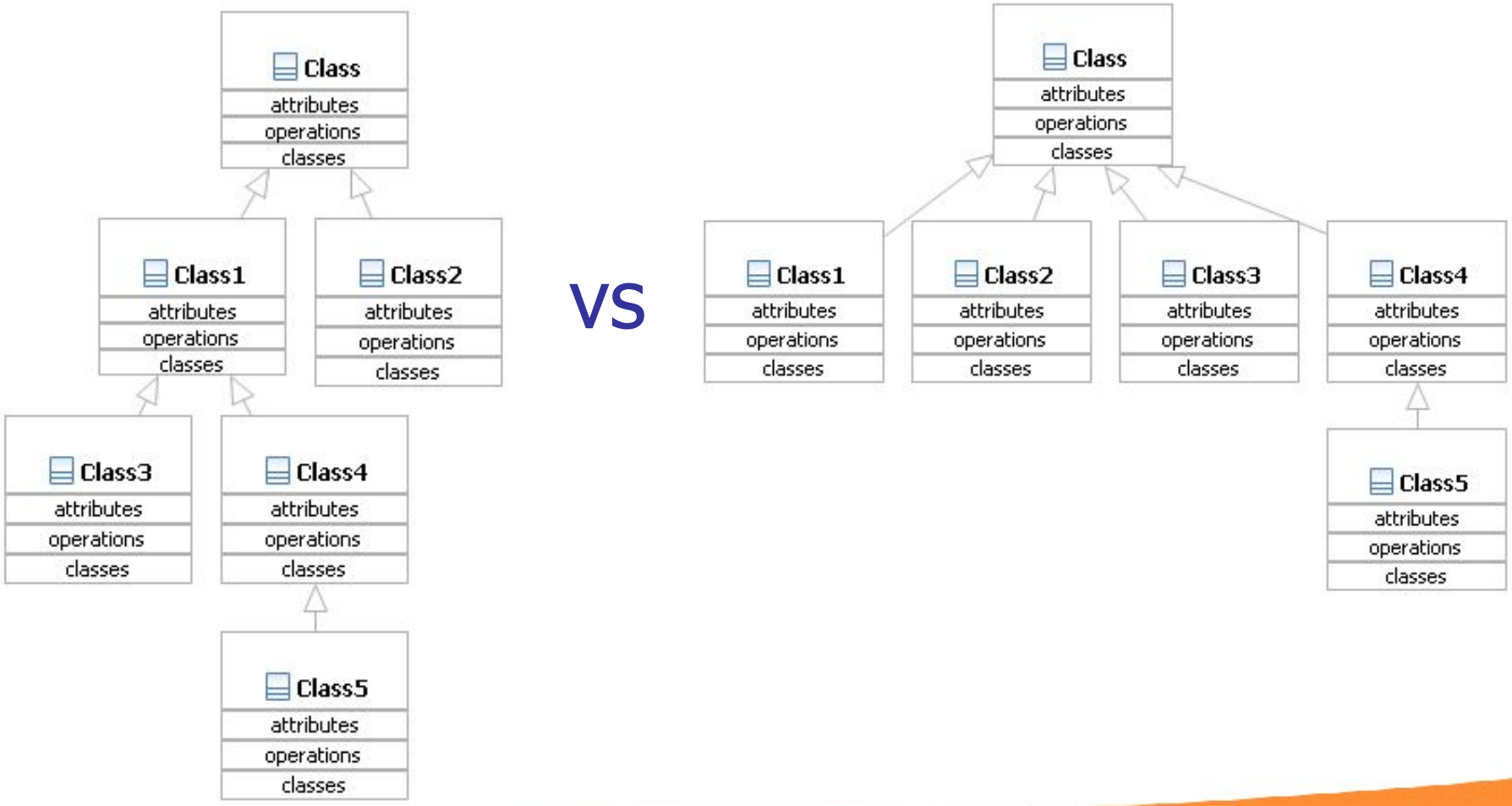
## DR5. Class Hierarchies Should Be Deep And Narrow

- *Иерархию наследования стоит проектировать глубокой и узкой*

далее

# Design Rules

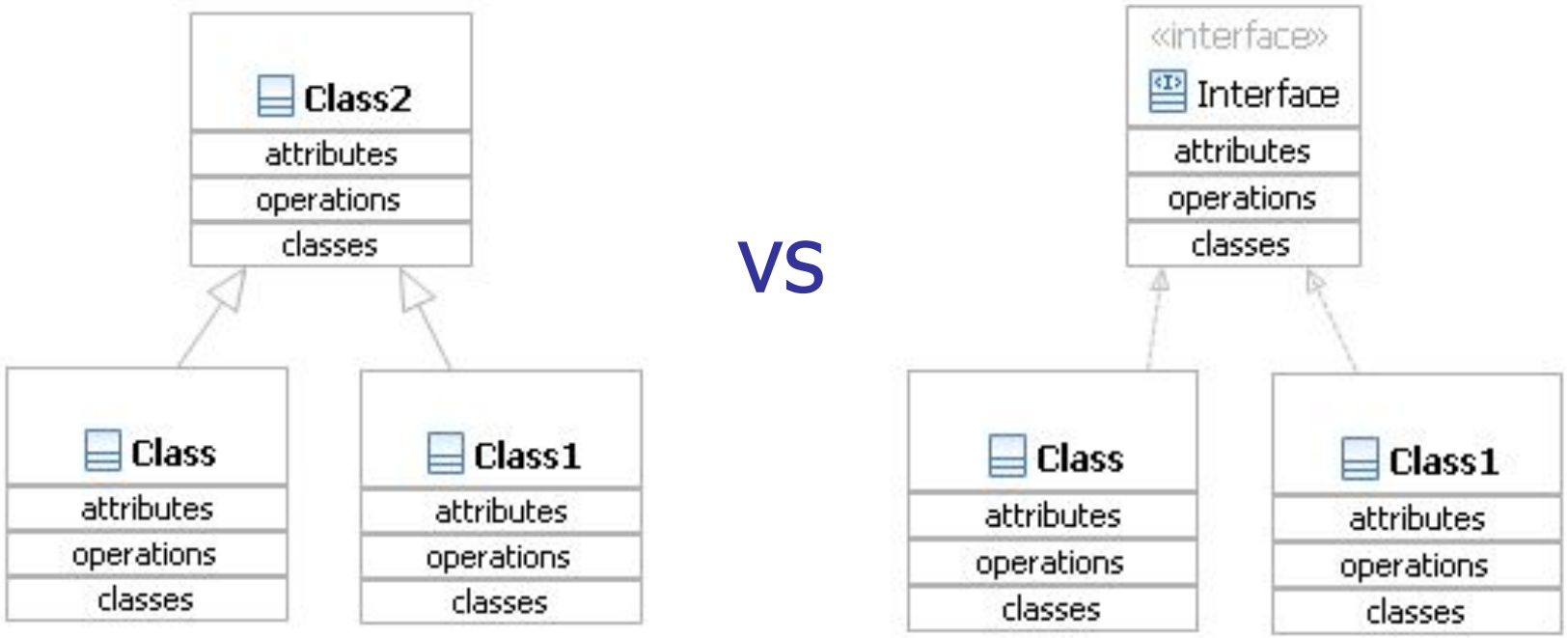
## DR5. Class Hierarchies Should Be Deep And Narrow



# Design Rules

## DR6. The Top Of The Class Hierarchy Should Be Abstract

- *На вершине иерархии наследования стоит размещать абстракцию*



# Design Rules

## DR7. Minimize Access to Variables

- *Стоит минимизировать прямой доступ к переменным классов и экземпляров*
- Encapsulation aka Hiding
- В книге [MF] есть аналогичный smell/refactoring

# Design Rules

LUXOFT
Expertise in Software Services

## DR8. Subclasses Should Be Specializations

- *Наследники должны быть специализациями базовых классов*
- Специализация – отношение «IS-A», «является»
- В книге [MF] есть аналогичный smell/refactoring (Refused Bequest)

# Design Rules

## DR9. Split Large Classes

- *Разбивайте большие классы*
- В книге [MF] есть аналогичный smell/refactoring

# Design Rules

LUXOFT
Expertise in Software Services

## DR10. Factor Implementation Differences Into Subcomponents

- *В случае серьезной разницы в реализации метода двумя «братьями» стоит задуматься о целесообразности описания этого метода в их «отце»*
- Потенциально можно вынести этот метод в иной класс (делегировать)

# Design Rules

LUXOFT
Expertise in Software Services

## DR11. Separate Methods That Do Not Communicate

- *Разделяйте несвязанные методы*
- Связь:
  - по управлению
  - по данным
- В книге [MF] есть аналогичный smell/refactoring

# Design Rules

LUXOFT
Expertise in Software Services

## DR12. Send Messages To Components Instead Of To Self

- *Делегируйте*
- Inheritance-based framework vs component-based framework – где ниже связность?

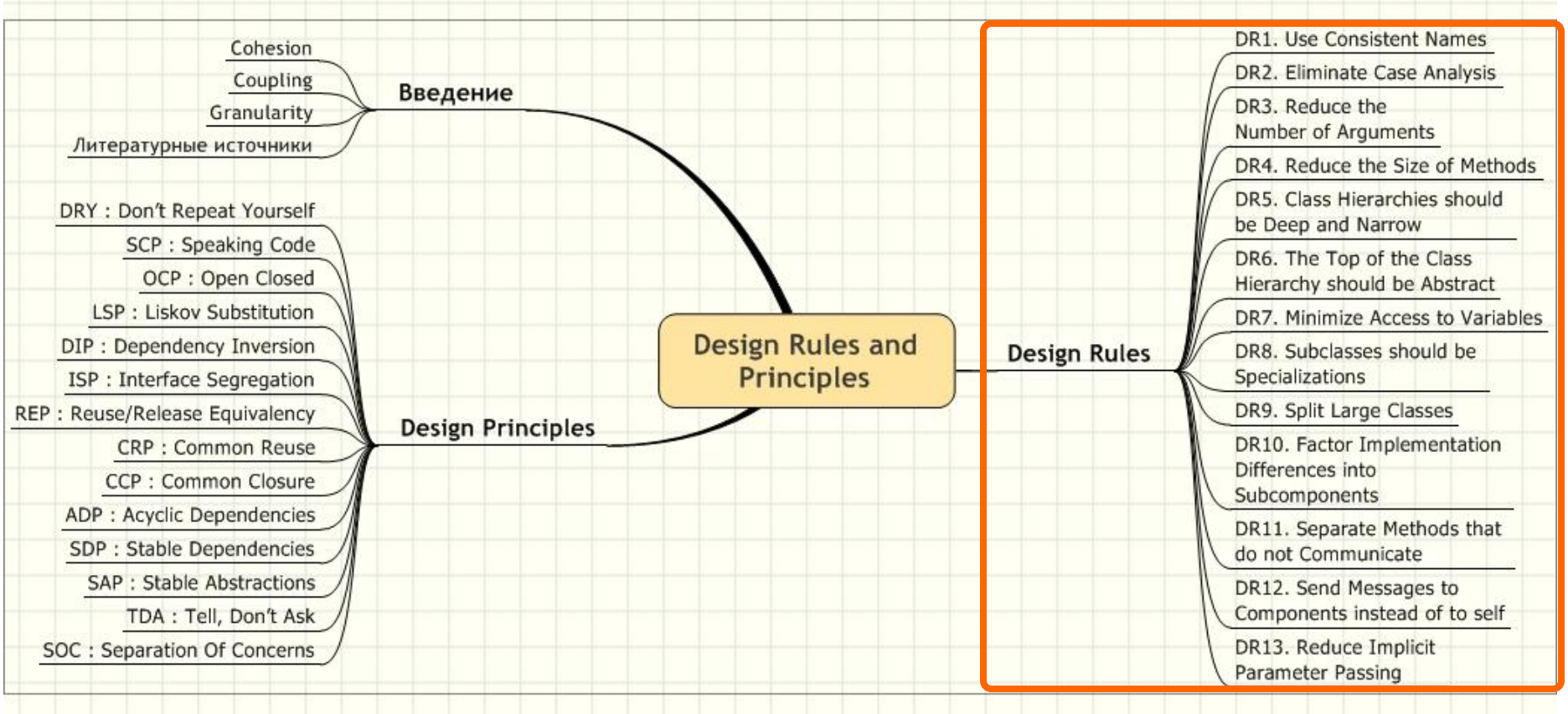
# Design Rules

LUXOFT
Expertise in Software Services

## DR13. Reduce Implicit Parameter Passing

- *Передавайте параметры явно*
- Варианты неявной передачи:
  - глобальные переменные
  - состояние
  - внешние источники данных
- Вызов метода, результат которого зависит только от входных параметров - *идемпотентный*

# План семинара

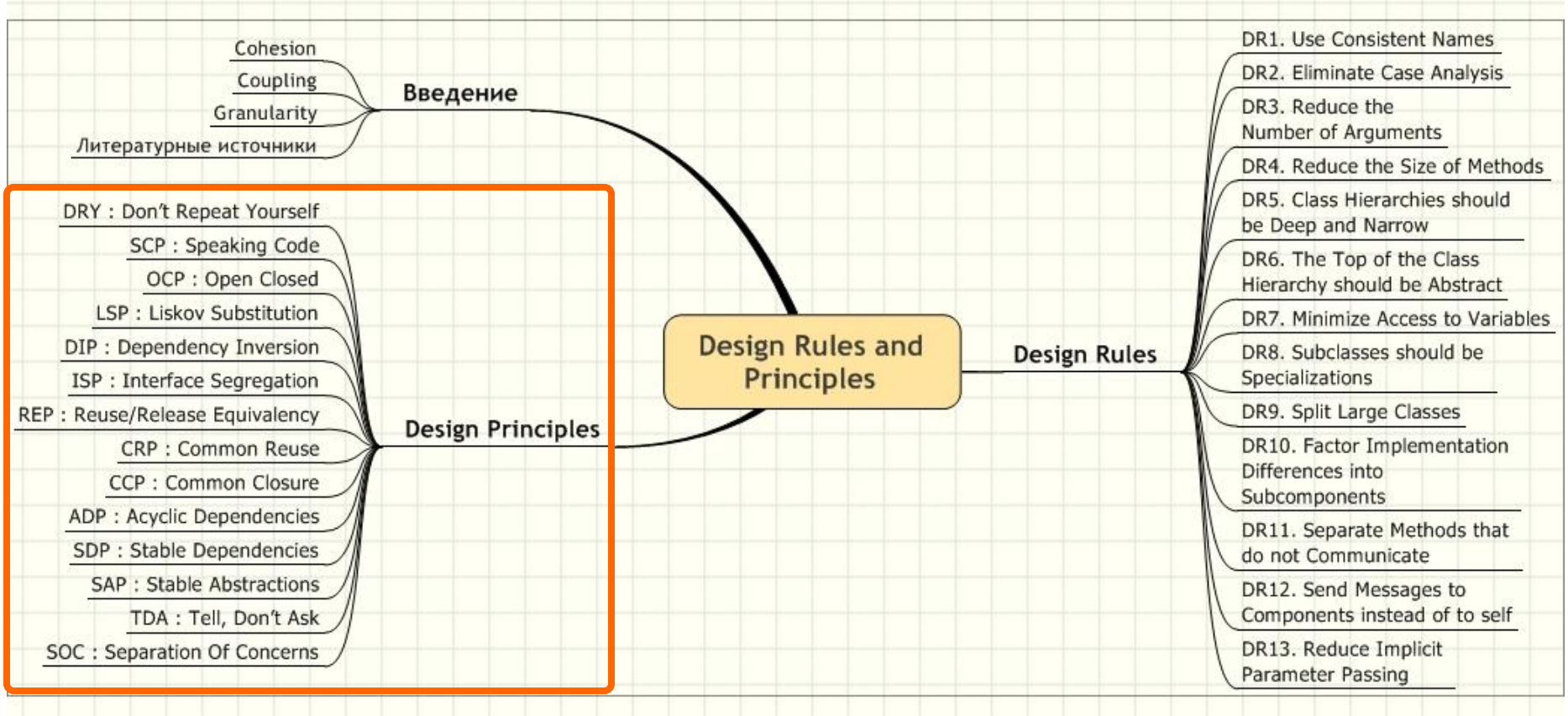


# Вопросы

LUXOFT
Expertise in Software Services

Буду рад ответить на Ваши вопросы

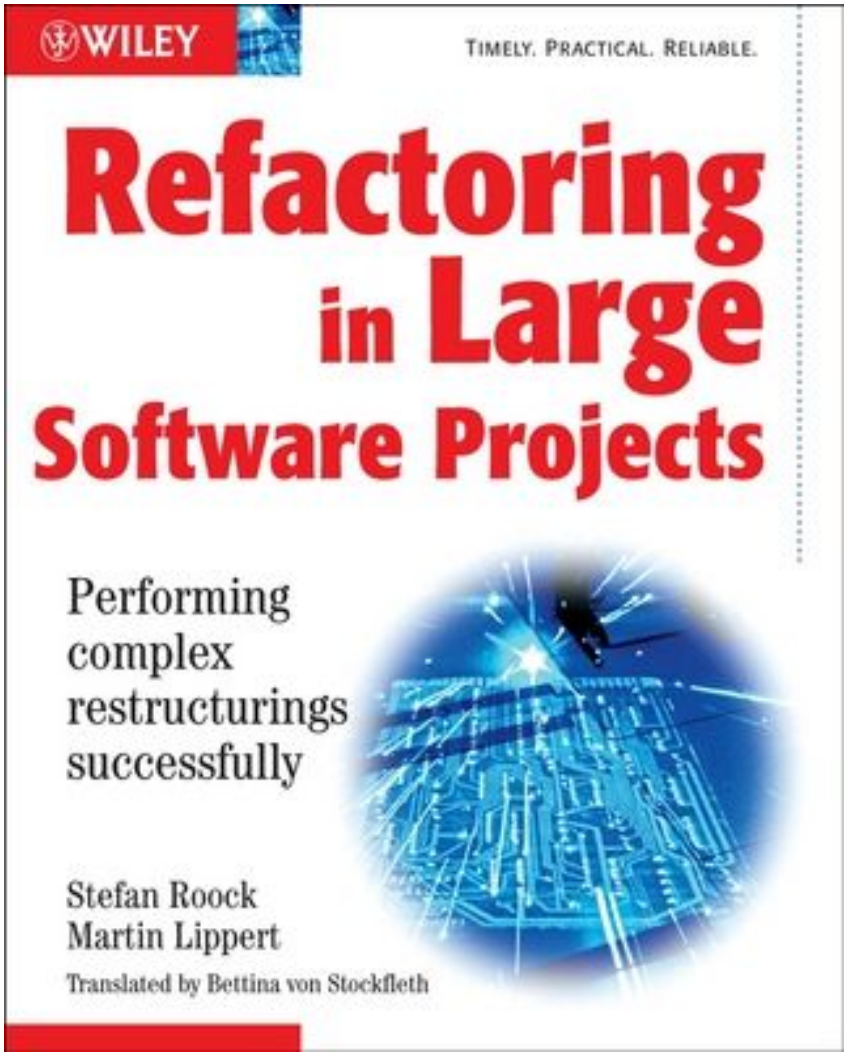
# План семинара



# Design Principles

LUXOFT
Expertise in Software Services

## Литературные источники



LUXOFT
Expertise in Software Services

# Design Principles

DRY : Don't Repeat Yourself
SCP : Speaking Code
OCP : Open/Closed
LSP : Liskov Substitution
DIP : Dependency Inversion
ISP : Interface Segregation
REP : Reuse/Release Equivalence
CRP : Common Reuse
CCP : Common Closure
ADP : Acyclic Dependencies
SDP : Stable Dependencies
SAP : Stable Abstractions
TDA : Tell, Don't Ask
SOC : Separation Of Concerns

**Stefan Roock. Refactoring in Large Software. 2006**

# Design Principles

## DRY: Don't Repeat Yourself

- *Минимизируйте повторение кода для снижения затрат на поддержку*
- aka *Single Point of Truth* or *Single Point of Maintenance*
- В книге [MF] есть аналогичный smell/refactoring

# Design Principles

## SCP: Speaking Code

- *Код должен явно и однозначно отражать намерение*
- В книге [MF] есть аналогичный smell/refactoring

# Design Principles

## OCP: Open/Closed

- *Программные сущности (классы, модули, функции) должны быть открыты для расширения и закрыты для изменения*
  - «Открыты для расширения» - возможно расширять и изменять поведение приложения при изменении требований
  - «Закрыты для изменения» - расширение поведения не приводит к изменению исходного или бинарного кода

далее

# Design Principles

## OCP: Open/Closed

- Принцип OCP используется в двух контекстах его реализации:
  - *Dr. Bertrand Meyer's Open/Closed Principle*
    «Написанная реализация класса модифицируется только для исправления ошибок, новые ответственности или изменение существующих потребует создание нового класса, возможно, наследника. Этот новый класс не обязан реализовать тот же интерфейс.»
  - Polymorphic Open/Closed Principle
    Более современная версия. «Множество реализаций классов можно использовать полиморфно, через один и тот же интерфейс.» Здесь зафиксирована интерфейсная часть, а реализация вариативна.
- См. так же «Protected Variation»

далее

# Design Principles

## OCP: Open/Closed

# Design Principles

## LSP: Liskov Substitution

- Существует два базовых определения:
  - Barbara Liskov
    *«В коде приложения класс всегда можно заменить его наследником»*
  - Bertrand Meyer ("Design-by-Contract" formulation)
    *«Наследники должны соблюдать контракт предка»*

далее

# Design Principles

## LSP: Liskov Substitution

# Design Principles

## DIP: Dependency Inversion

- *Высокоуровневые модули не должны зависеть от низкоуровневых. И те, и другие должны зависеть от абстракций.*
- *Абстракции не должны зависеть от деталей. Детали должны зависеть от абстракции.*

далее

# Design Principles

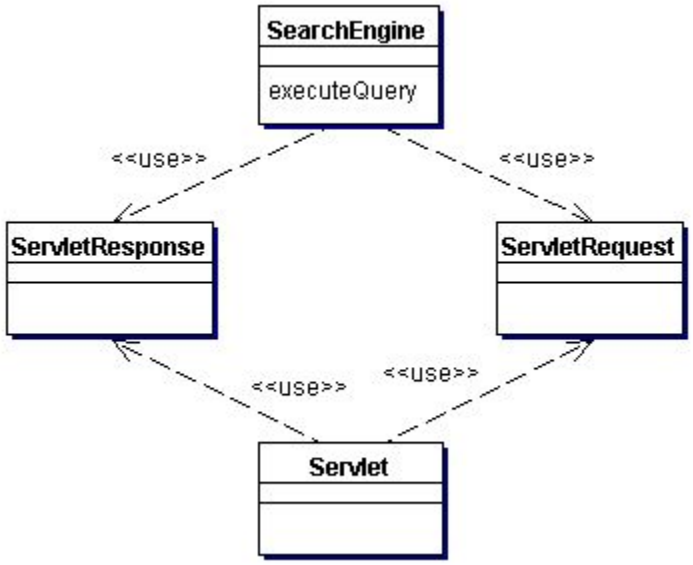
## DIP: Dependency Inversion

- С помощью абстракций детали системы изолируются друг от друга
- Легко менять детали реализации без модификации высокоуровневой логики
- Шаблоны, с помощью которых реализуется принцип DIP:
  - Plug-in, [A] Factory [M], Service Locator, Inversion of Control, Dependency Injection

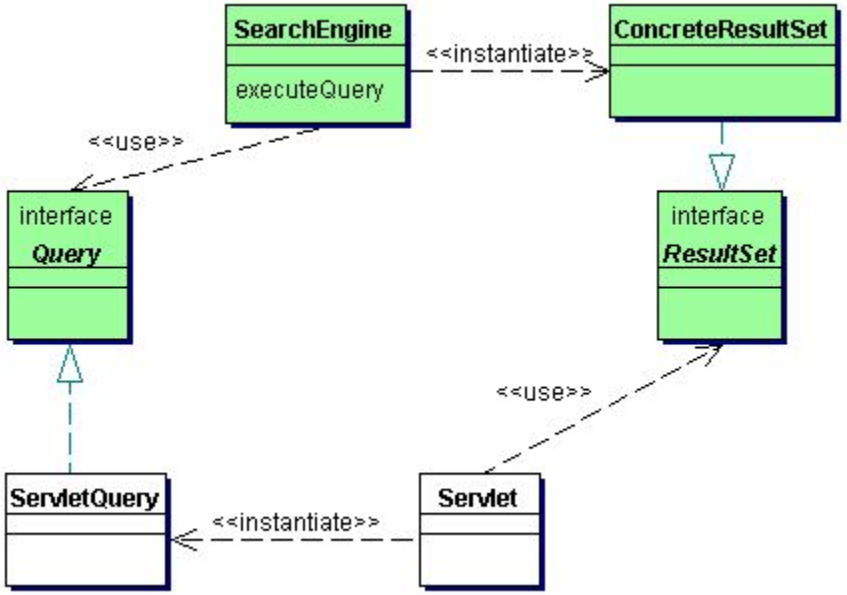
далее

# Design Principles

## DIP: Dependency Inversion



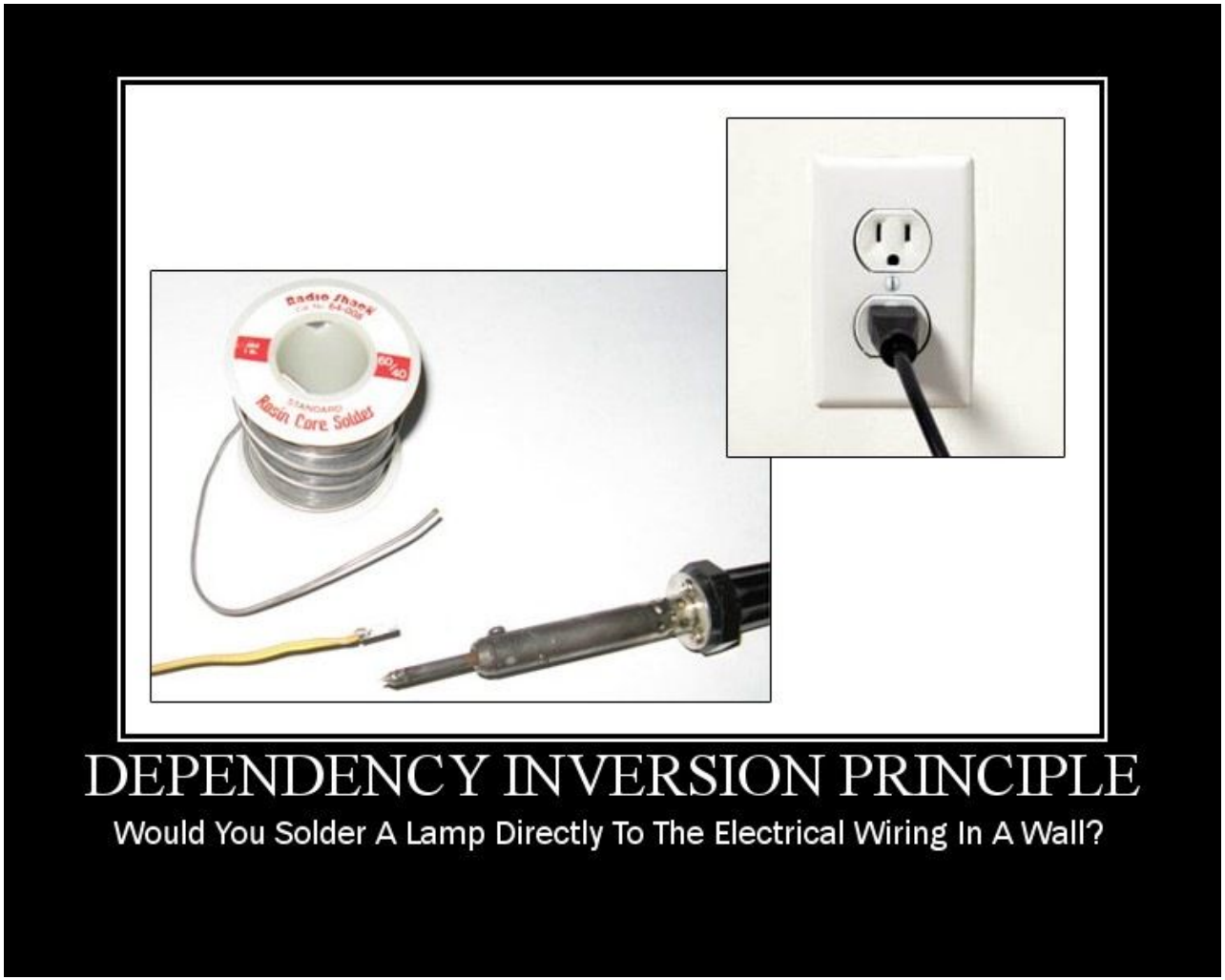

VS




далее

# Design Principles

## DIP: Dependency Inversion




далее

# Design Principles

LUXOFT
Expertise in Software Services

## DIP → IoC → Dependency Injection

- *Inversion Of Control*
  - Принцип *инверсии управления потоком выполнения* по сравнению с процедурным программированием
  - Основа всех *каркасов* (*frameworks*)
  - aka *Hollywood Principle*
- *Dependency Injection*
  - Шаблон проектирования
  - *Не мы сами получаем необходимые объекты, а внешняя среда нам их передает*

# Design Principles

LUXOFT
Expertise in Software Services

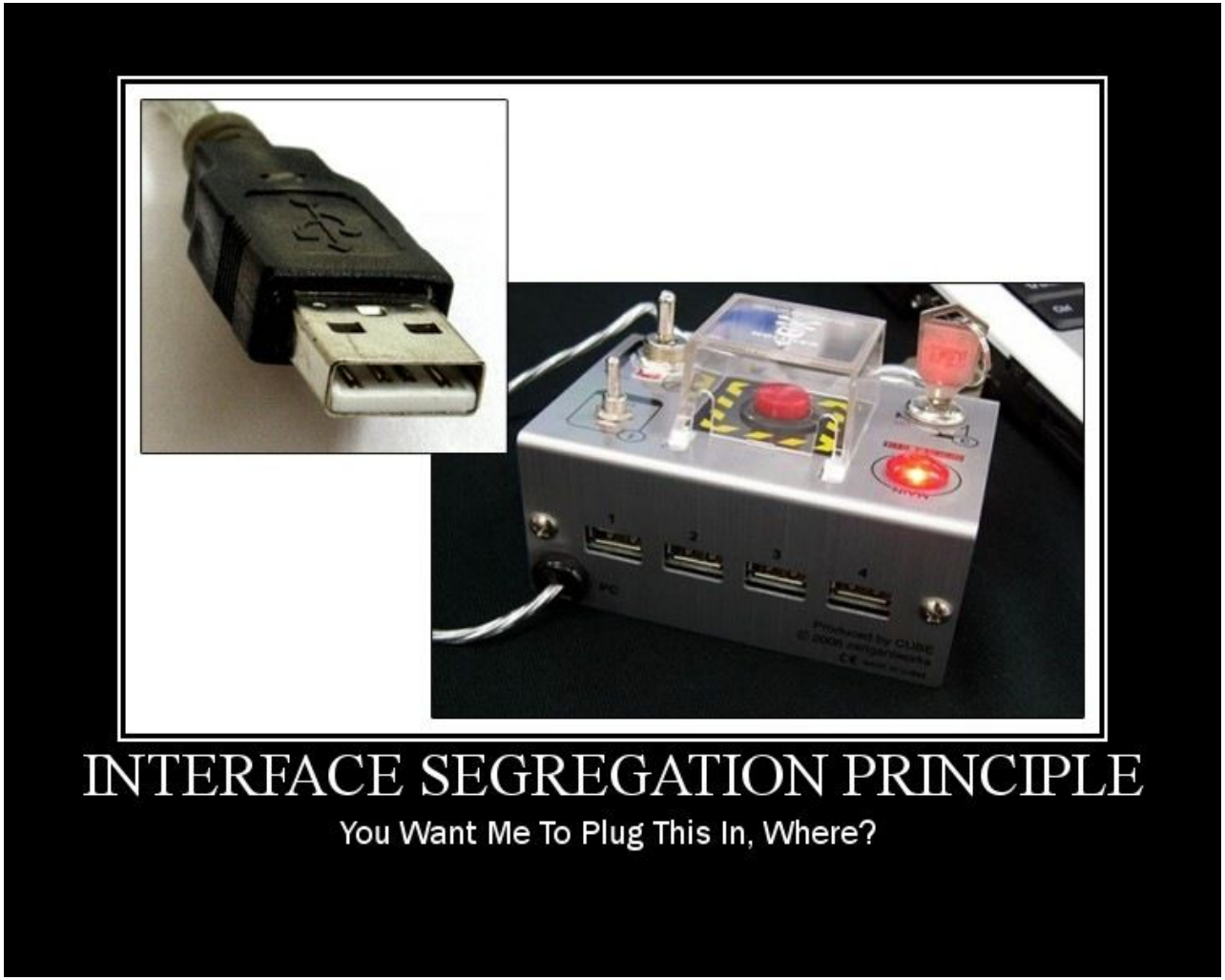
## ISP: Interface Segregation

- *Не стоит заставлять клиентов зависеть от ненужных им интерфейсов*
- Вместо одного многофункционального интерфейса лучше выделить несколько узкоспециальных

далее

# Design Principles

## ISP: Interface Segregation



# Design Principles

LUXOFT
Expertise in Software Services

## REP: Reuse/Release Equivalence

- *The granule of reuse is the granule of release. Only components that are released through a tracking system can be effectively reused. This granule is the package*
- *Многократно используемая единица кода должна пройти завершенный цикл разработки – система контроля версий, багтрекер, тесты. Эта единица – пакет.*
- REP и ряд следующих принципов – макропринципы организации разработки и пакетирования кода

# Design Principles

## CRP: Common Reuse

- *Классы в пакете используются совместно. Если используется один класс из пакета, считается что используются все.*
- Здесь *использование* – многократное использование при дальнейшей разработке

# Design Principles

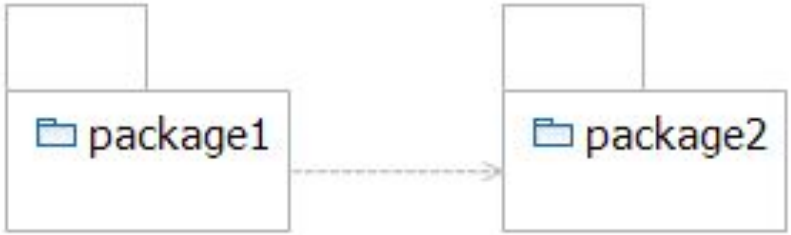
## CCP: Common Closure

- *Классы в пакете должны быть связаны одинаковой причиной их изменения. Изменение пакета (одного из классов) касается всех классов в нем.*

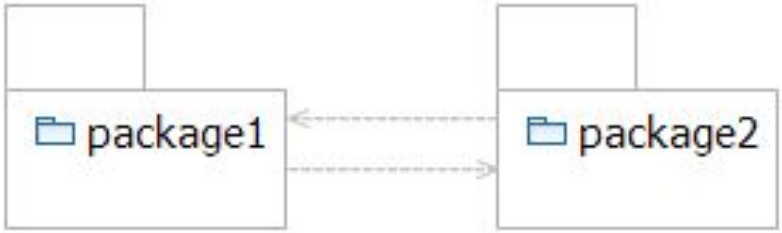
# Design Principles

## ADP: Acyclic Dependencies

- *Не должно быть взаимной зависимости между пакетами, только односторонняя.*




vs



# Design Principles

LUXOFT
Expertise in Software Services

## SDP: Stable Dependencies

- *Зависимости между пакетами должны быть в сторону более стабильного. Пакет должен зависеть только от более стабильного пакета, чем он сам.*
- *Стабильность* модуля, класса или пакета – степень сложности его изменений
- Стабильные классы – независимые классы (незачем менять) или сильнозависимые (множество причин не менять)

# Design Principles

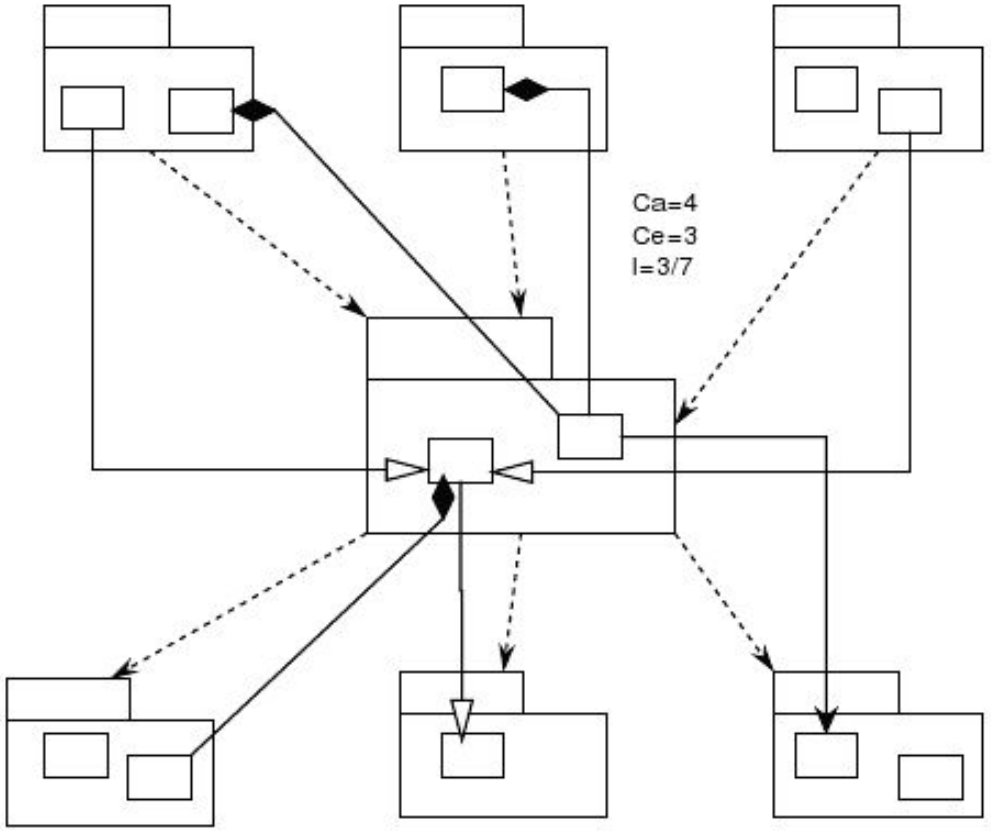
LUXOFT
Expertise in Software Services

## SAP: Stable Abstractions

- *Самые стабильные пакеты должны быть самыми абстрактными. Нестабильные пакеты должны быть конкретными. Степень абстракции пакета должна зависеть от его стабильности.*

# Design Principles

REP : Reuse/Release Equivalence
CRP : Common Reuse
CCP : Common Closure
ADP : Acyclic Dependencies
SDP : Stable Dependencies
SAP : Stable Abstractions



# Design Principles

## TDA: Tell, Don't Ask

- *TDA – стиль ООП, при котором объектА сигнализирует объектуБ выполнить его ответственность, вместо того, чтобы что-либо спрашивать у него и выполнять ответственность самому*

# Design Principles

## TDA: Tell, Don't Ask

- Объекты берут на себя сфокусированные ответственности и делегируют остальные ответственности другим объектам
- ООП vs Процедурный стиль
- См. так же «Low Of Demeter»

# Design Principles

LUXOFT
Expertise in Software Services

## SOC: Separation Of Concerns

- *Разделяйте ответственности по сфокусированным классам*
- aka Single Responsibility Principle
  «Класс должен иметь только одну причину изменения»

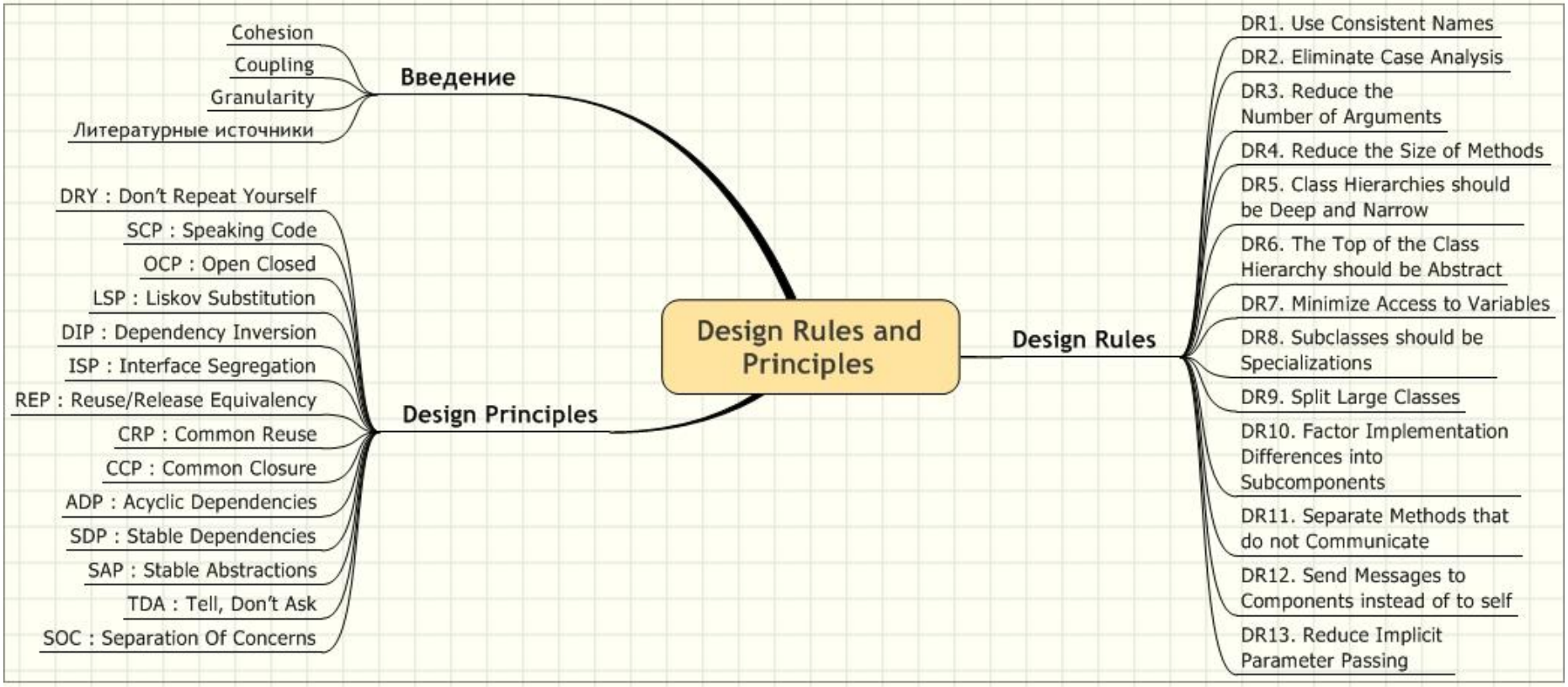
далее

# Design Principles

## SOC : Separation Of Concerns

# План семинара

## Выводы



# Вопросы

LUXOFT
Expertise in Software Services

Буду рад ответить на Ваши вопросы

Ссылка на оценочную форму семинара:
http://www.luxoft-training.ru/events/vote

# Учебный Центр **Luxoft**

- УЦ Luxoft предлагает *более 200* курсов и тренингов по различным направлениям промышленной разработки ПО
- Наши инструкторы – практики, готовые передать свою экспертизу

http://luxoft-training.ru

# Конференции УЦ **Luxoft**

- Конференции (www.soft-labs.ru):
  - 26 сентября, Киев: TEST Labs 2009, программа сформирована, регистрация участников
  - 17 ноября, Москва: Req Labs 2009, открыта регистрация докладчиков
  - 15 декабря, Москва: Arch Labs 2009, открыта регистрация докладчиков

# Ближайшие занятия в Школах

LUXOFT
Expertise in Software Services

## Расписание:

- Класс руководителя группы разработки. Основные курсы (24.08.2009-15.09.2009)
- Класс менеджера проектов. Основы управления проектами (24.08.2009-17.09.2009)
- Класс тест-дизайнера. Дополнительные курсы (27.08.2009-11.09.2009)
- Класс java-разработчика. Разработка на базе платформы JavaSE. Экспертный уровень. (31.08.2009-30.09.2009)

http://www.luxoft-training.ru/timetable


# Базовые правила и принципы проектирования ПО

Евгений Кривошеев
EKrivosheev@luxoft.com