Аспектно Ориентированное Программирование в PHP

Щеваев “pachanga” Павел (pacha.shevaev@gmail.com)
BIT, г.Пенза

www.BIT-creative.com

Аспектно Ориентированное Программирование в PHP

Как жаль, что мы не живем в идеальном мире!

Любовь и гармония…

Microsoft® +  =

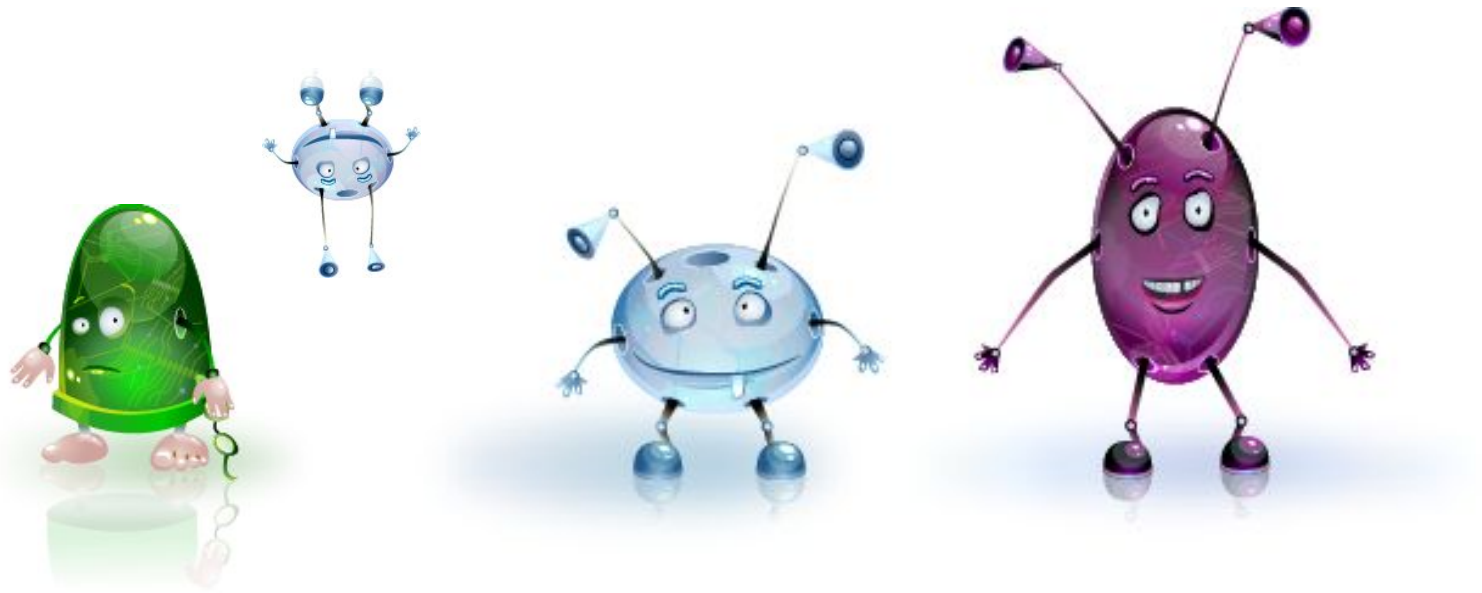
Бесплатное пиво…

Простая и понятная бизнес логика

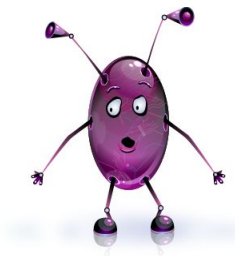
```
class NewsController extends Controller {
 function create(){
    $news = new News();
    $news->setDate($this->request->get('date'));
    $news->setContent($this->request->get('content'));
    $news->save();
 }
}
```

Что является помехой?

Crosscutting Concerns
(СкВозной фуНкциональ)



```
class NewsController extends Controller {
 function create(){
   $ctx = AppContext :: instance();
   if($ctx->isUserAuthorized())
   {
    $news = new News();
    $news->setDate($this->request->get('date'));
    $news->setContent($this->request->get('content'));
    $ctx->startTransaction();
    try {
       $news->save();
       $ctx->commitTransaction();
       $ctx->log("News created successfully");
     }
     catch(ValidationException $e) {
       $ctx->rollbackTransaction();
       $ctx->log("News validation error");
       throw $e;
     }
   }
   else
   {
    throw new AuthException();
    $ctx->log("Operation is not permitted");
   }
 }
```



Лоскутное одеяло сквозного функционала

АОП спешит на помощь

Простая и понятная бизнес логика - 2.0

```
class NewsController extends Controller {
 function create(){
    $news = new News();
    $news->setDate($this->request->get('date'));
    $news->setContent($this->request->get('content'));
    $news->save();
 }
}
```

Аспект авторизации

```
aspect Authentication{
    pointcut controllerCreate:exec(public *Controller::create());
    around(): controllerCreate{
        $ctx = AppContext :: instance();
        if($ctx->isUserAuthorized())) {
          proceed();
        } else {
          $ctx->log("Operation is not permitted");
          throw new AuthException();
        }
    }
}
```

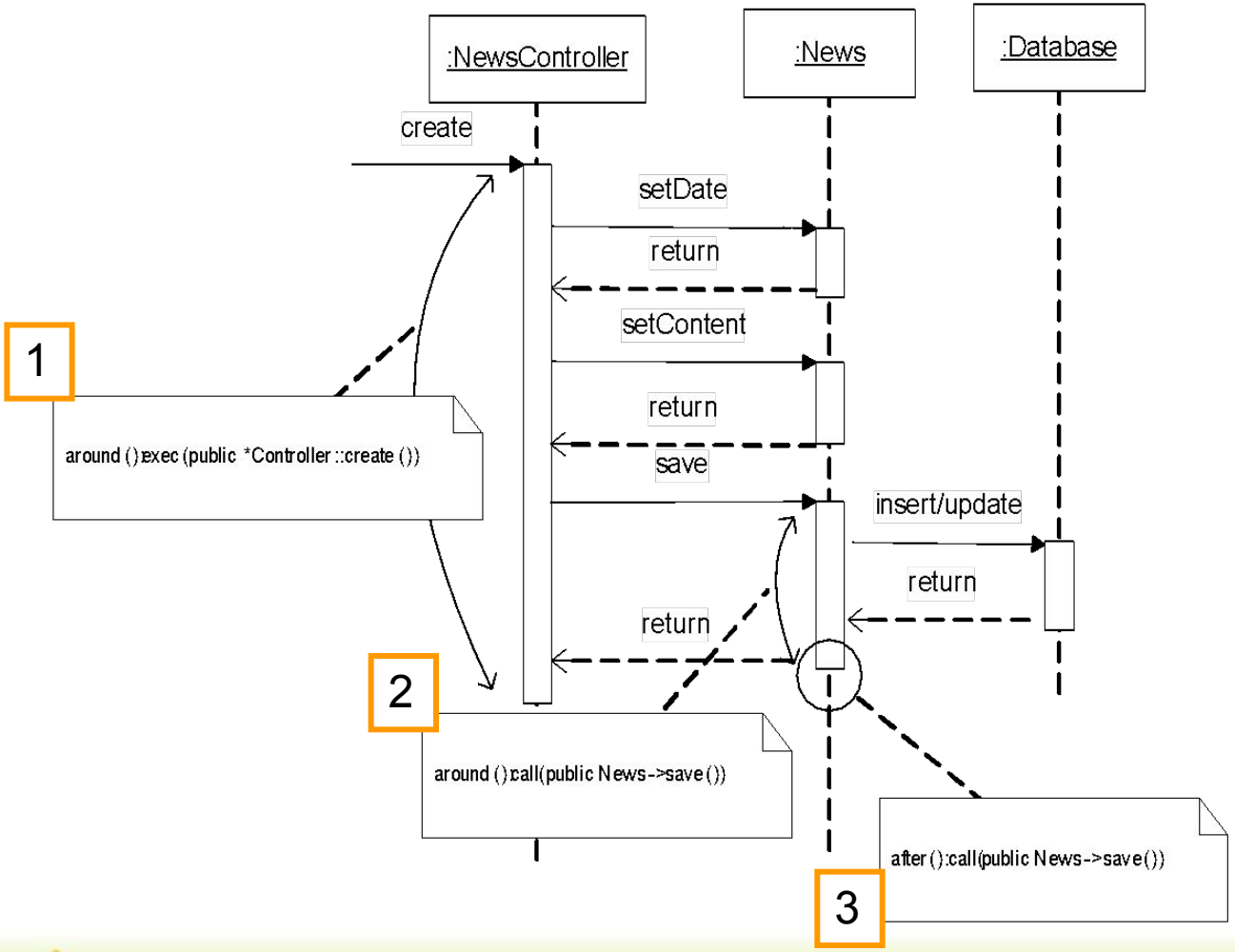
Аспект транзакции

```
aspect Transaction{
    pointcut save:call(public News->save());
    around(): save{
        $ctx = AppContext :: instance();
        $ctx->startTransaction();
        try {
          proceed();
        } catch (ValidationException $e) {
          $ctx->rollbackTransaction();
          $ctx->log("News validation error");
          throw $e;
        }
    }
}
```

Аспект журналирования

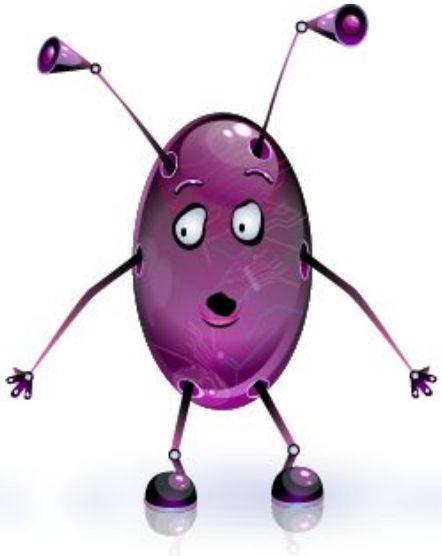
```
aspect Logging{
    pointcut save:call(public News->save());
    after(): save{
        $ctx = AppContext :: instance();
        $ctx->log("News created successfully");
    }
}
```

Диаграмма последовательности



Непонятно? Немного теории

(совсем чуть-чуть, честно!)



Введение в АОП

- Gregor Kiczales + команда XEROX PARC + желание облегчить нам жизнь = AspectJ
- AspectJ(http://aspectj.org) – “lingua franca” в мире АОП

Базовые понятия

- JoinPoint
- PointCut
- Advice
- Introduction
- Aspect
- Weaving

JoinPoint

- **JoinPoint** - фундаментальное понятие АОП, под которым понимают любую четко идентифицируемую точку исполнения программы
- **JoinPoint** точки являются кандидатами возможной инъекции сквозного функционала

JoinPoint

- Возможные **JoinPoint** точки в примере:
  - выполнение метода credit()
  - доступ к атрибуту balance

```
class Account {
  function credit($amount) {
    $this->balance += $amount;
  }
}
```

1

2

PointCut

- **PointCut** – набор(срез) **JoinPoint** точек, удовлетворяющих определенному условию.
- **PointCut** бывают именованные и анонимные.
- **PointCut** – это некое подобие SQL запроса для **JoinPoint** точек
  - Пример анонимного среза, захватывающего исполнение метода Account :: credit()

```
exec(Account::credit(*))
```

Advice

- **Advice** - код, выполняемый для каждой **JoinPoint** точки, входящей в определённый срез **PointCut**.
- **Advice** может выполняться до (before), после (after) или вместо (around) **JoinPoint** точки.
- **Advice** схож с традиционным ООП методом

Advice

- Пример Advice метода для анонимного PointCut среза

```
before(): exec(Account::credit(*))  {
  echo("Сейчас будет выполнен метод credit");
}
```

- Пример Advice метода для именованного PointCut среза

```
poincut credit : exec(Account::credit(*))
before(): credit  {
  echo("Сейчас будет выполнен метод credit");
}
```

Introduction

- **Introduction** – инструкция для изменения статической структуры классов, интерфейсов и аспектов.
  - Попробуем добавить метод setLog() во все классы, которые начинаются со строки “Foo”

```
public function Foo*::setLog(Log $log){
    $log->setLevel(Log::ALL);
    $this->log = $log;
}
```

Aspect

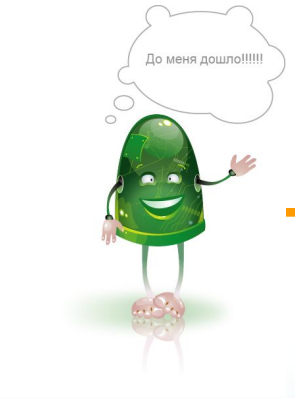
- **Aspect** - модуль в терминах АОП, некоторый аналог класса, который инкапсулирует в себе правила применения сквозного функционала.
- **Aspect** - конечный контейнер для всех АОП элементов: PointCut, Advice и Introduction.
- **Aspect** схож с ООП классом
  (также позволяет объявлять и использовать обычные методы и атрибуты)

Aspect

- Пример аспекта(объединяем все вместе)

```
aspect ExampleAspect {
  before(): exec(Account::credit(*)) {
    $this->say("Сейчас будет выполнен метод credit");
  }

  function say($msg) {
    echo($msg);
  }
}
```

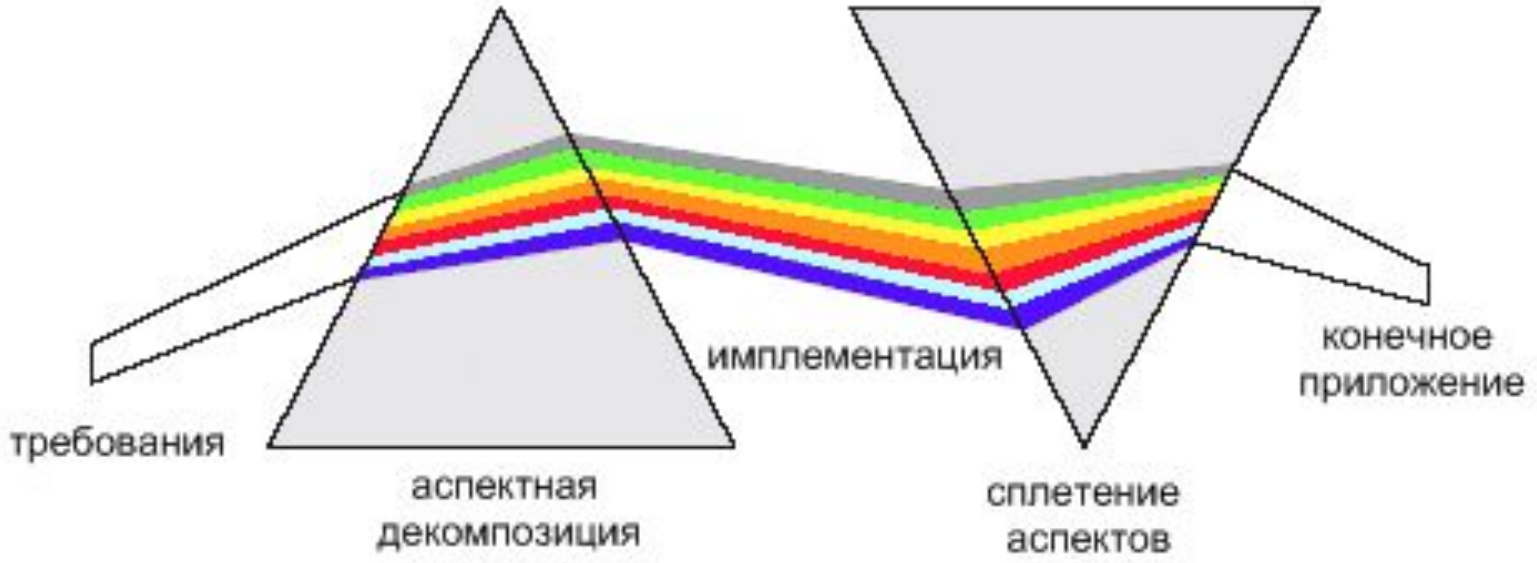


Weaving

- **Weaving** – процесс «вплетения» аспектов в логику приложения.
- **Weaving** процесс может происходить на уровне исходных кодов или же на уровне виртуальной машины (в случае PHP, это уровень исполнения opcode инструкций).

АОП - вид сверху(или сбоку?)

- Процесс разбиения функциональных требований на аспекты с их последующим сплетением в конечный код приложения



Фух...с теорией покончено

Средства АОП для PHP

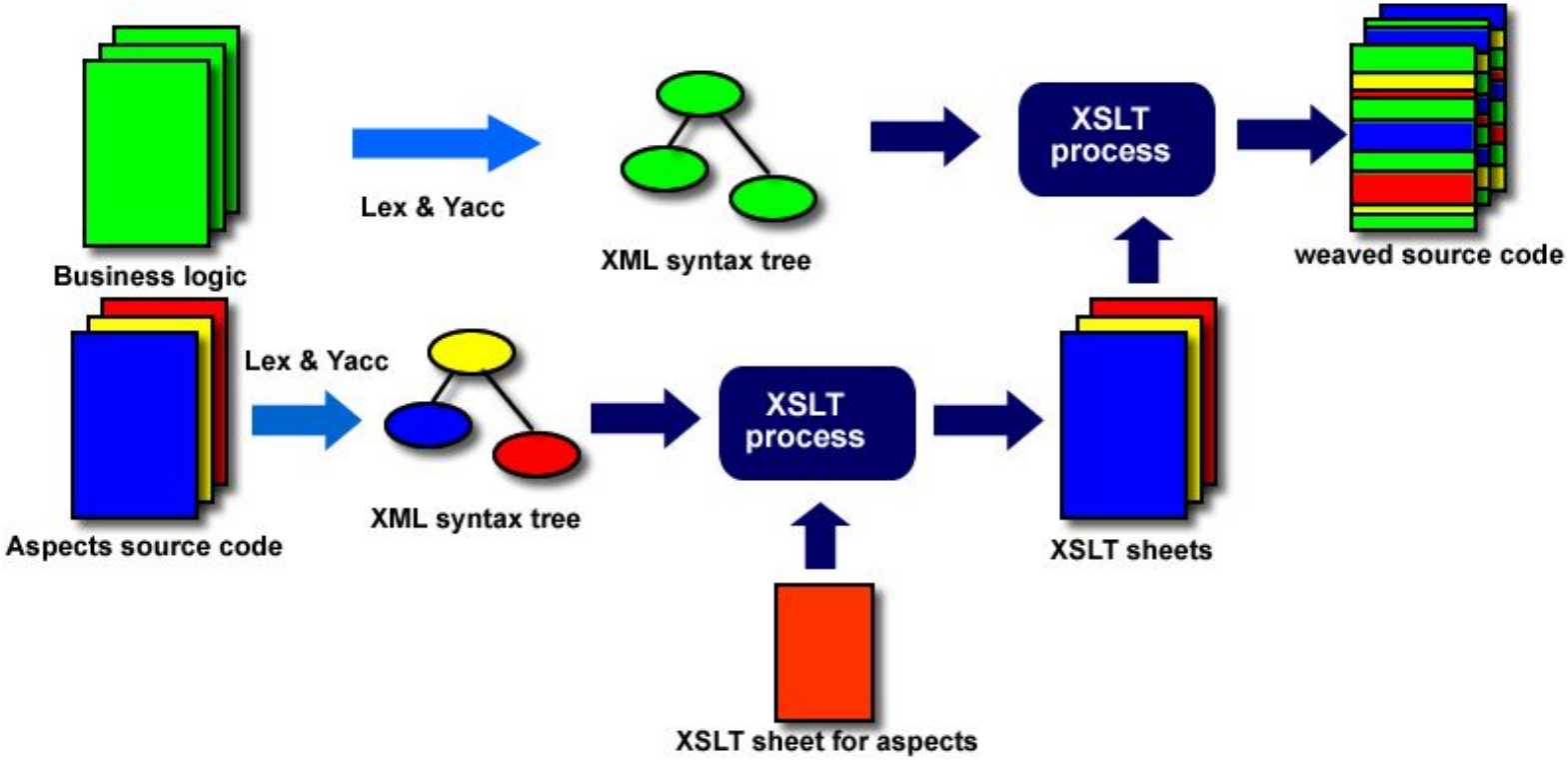
- phpAspect – юная, но наиболее перспективная реализация АОП для PHP
  - Интересная попытка клонировать AspectJ
  - Аспекты вплетаются статически в код
  - Автор Willliam Candillon
- aoPHP – некое подобие АОП
  - Аспекты вплетаются «на лету»
  - Замороченный способ использования: Apache -> mod_rewrite -> aoPHP C++ интерпретатор -> PHP …бр-р-р)
- aspectPHP – форк aoPHP
  - Не обновлялась с 2005 г
  - Работает только с PHP-4.3.10
- AOP Library for PHP – спорная эмуляция АОП средствами PHP,
  - Автор некто Dmitry Sheiko
- runkit – PECL модуль, предоставляющий AOP Introduction возможности
  - Переопределение констант, функций, методов, классов, интерфейсов
  - Эх, жаль, что не в core
  - Автор Sara Golemon

- **Установка:**

```
# pecl install -f Parse_Tree
# pear install PHP_Beautifier
# pear install Console_GetOpt
```

phpAspect BETA

- **Принцип действия:**



- **Базовое использование:**

```
$ php phpaspect.php <путь/до/исходников> <путь/до/аспектов>
<конечная/директория>

$ php phpaspect.php -d src src bin
```

- **АОП поддержка:**
  - PointCut
  - Advice
  - Introduction
  - Aspect

“HelloWorld”

(ну куда же без него)

- **src/hello.php**

```
<?php
class HelloWorld {
  function say() {
    echo "Hello!\n";
  }
}
$hello = new HelloWorld();
$hello->say();
?>
```

```
$ php hello.php
Hello!
```

Пример аспекта

- **src/trace.aspect.php**

```
<?php
aspect Trace{
    pointcut traceNew:new(*(0));
    pointcut traceSay:call(*->say(0));
    after(): traceNew{
        echo "After a construction of " .
        get_class($thisJoinPoint->getObject()) .
        "\n";
    }
    before(): traceSay{
        echo "Before a saying of " .
        get_class($thisJoinPoint->getTarget()) .
        "\n";
    }
    around(): traceSay{
        echo "Around a saying of  " .
        get_class($thisJoinPoint->getTarget()) .
        "\n";
        $res = proceed();
        echo "\nend around\n";
        return $res;
    }
    after(): traceSay{
        echo "After a saying of " .
        get_class($thisJoinPoint->getTarget()) .
        "\n";
    }
}
?>
```

phpAspect BETA В действии

- **Вплетение аспектов**

```
$ php phpaspect.php src src bin
```

- **Выполнение переплетенного кода**

```
$ php bin/hello.php
After a construction of HelloWorld
Before a saying of HelloWorld
Around a saying of  HelloWorld
Hello!
end around
After a saying of HelloWorld
```

«За кулисами»

- **bin/hello.php**

```
…
<?php
class HelloWorld {
    function say() {
        $__return_result = $this->__phpaspectsay();
        return $__return_result;
    }
    function __phpaspectsay() {
        echo "Hello!\n";
    }
}
$phpaspect_70 = new HelloWorld();
if (true) {
    $thisJoinPoint = new NewJoinPoint('', __LINE__, __FILE__, array(),
$phpaspect_70);
    function __phpaspectba49ac85769ed0c6e09c7c12487053d2($thisJoinPoint) {
        echo "After a construction of " .
get_class($thisJoinPoint->getObject()) . "\n";
        unset($thisJoinPoint);
    }
    __phpaspectba49ac85769ed0c6e09c7c12487053d2($thisJoinPoint);
}
…
```

```
$phpaspect_56 = &$hello;
$phpaspect_56 = $phpaspect_70;
$phpaspect_87 = &$hello;
if (isCallType($phpaspect_87, '*', 'say', 'say')) {
    $thisJoinPoint = new CallJoinPoint('', __LINE__, __FILE__, array(),
$phpaspect_87, 'say');
    function __phpaspectff7205121179f7e637a085e06b4bef62($thisJoinPoint) {
        echo "Before a saying of " . get_class($thisJoinPoint->getTarget()) .
"\n";
        unset($thisJoinPoint);
    }
    __phpaspectff7205121179f7e637a085e06b4bef62($thisJoinPoint);
}
if (isCallType($phpaspect_87, '*', 'say', 'say')) {
    $thisJoinPoint = new CallJoinPoint('', __LINE__, __FILE__, array(),
$phpaspect_87, 'say');
    echo "Around a saying of  " . get_class($thisJoinPoint->getTarget()) .
"\n";
    $res = $phpaspect_87->say();
    echo "\nend around\n";
 $__return_result = $res;
    unset($thisJoinPoint);
} else {
    $phpaspect_104 = &$phpaspect_87->say();
    $__return_result = $phpaspect_104;
}
```

Yikes! ☹

```
$phpaspect_104 = $__return_result;
if (isCallType($phpaspect_87, '*', 'say', 'say')) {
    $thisJoinPoint = new CallJoinPoint('', __LINE__,
__FILE__, array(), $phpaspect_87, 'say');
    function
__phpaspecte2600e1d66b7ca11ec71f56332b62ade($thisJoinPoint)
{
        echo "After a saying of " .
get_class($thisJoinPoint->getTarget()) . "\n";
        unset($thisJoinPoint);
    }

__phpaspecte2600e1d66b7ca11ec71f56332b62ade($thisJoinPoint);
}
$phpaspect_104;
?>
```

phpAspect BETA

- Достоинства
  - “Это” сделали для PHP!
  - Наиболее схожая с AspectJ функциональность

phpAspect BETA

Недостатки

- На данный момент не подходит для production – некоторые аспекты вплетаются с ошибками (хотя чего мы хотим от версии 0.1.1?)
- Функционально неполная реализация АОП (работа с аннотациями, расстановка приоритетов применения аспектов, наследование аспектов и проч.)
- Генерируемый код накладывает негативный отпечаток на скорость работы
- Не используется уровень виртуальн

АОП – еще одна «серебряная пуля»?

- Конечно же нет, такой «пули не существует»
- Естественно есть ярые фанаты и отчаянные противники АОП
  - АОП, в самом деле, позволяет посмотреть на проблему сквозного функционала на качественно ином уровне
  - В то же время АОП местами нетривиальная и непрозрачная методология
- Как всегда, истина где-то посередине

АОП - достоинства

- Эффективно адресует проблему сквозного функционала
- Облегчает повторное использование кода - слабо связанные между собой аспекты легко взаимозаменять
- Позволяет отложить принятие спорного решения, касающегося работы всего приложения, на «потом»

АОП - недостатки

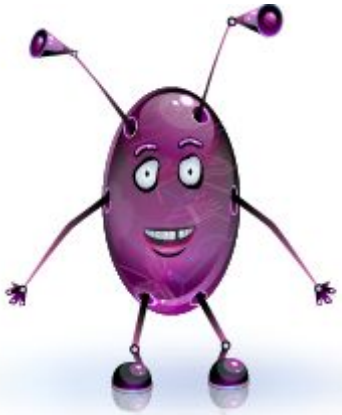
- Неочевидность происходящего (слишком много “магии”).
- Аспекты сложно (невозможно?) протестировать отдельно от сплетенного кода.
- Требуются отличные от ООП паттерны проектирования аспектов

«А оно вообще надо?» - решать исключительно вам :-)

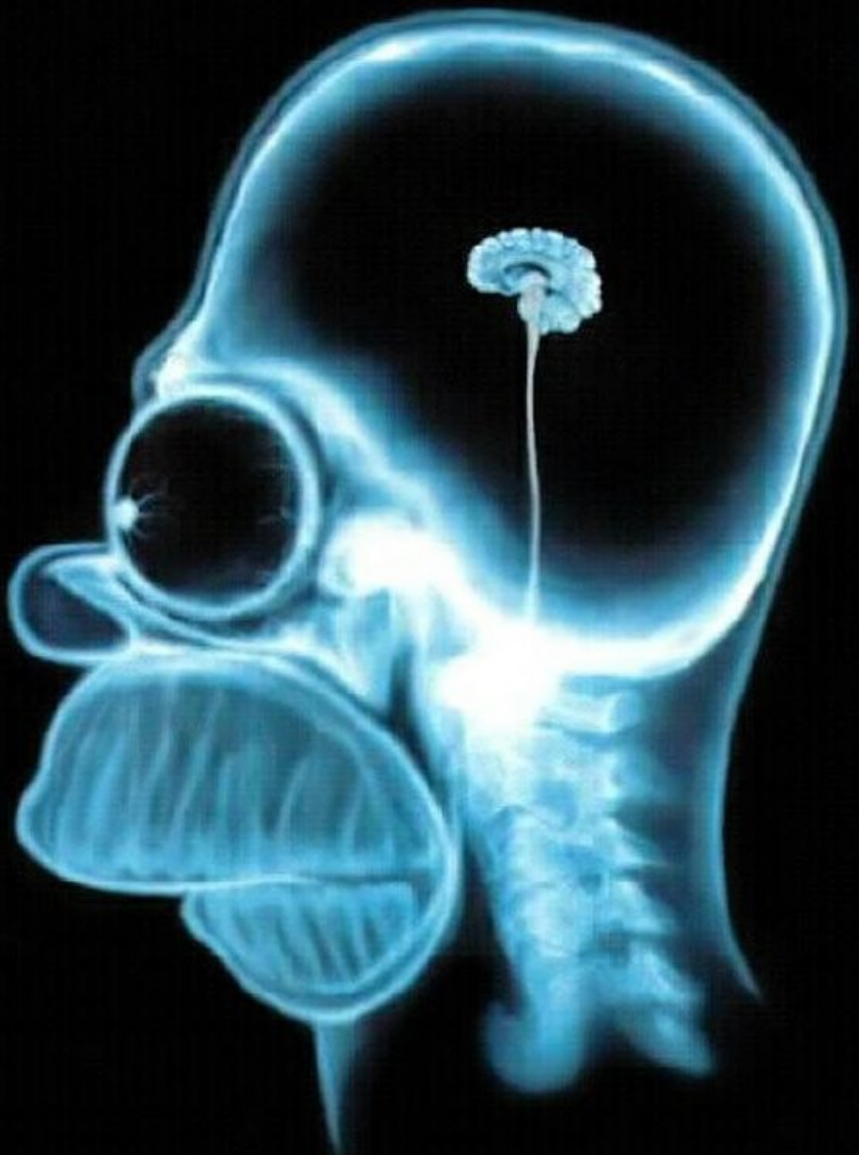
Ссылки по теме

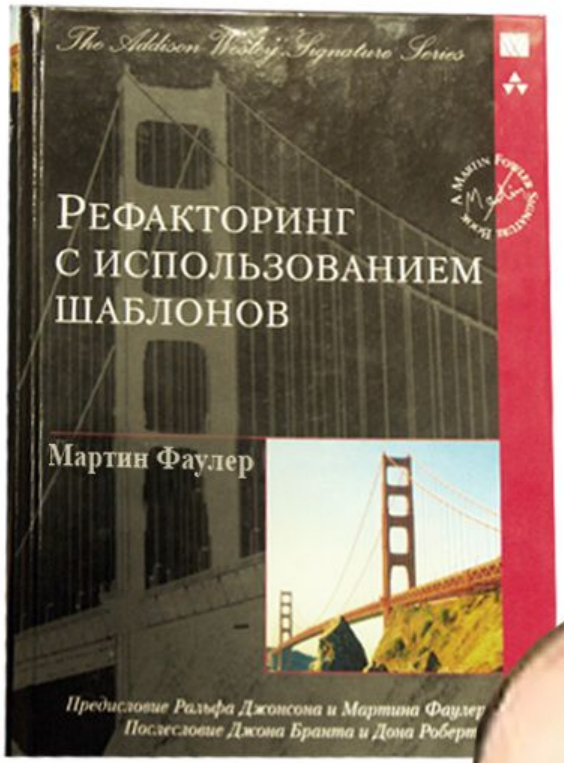
- AspectJ – http://aspectj.org
- http://aspectmentor.com
- phpAspect – http://phpaspect.org
- aoPHP - http://www.aophp.net
- aspectPHP - http://www.cs.toronto.edu/~yijun/aspectPHP
- AOP Library for PHP - http://www.phpclasses.org/browse/package/2633.html
- PECL runkit – http://pecl.php.net/runkit

Вопросы?

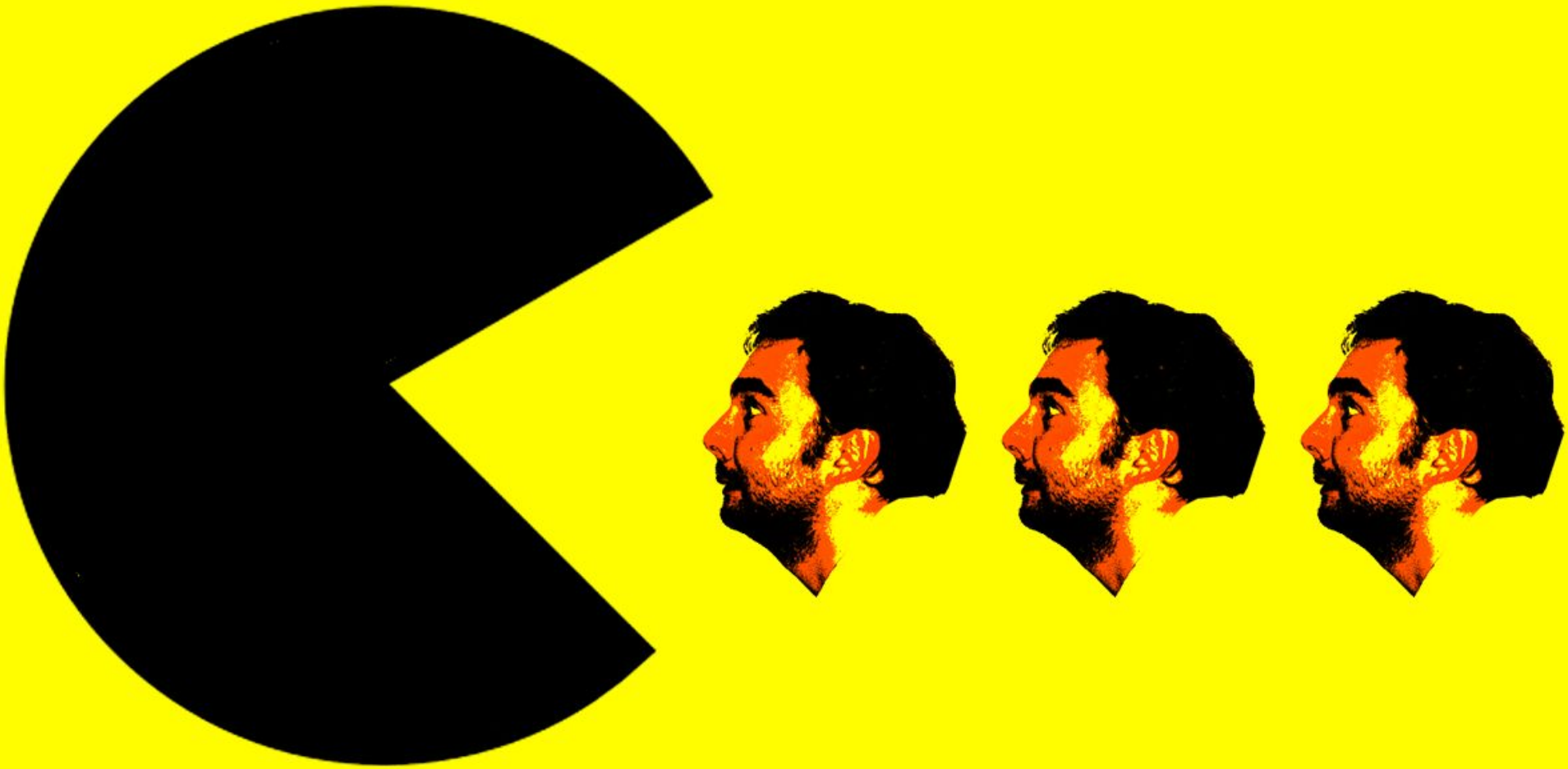


A.I.




The Addison Wesley Signature Series
Рефакторинг
с использованием
шаблонов
Мартин Фаулер
Предисловие Ральфа Джонсона и Мартина Фаулер
Послесловие Джона Бранта и Дона Роберт


это Я



Приходи к нам работать!

- Новое направление компании БИТ – MMO игры:
  - Высоконагруженные серверные приложения (Linux, C++)
  - Artificial Intelligence
  - Adobe Shockwave 3D
- Но нам нужны и талантливые web разработчики:
  - OOP
  - PHP(Limb3)
  - MySQL
  - Ajax
  - etc..

contacts@bit-creative.com