

# Doménově specifické jazyky

**Václav Pech**

Senior Software Developer

JetBrains, Inc.



## Něco o mně

- Václav Pech
  - Programátor
  - Nadšenec do Groovy
- JetBrains
  - Dodavatel nástrojů pro vývojáře
    - IntelliJ IDEA, TeamCity, ReSharper a další



Java magazin



## Něco o prezentaci

- Část 1: Doménově specifické jazyky
  - Charakteristika, použití, externí, interní
- Část 2: Konstrukce DSL
  - Interní DSL v jazyce Groovy
- Část 3: Buildery
- Otázky a odpovědi

## DSL



- Jednoúčelové jazyky
- Cílené na určitou problémovou doménu
- Poskytují přátelštější API
- Nemusí být Turingově úplné
  - Externí
    - Vlastní gramatiky a parsery
    - Vlastní syntaxe
  - Interní
    - Vnořené do hostovacího jazyka
    - Syntaxe se řídí gramatikou hostovacího jazyka

## Externí DSL - HTML

```
        <a href="allnews.html">See news archive &raquo;</a></p>
</div>
<!-- End of news -->
<div class="customers box"> <!-- Sidebar banner strokes. Starting banner block -->
    <h2>Customers</h2>

    <div id="rotorBanner">
        
    </div>
    <p class="see_more"><a href="company/customers/testimonials.html" class="testi
        <a href="company/customers/customer_list.html" class="more_customers">More
</div>
<!-- End of banner -->
<script type="text/javascript">
```

## Externí DSL - CSS

```
h2 {  
    font-size: 1.4em;  
    margin-bottom: 0.5em;  
    letter-spacing: -0.01em;  
    font-weight: normal;  
    padding-bottom: 2px;  
    margin-left: 5px;  
    margin-top: 5px;  
  
}  
  
h3 {  
    border: 0;  
}  
  
#content {  
    padding: 0 0 2em 0;  
    height: 41em;  
}
```

## Externí DSL - SQL

```
select
  employee.LAST_NAME as lastName
from
  internalDB.employee employee
where
  employee.AGE < 30
```

## Externí DSL - další

- awk
- grep
- sed
- YAML
- Velocity
- Postscript
- ...



## Externí – nástroje pro vlastní jazyky

- Yacc
- JavaCC
- ANTLR
- Coco/R
- MixedCC
- SableCC

## Externí DSL – použití v kódu

```
final PreparedStatement statement =  
    connection.prepareStatement("select" +  
        " employee.LAST_NAME as lastName " +  
        " from internalDB.employee employee " +  
        " where employee.AGE<30" );  
  
final ResultSet resultSet = statement.executeQuery();
```

## Interní DSL – práce s datумы



```
use (org.codehaus.groovy.runtime.TimeCategory) {  
    println "Tomorrow: ${1.day.from.today}"  
    println "A week ago: ${1.week.ago}"  
    println "Date: ${1.month.ago + 1.week + 2.hours - 5.minutes}"  
    println "Date ${ (1.month + 10.days).ago}"  
}
```

## Interní DSL – Hibernate criteria



```
def participants = Participant.createCriteria().list {
    gt('age', age)
    or{
        eq('interest', 'Java')
        eq('interest', 'Groovy')
    }
    jug {
        ilike('country', 'de')
    }
    order('lastName', 'asc')
}
```

## Interní DSL ve Scale

```
println("Total in GBP: "  
        + (EUR(10) + (USD(10) to EUR) to GBP))
```

## Interní DSL v Javě (fluent interface)

```
final Sequence sequencel = context.sequence("sequence1");
context.checking(new Expectations() {
    {
        one(subscriber).receive(message);
            inSequence(sequencel); will(returnValue(7));

        one(subscriber).receive(message2);
            inSequence(sequencel); will(returnValue(14));
    }
});
```

## Interní DSL v XML - Ant

```
<target name="compile.module.employeedemo.tests" depends="compile.module.employeedemo.production"
        description="compile module EmployeeDemo; test classes" unless="skip.tests">
    <mkdir dir="${employeedemo.testoutput.dir}" />
    <javac destdir="${employeedemo.testoutput.dir}" debug="${compiler.debug}"
        nowarn="${compiler.generate.no.warnings}" memorymaximumsize="${compiler.max.memory}" fork="true">
        <compilerarg line="${compiler.args.employeedemo}" />
        <classpath refid="employeedemo.module.classpath" />
        <classpath location="${employeedemo.output.dir}" />
        <src refid="employeedemo.module.test.sourcepath" />
        <patternset refid="excluded.from.compilation.employeedemo" />
    </javac>

    <copy todir="${employeedemo.testoutput.dir}">
        <fileset dir="${module.employeedemo.basedir}/test/unit">
            <patternset refid="compiler.resources" />
            <type type="file" />
        </fileset>
    </copy>
</target>
```

## Interní DSL – účetní převody



```
Money money = new Money(amount: 350, currency: 'eur')
getAccount('Account1').withdraw money
getAccount('Account3').deposit money
```



```
"Account1" >> 350.eur >> "Account3"
```



## Výhrady k DSLs

- Cost of Building
- Hard to Design
- Language Cacophany
- Migration
- Evolving into Generality

# Meta-programování



- Kategorie
- Mix-ins
- Změna postupu při vyvolání metod
  - Předefinovat `invokeMethod()`
  - Předefinovat `methodMissing()`
  - Předefinovat `propertyMissing()`
  - Přidat metodu nebo property k meta-třídě
  - Předefinovat `invokeMethod()` na meta-třídě
  - Přidat `Expandable` meta-class na instanci

## Buildery



- Konstrukce hierarchií

```
xml.records() {  
    order(id: 'PL19826714', date: '21-01-2008') {  
        item(quantity: 10) {  
            product(id: '76327')  
            price(base: 100) {  
                volumeDiscount(value: 5)  
            }  
        }  
    }  
}
```

## Buildery - GAnt



```
ant.sequential {
  myDir = "target/AntTest/"
  mkdir(dir: myDir)
  copy(todir: myDir) {
    fileset(dir: "src/test") {
      include(name: "**/*.groovy")
    }
  }
}
List dirs = ['core', 'lib', 'engine', 'gui', 'db']
for (String currentDir:dirs) {
  String targetDir="target/$currentDir"
  mkdir(dir:targetDir)
```

## Buildery – domain classes



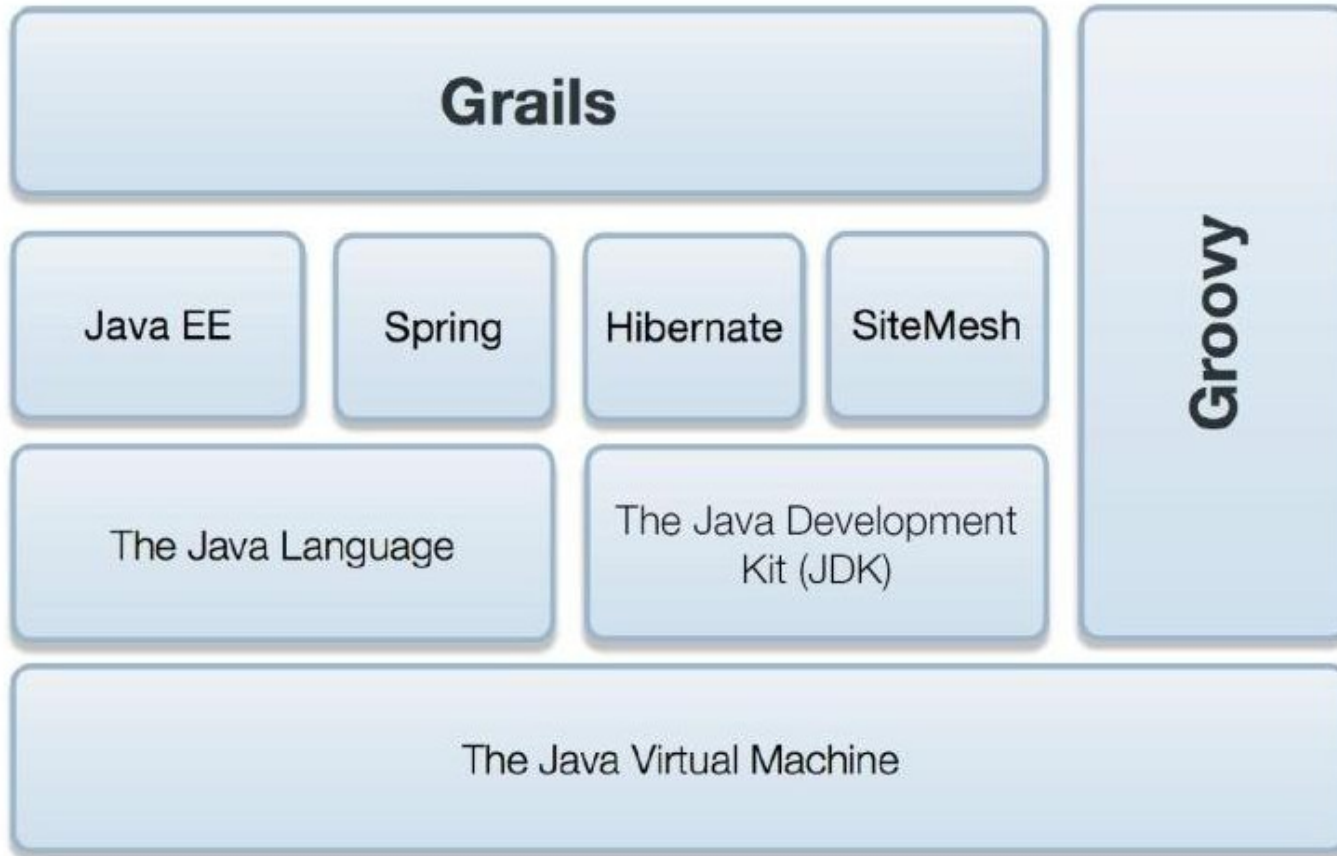
```
DomainBuilder builder = new DomainBuilder()
builder.house(type: 'semi-detached') {
    address(street: 'Groovy lane', number: '9124', city: 'Prague', country: 'cz')
    room(name: 'kitchen', size: 10.m2) {
        table(color: 'blue')
    }
    room(name: 'hall', size: 6.m2)
}
```

## Grails



- Framework pro tvorbu webovských aplikací
- MVC architektura
- Open sourced
  
- Cílem je co nejvíce zpříjemnit a zefektivnit vývoj webovských aplikací

# Technologie



## Grails DSLs - Domain



```
class Conference {  
    String name  
    String country  
  
    static hasMany=[participants:Participant]  
    static fetchMode=[participants:"eager"]  
    static mapping={  
        table 'CONFERENCE'  
        name column:'CONFERENCE_NAME'  
        country(column:'COUNTRY_CODE', type:'string')  
    }  
}
```



# Grails DSLs - Controller



```
class ConferenceController {  
  
    def index = { redirect(action:list,params:params) }  
  
    def allowedMethods = [delete:'POST', save:'POST', update:'POST']  
  
    def list = { [conferenceList: Conference.list() ] }  
  
    def create = {  
        def conference = new Conference()  
        conference.properties = params  
        render(view:'create', model:['conference':conference])  
    }  
}
```

## Grails DSLs - View



```
<g:each in="{conferenceList}" var="conference">
  <tr>
    <td>${fieldValue(bean:conference, field:'id')}</td>

    <td>${fieldValue(bean:conference, field:'name')}</td>

    <td>${fieldValue(bean:conference, field:'location')}</td>
  </tr>
</g:each>
```

# Grails DSLs - Spring config



```
dataSource(BasicDataSource) {
    driverClassName = "org.hsqldb.jdbcDriver"
    url = "jdbc:hsqldb:mem:shopDB"
}

sessionFactory(ConfigurableLocalSessionFactoryBean) {
    dataSource = dataSource
    hibernateProperties = ["hibernate.hbm2ddl.auto": "create-drop",
        "hibernate.show_sql": true]
}

calculator(demo.shop.CalculatorImpl) {bean ->
    bean.singleton = true
    bean.autowire = 'byType'
}
```

# Language-oriented programming

- Principy
  - Použít nebo vytvořit jazyk nejvhodnější jazyk pro daný problém
  - Program nemusí být text
    - Kód reprezentován grafem
  - Editor zobrazuje částečnou projekci kódu
  - Generátory převedou kód do cílové platformy

## Language-oriented programming

- JetBrains
  - Meta-Programming System
- Intentional Software
- Microsoft
  - Software factories

## Reference

- Martin Fowler
  - <http://martinfowler.com/dslwip/>
  - <http://martinfowler.com/bliki/DomainSpecificLanguage>
  - <http://www.martinfowler.com/articles/languageWorkbench>
- MPS project
  - <http://www.jetbrains.com/mps>

## Shrnutí

- Doménově specifické jazyky
  - Externí
  - Interní
    - Kategorie, Buildery, Meta-programování
  - LOP
  - **Kontakt: [vaclav@jetbrains.com](mailto:vaclav@jetbrains.com)**



# Otázky