Model-View-Controller architektura PHP frameworks

Zpracovali
Bc. Petr Fořt a Tomáš Přibyl

ČVUT FJFI KSE ASI, ZS 2012/2013, 18OOP

Obsah

Úvod do MVC

- Základní informace o MVC a návrhových vzorech
- Informace o vzniku
- Praktické příklady

PHP frameworky

- Úvodní informace, historie vzniku
- Přehled, příklady a ukázky vybraných
- Porovnání výhod a nevýhod

Závěrečné shrnutí

Informace o návrhových vzorech

MVC (Model, View, Controller) = návrhový vzor, někdy také struktura nebo architektura aplikace

Návrhové vzory (Design Patterns)

- Informační systémy si mohou být do jisté míry podobné, stejně tak řešení problémů v nich
- Návrhové vzory v programování představují obecné řešení určitých problémů
- Rozvoj především s rozšířením OOP, je snažší použít již stávající řešení, platí princip znovupoužitelnosti návrhového vzoru

Informace o návrhových vzorech

Existují desítky až stovky návrhových vzorů

Základní dělení návrhových vzorů:

Creational Patterns

- Řeší problémy související s vytvářením objektů
- Např. postup dynamického výběru třídy nového objektu za běhu aplikace a zajišťují jejich správný počet

Structural Patterns

- Možnosti uspořádání jednotlivých tříd/komponent v systému

Behavioral Patterns

- Řeší chování systému, využívají především dědičnosti

Informace o návrhových vzorech

Creational Patterns

Prototype

Singleton (Jedináček)

Abstract Factory

Factory Method

Structural Patterns

Composite (Strom, Složenina)

Decorator (Dekorátor)

Creational Patterns

Iterator (Iterátor)

Observer (Pozorovatel)

Strategy (Strategie)

State (Stav)

MVC

U MVC je aplikace rozdělena do 3 logických částí

1. Model

   Zproprostředkovává přístup k datům z datového úložiště (databáze)

   Stará se o business logiku aplikace

2. View (Pohled)

   Zobrazuje uživatelské rozhraní (např. vykreslení HTML stránky)

3. Controller (Řadič, Kontroler)

   Řídí aplikační logiku a tok událostí v aplikaci

   Interakce od uživatele může mít za následek provedení změny v databázi (model), případně změnit vzhled (view)

MVC

Proč znát a používat MVC?

- Přehlednost rozsáhlejšího kódu
- Snažší kooperace a specializace členů týmu
- Požadavky trhu práce

Kde se lze setkat s MVC? Příklady:

- JavaServer Faces, Jakarta Struts, NeXTSTEP
- Microsoft Foundation Classes (MFC), ASP.NET
- drtivá většina PHP frameworků, a další..

MVC

Model 1 = „poloviční MVC“, odděluje jen datový model od uživatelského rozhraní s řídicí logikou.

Kde se lze setkat s realizací Model-1?

- Swing (knihovna pro tvorbu grafického uživatelského rozhraní v jazyce Java)

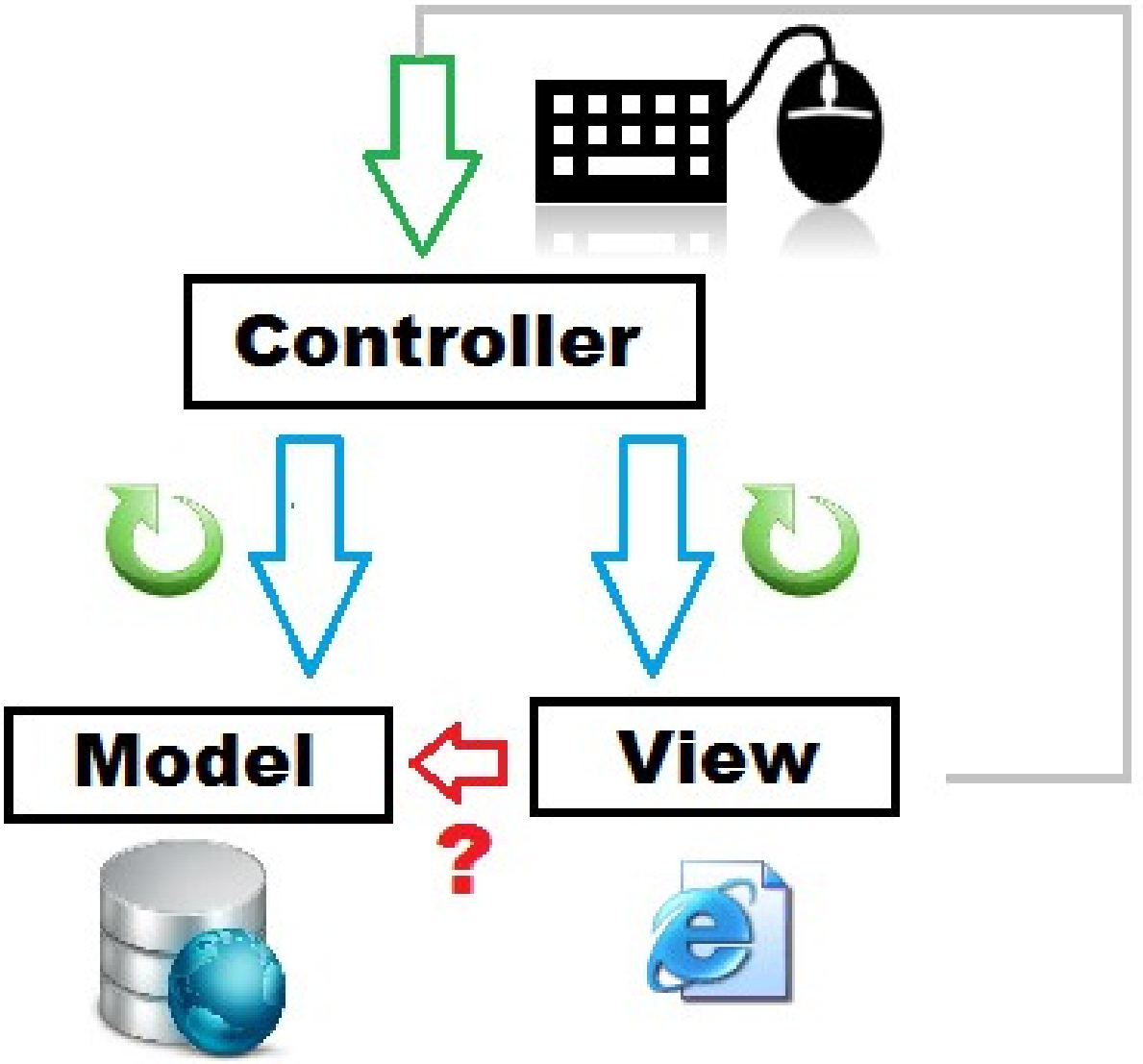
Informace o vzniku MVC

- Model formuloval Trygve Reenskaug v roce 1979 při návštěvě Xerox PARC (Palo Alto Research Center) jako část Smalltalk systému
- MVC byla koncipována jako obecné řešení problému uživatelů ovládající velké a složité soubory dat

Trygve Mikkjel Heyerdahl Reenskaug

* 1930, Norsko, profesor na univerzitě v Oslu

MVC



Příklady k MVC

Příklad 1

Prezentace funkce jednotlivých nezávislých částí M, V a C na triviálním příkladě v Excelu

Správný návrh může být leckdy obtížný. Co vše má patřit do té které části?

Poučka: *„Prohodíte-li Controller a View a všechno bude dobře fungovat, pak máte MVC návrh správně“*

MVC

Co vše patří do modelu? Typické příklady:

- Práce s daty aplikace (získání dat, práce s daty a předání dat Controlleru)
- Informace o autentizaci uživatele a jeho oprávněních, ale neřeší se už to, jakým způsobem je získal
- Hodnoty proměnných, session a cookies v aktuální relaci, které budou mít návaznost na databázi (typicky obsah košíku, apod.)
- Validace vstupních dat
- Patří sem to, co by mohly ošetřovat procedury v databázi

MVC

Co vše patří do modelu? Typické příklady:

- Bussiness logika – příklady:
  - Nelze dokončit objednávku před splacením.
  - Nelze přijímat objednávky o svátcích.
  - A další.. záleží na požadavcích konkrétního systému.

Do modelu zásadně nepatří věci, které jsou závislé na Controlleru nebo View.

MVC

V ideálním případě by měl model sloužit k odstínění od konkrétní databázové implementace, od konkrétních databázových tabulek a atributů

Příklad 2

```
$user = new User;

$user->setUsername('Petr');

$user->setPassword('heslicko');

$user->store();
```

Rozdíl oproti:

```
$user = User::create('Petr', 'heslicko');
```

Příklady k MVC

Existuje velký počet návodů, jak si postavit vlastní MVC framework v PHP

Doporučuji:

- TinyMVC
- KissMVC
- tutoriál ze stránek:

  http://php-html.net/tutorials/model-view-controller-in-php

Příklad 3

Ukázka a popis funkčního kódu z php-html.net

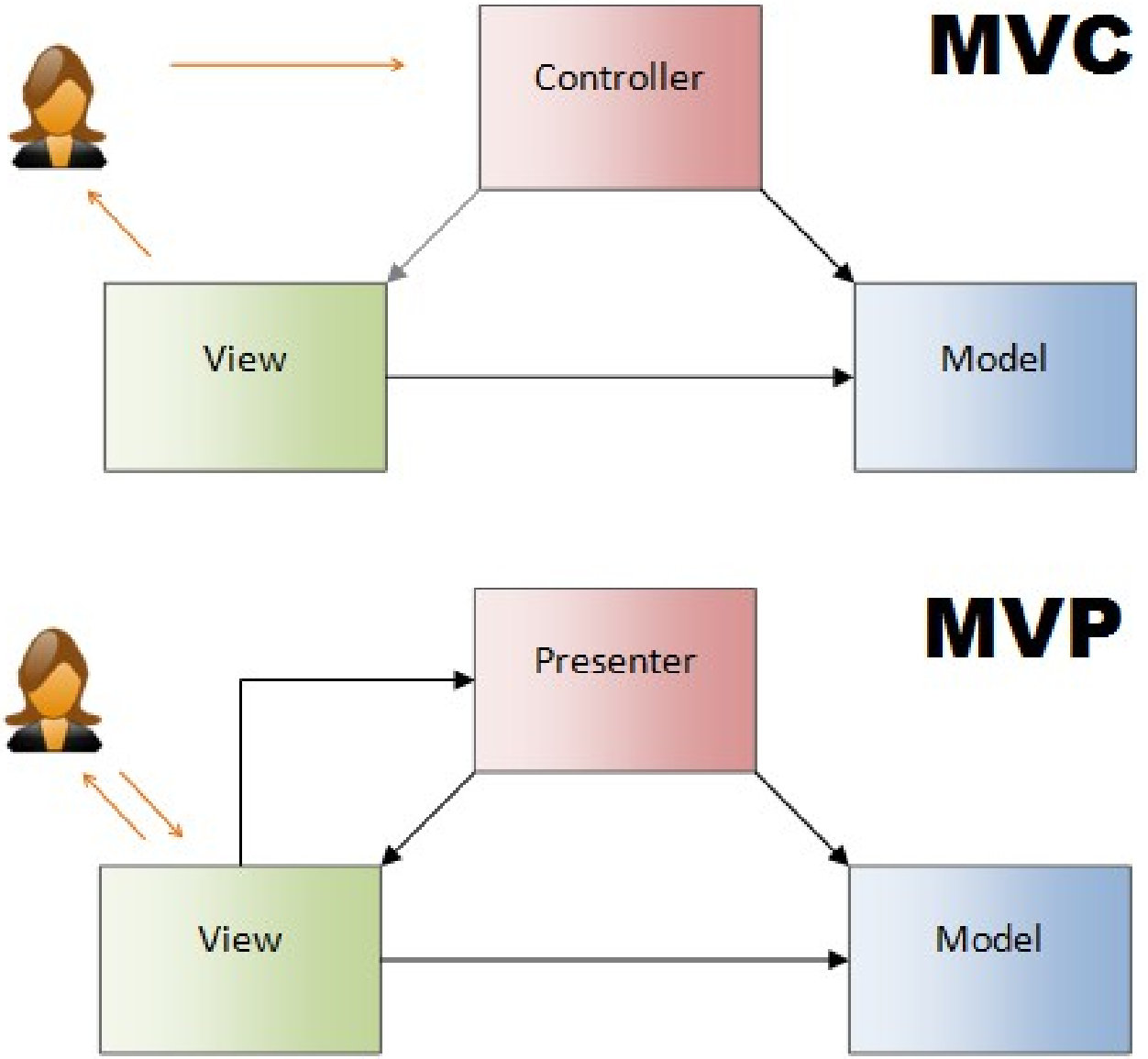
MVC vs. MVP

- Architektura MVP (Model, View, Presenter) je odvozená od modelu MVC
- Příklady, kde se používá MVP:
  - Nette Framework
  - Některé RIA technologie (Rich Internet Application): např. Flex, Silverlight, JavaFX
  - ASP.NET Web Forms
- Shodná zůstala pouze funkce Modelu
- View u MVP navíc oproti MVC zpracovává uživatelský vstup (typicky volá metodu na Presenteru)

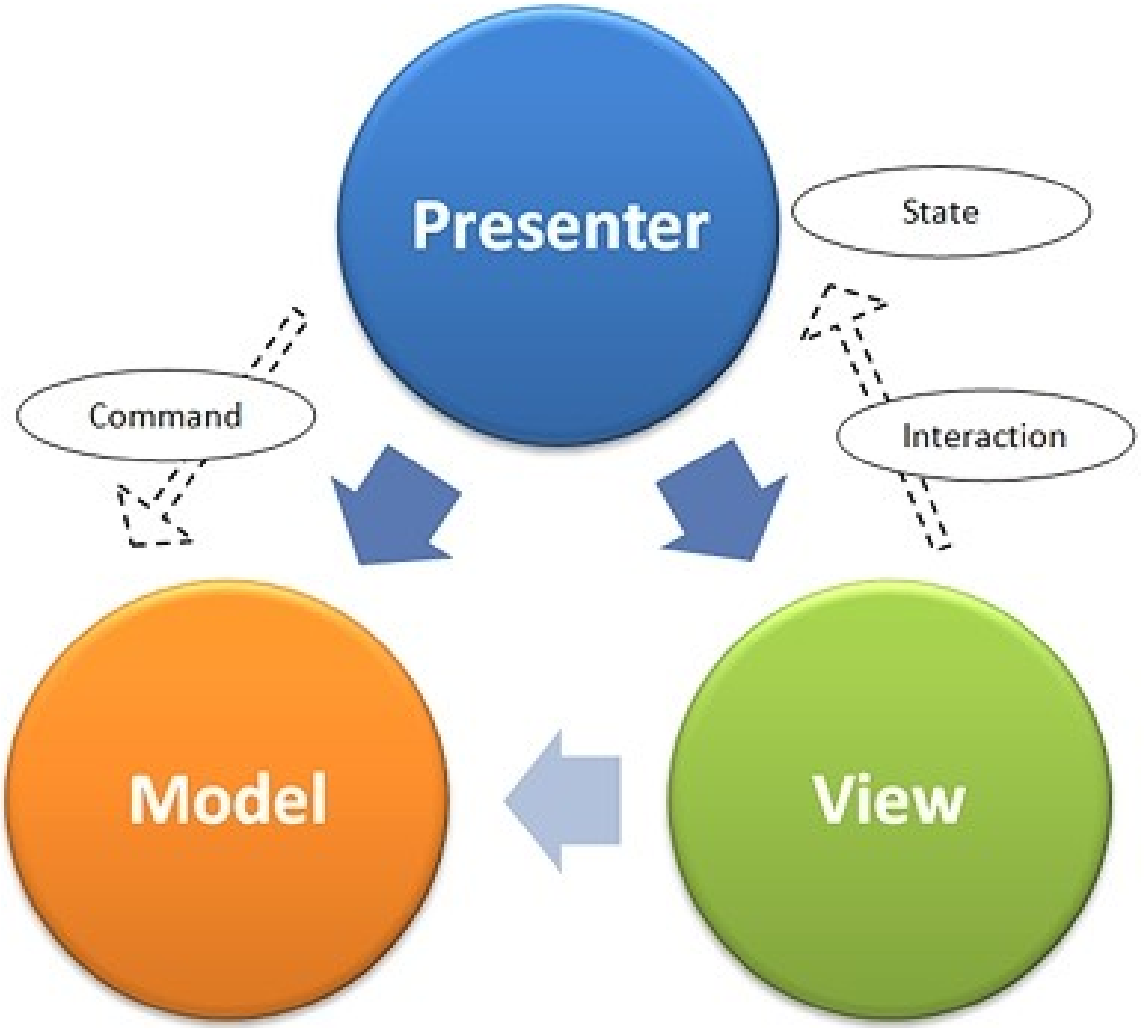
MVC vs. MVP

- Presenter obvykle pracuje přímo s View, kromě toho obsahuje aplikační a prezentační logiku (odtud název Presenteru
- View u MVP navíc oproti MVC zpracovává uživatelský vstup (typicky volá metodu na Presenteru)
- Funkce Presenteru se mění

MVC vs. MVP



MVC vs. MVP



PHP frameworky

Framework obsahuje knihovny, které usnadňují vývoj aplikace v nějakém programovacím jazyce

Kromě PHP frameworků existují i jiné: JQuery, .NET, ..

Výhodou bývá především:

- Rychlost vývoje, lepší kooperace v týmu
- Vyšší bezpečnost
- Snadná portace na jiný databázový systém
- Implementace „hezkých url“ (SEO Friendly URL)

Bez: http://a-tym.ic.cz/?stranka=skola

S: http://ajtaci.net/programovani/programujeme-pro-android-dil-5/

PHP frameworky

- Nejčastěji se lze setkat s těmito frameworky:
  - Zend Framework
  - Nette Framework
  - Ruby on Rails (RoR)
  - Symfony
  - CakePHP
  - CodeIgniter
  - Prado

PHP frameworky

Časté pojmy

- Autoload: automatické načítání tříd (namísto jednotlivého includování)
- Routing: přesměrovávací mechanismus, pomocí kterého se po zadání URL zobrazí příslušné view
- Minified verze: framework v jediném souboru
- Template (šablona): obdoba HTML, kde jsou navíc, a nemívá příponu .htm(l)
- ORM (Object Relation Model): způsob, jakým se zajišťuje propojení objektů s databází (tabulkami)

Vznik PHP frameworků

- Dříve bylo jen čisté PHP, kdy vývoj php stránek začínal od čistého listu
- Ve snaze ulehčení a zrychlení vývoje vznikaly první knihovny s obecnými funkcemi a třídami
- Potom přišly šablony, které už podstatně ulehčily vývoj webu v PHP (i pro začátečníky)
- Dnes již PHP frameworky založené na OOP

Vznik PHP frameworků

- První PHP frameworky vznikaly v době, kdy se používalo PHP 4, díky nedokonalé OOP neměly velký úspěch
- Největší rozmach PHP frameworků začal s vydáním verze PHP 5.0, kdy bylo PHP obohaceno o plně funkční OOP model

  (Pozn.: Ve verzi 5.3 bylo PHP obohaceno o další funkce, např. o jmenné prostory a ošetřování výjimek pomocí `try-catch`)
- Dnes existují až stovky různých frameworků

PHP frameworky – Nette

- Kvalitní český framework, šířený pod open source licencí (New BSD nebo GNU GPL 2.0 / 3.0)
- Autor: David Grudl
- Ke stažení: http://nette.org/ (3.6 MB ZIP, 2.0.5 stable)
- Kvalitní dokumentace v češtině: http://docs.nette.org

  (dříve spousta chyb, dnes již je zpracována kvalitně).
- Vhodný i pro začátečníky
- V ČR široká komunita
- Vhodný spíše pro méně náročné projekty

PHP frameworky – Nette

- Používá návrh MVP
- Automatická filtrace bezpečnostních hrozeb:
  - Session hijacking, session stealing, session fixation
  - URL attack, control codes, invalid UTF-8
  - Cross-Site Request Forgery (CSRF)
  - Cross-Site Scripting (XSS)
- U starších projektů mohou nastat problémy verze Nette s prefixy a bez prefixů jmenných prostorů (při nekompatibilitě nutné přepsat: např. `Form` vs. `NForm`)
- Pohodlné ladění díky nástroji „Laděnka“ (Debugger)

PHP frameworky – Nette

- Podporuje ORM, práce s databází přes rozhraní DiBi
- Podporuje vlastní šablonovací systém
- Konfigurace pomocí úpravy INI a PHP souborů

2 režimy práce:

- Debug mód: nabízí veškeré informace pro programátora s pohodlným výpisem vzniklých chyb
- Normální režim: veškeré informace jsou skryté, logování chyb mimo dosah bežného uživatele (například do souboru)

PHP frameworky – Nette

```
sandbox/
├── app/                    ← adresář s aplikací
│   ├── config/             ← konfigurační soubory
│   │   └── config.neon     ← hlavní konfigurační soubor
│   │
│   ├── model/              ← modelová vrstva a její třídy
│   ├── presenters/         ← třídy presenterů
│   │   └── HomepagePresenter.php  ← třída presenteru Homepage
│   │
│   │   templates/          ← adresář se šablonami
│   │   ├── @layout.latte ← šablona společného layoutu
│   │   └── Homepage/       ← šablony presenteru Homepage
│   │       └── default.latte  ← šablona akce default
│   │
│   └── bootstrap.php       ← zaváděcí soubor aplikace
│
├── libs/                   ← adresář na knihovny (např. třetích stran)
│   ├── Nette/              ← oblíbený framework
│   └── ...
│
├── log/                    ← obsahuje logy, error logy atd.
├── temp/                   ← pro dočasné soubory, cache, ...
└── www/                    ← veřejný adresář, document root projektu
    ├── .htaccess           ← pravidla pro mod_rewrite
    ├── index.php           ← který spouští aplikaci
    └── images/             ← další adresáře, třeba pro obrázky
```

PHP frameworky – Nette

Ukázka modelu:

```
class Members extends DibiTable
 {

   public function get_member_name($id=0)
   {
        $row = $this->fetch(array('id' => $id));
        return $row->name;
   }
 }
```

PHP frameworky – Nette

Ukázka pohledu:

```
<h1>{$title}</h1>
<table border="1" cellspacing="5">
  <tr>
      <th>Id</th>
      <th>Jmeno</th>
      <th>Email</th>
      <th>Telefon</th>
      <th>Akce</th>
  </tr>
 {foreach $users as $user}
 <tr>
     <td>{$user->ID}</td>
     <td>{$user->name} {$user->surname}</td>
     <td>{$user->email}</td>
     <td>{$user->phone}</td>
     <td><a href="{$component->link('edit', $user->ID)}">Edit</a></td>
 </tr>
{/foreach}
</table>
```

PHP frameworky – Nette

Ukázka kontroleru:

```
public function handleSave($id = 0)
  {
      $request = $this->request;
      if (!$request->isPost()) return;

      if ($id !== 0) {
          $data = array(
         'name'      => trim($request->post['name']),
         'surname'   => trim($request->post['surname']),
         'phone'     => trim($request->post['phone']),
         'email'     => trim($request->post['email']));
         $user = new Users();
         $user->update($id, $data);

     $this->redirect('default/'.$request->post['id_member']);
  }
```

PHP frameworky – Nette

Příklad 4

Zprovoznění Nette na lokálním serveru (sandbox)

Nastavení módu ladění a produkčního módu

Příklad 5

Demonstrační ukázky, které jsou součástí Nette:

```
\NetteFramework-2.0.5-PHP5.3\examples\...
```

- CD-collection (sbírka CD)
- Micro-Blog (malý blog)
- Fifteen (jednoduchá hra)

PHP frameworky – Nette

Příklad 6

Automat na kávu

PHP frameworky – Nette

Proč používat Nette?

- Častý požadavek na českém trhu práce
- Rychlý vývoj aplikací:

  Spousta připravených doplňků: http://addons.nette.org/cs/

  Snadná koordinace práce v týmu (HTML kodér, programátor)
- Kvalitní dokumentace a mnoho uživatelských fór v češtině

Příklady, kdo Nette již používá:

- Root.cz, Lupa.cz, Slevomat, ESET,

  Mladá Fronta, OVB Allfianz, klaus.cz, ...

PHP frameworky – Zend

- Robustní a propracovaný PHP MVC framework od tvůrců PHP, ke stažení: http://framework.zend.com/ (2.5 MB ZIP, verze 2.0.2)
- Poměrně složitý, obsahuje dlouhé názvy
- Pokrývající veškeré potřeby při tvorbě web. aplikací
- Profesionální editor Zend Studio (Trial verze zdarma)
- Celosvětová komunita
- Od verze 2 vylepšena velikost i rychlost (oproti 30 MB)
- Určený především pro rozsáhlé komeční projekty

PHP frameworky – Zend

- Podporuje nadstandardní validační metody (IP adresu, datum, reg. výrazy..) a spoustu kryptografických algoritmů
- Používá rozhraní PDO a podporuje celou řadu databází (MySQL, MSSQL, SQLite, Oracle, PostgreSQL, IBM DB2, ..)
- Šablonovací systém: používá .phtml nebo SMARTY
- Konfigurace přes INI nebo XML (`Zend_Config_Ini`, `Zend_Config_Xml` načítají konfigurační data)
- Lze využít XML i ke tvorbě menu
- Velká řada modulů: např. ověřování uživ. práv (`Zend_Acl`), posílání emailů (`Zend_Mail`), tvorba PDF (`Zend_Pdf`)

PHP frameworky – Zend

PHP frameworky – Zend

Ukázka modelu:

```
<?php

 class Users extends Zend_Db_Table
 {
    protected $_name = 'users';
 }

 ?>
```

PHP frameworky – Zend

Ukázka pohledu:

```
 <table cellspacing = "10" border="1" cellpadding = "5">
 <?php foreach($this->useri as $user) : ?>
  <tr>
   <td><?php echo $this->escape($user->ID);?></td>
   <td><?php echo $this->escape($user->name) . " " .
     $this->escape($user->surname);?></td>
   <td><?php echo $this->escape($user->email);?></td>
   <td><?php echo $this->escape($user->phone);?></td>
   <td>
    <a href="<?php echo $this->baseUrl; ?>/users/edit/id/<?php
      echo $user->ID.'/id_clena/'.$user->id_member;?>">Edit</a>
   </td>
 </tr>
<?php endforeach; ?>
</table><br />
<a href="<?php echo $this->baseUrl; ?>/index">Zpět na seznam členů</a>
```

PHP frameworky – Zend

Ukázka kontroleru:

```
require_once 'Zend/Controller/Action.php';
require_once 'Zend/Session/Namespace.php';
require_once 'Zend/Form.php';
require_once 'Zend/Form/Element/Text.php';

class UsersController extends Zend_Controller_Action
{ function indexAction()
   { $useri = new Users();
     $id = (int)$this->_request->getParam('id', 0);
     $member = new Members();
     $this->view->member = $member->fetchRow('ID='.$id);
     $this->view->title = "Uživatelé člena ".$this->view->member->name;
     $namespace = new Zend_Session_Namespace();
     if (isset($namespace->vypis)) {
         $this->view->vypis = $namespace->vypis;
         unset($namespace->vypis);
     }
     if ($id > 0) $this->view->useri = $useri->fetchAll('id_member='.
  $id);
    }}
?>
```

PHP frameworky - Zend

Příklad 7

Demonstrační ukázky, které jsou součástí:

`\ZendFramework-2.0.2\demos\Zend\ProgressBar\`

- JSPush.php
- Upload.php

PHP frameworky – CakePHP

- Poměrně oblíbený; rozsáhlý, ale pomalejší

  Ke stažení: http://cakephp.org/

  (1.8 MB ZIP, 2.2.2 stable)

- Celkem jednoduchý na naučení
- Dlouhý vývoj nové verze frameworku
- Dobrá komunita

PHP frameworky – CakePHP

Ukázka modelu:

```
class User extends AppModel
{
 var $name = 'User';

 function save($data = null, $id) {
     $this->id = $id;
      $returnval = parent::save($data, false);
      return $returnval;
  }
}
```

PHP frameworky – CakePHP

Ukázka pohledu:

```
<?php foreach( $members as $member) { ?>
<tr>
    <td><?php echo $member['Member']['ID']   ?></td>
    <td><?php echo $member['Member']['name'] ?></td>
    <td><?php echo $member['Member']['type'] ?></td>
    <td><?php echo $member['Member']['town'] ?></td>
    <td><?php echo
$html->link('edit', '/members/edit' . $member['Member']['ID']) . " " .
$html->link('uživatelé', '/users/index' . $member['Member']['ID']); ?>
    </td>
</tr>
<?php
}
?>
```

PHP frameworky – CakePHP

Ukázka kontroleru:

```
function edit($id_user, $id_member) {
   if(empty($this->data)) {
       $this->pageTitle = 'Editace uživatele';
       $this->set('users', $this->User->find("id=$id_user"));
       $this->set('id_mem', $id_member);
       $this->render();
   } else {
       $this->cleanUpFields();
       if($this->User->save($this->data, $id_user)) {
          $this->Session->setFlash('Uživatel byl úspěšně upraven.');
          $this->redirect('/users/view/'.$id_member);
       } else {
          $this->Session->setFlash('Data se nepodařilo upravit.');
          $this->redirect('/users/view/'.$id_member);
       }
   }
}
```

PHP frameworky – Ruby on Rails

- Velmi populární framework
- Ke stažení: http://rubyonrails.org/
  (11 MB spustitelná instalace, verze 3.2.8)

- Někdy se též používá zkrácenina RoR
- Spousta frameworků z něj čerpají inspiraci
- Tvůrce: David Heinemeier Hansson

PHP frameworky – Ruby on Rails

Ukázka modelu:

```
class Users < ActiveRecord::Base 2 end
```

PHP frameworky – Ruby on Rails

Ukázka pohledu:

```
<h1><%= @title %></h1>
<p style="color: green"><%= flash[:notice] %></p>
<table border="1" cellspacing="5">
  <tr>
      <th>Id</th>
      <th>Jmeno</th>
      <th>Email</th>
      <th>Telefon</th>
      <th>Akce</th>
 </tr>

<% for users in @users %>
 <tr>
   <td><%= users.id %></td>
   <td><%=h users.name+' '+users.surname %></td>
   <td><%=h users.email %></td>
   <td><%=h users.phone %></td>
   <td><%= link_to 'Edit', '/users/edit/'+users.id.to_s %></td>
 </tr>
<% end %>
</table>
```

PHP frameworky – Ruby on Rails

Ukázka kontroleru:

```
class UsersController < ApplicationController
 def index
   @users = Users.find(:all, :conditions => ["id_member = ?", params[:id]])
   @member_name = Members.find(params[:id]).name
   @title = 'Uživatelé člena ' + @member_name
   end
 def edit
   @users = Users.find(params[:id])
   @member_name = Members.find(@users.id_member).name
   @title = 'Editace uživatele ' + @users.name + ' ' + @users.surname
 end
 def update
   @users = Users.find(params[:id])
     if @users.update_attributes(params[:users])
       flash[:notice] = 'Users was successfully updated.'
       redirect_to('/users/index/'+@users.id_member.to_s)
     else
       render :action => "edit"
     end
 end
End
```

PHP frameworky – CodeIgniter

- Oblíbený a jednoduchý PHP MVC Framework
- Ke stažení: http://codeigniter.com/

  (2.2 MB ZIP, verze 2.1.2)
- Zpočátku nebyl vyvíjen komunitou, ale společností EllisLab, Inc. (která později založila komunitu CodeIgniter International)
- Některá řešení jsou intuitivnější než v CakePHP
- Stále podporuje zastaralé PHP4

PHP frameworky – Symfony

- Robustní a poměrně pomalý open source PHP MVC framework
- Ke stažení: http://symfony.com/download

  (3.7 MB TGZ, verze 2.1.12 Standard)
- Je vhodný pro rozsáhlejší komerční projekty, v některých případech je vhodnější než použití Zend Frameworku

Přehled PHP frameworků

Framework	Zend	Nette	CakePHP	CodeIgniter	DIY	Fusebox	Prado	Symfony
PHP4	ne	ne			ne		ne	ne
PHP5								
MVC		MVP						
Různé DB					ne			
ORM				ne		ne		
Objekt. DB						ne		
Šablonovací systém			ne			ne		ne
Validace					ne	ne		
AJAX				ne				
Moduly				ne	ne			
Autentizační modul				ne	ne	ne		

Pozn.: Caching (kešování) umí všechny uvedené frameworky

Shrnutí

- MVC: Model, View, Controller a jejich funkce
- Model-1 není MVC, MVP není MVC
- PHP Frameworky:

  Výhody užití (rychlost, bezpečnost, koordinace),

  Zend, Nette, RoR, CakePHp, ad.

  Rozdíly mezi frameworky

Použité zdroje

http://objekty.vse.cz/Objekty/Vzory-uvod#CoPred

http://cs.wikipedia.org/wiki/N%C3%A1vrhov%C3%BD_vzor

http://www.root.cz/clanky/velky-test-php-frameworku-2008/

http://programujte.com/clanek/2008022000-php-frameworky/

http://www.phpframeworks.com/

http://www.zdrojak.cz/clanky/nette-framework-mvc--mvp/

http://doc.nette.org/

Použité zdroje

http://www.zdrojak.cz/clanky/uvod-do-architektury-mvc/

http://php-html.net/tutorials/model-view-controller-in-php/

http://stackoverflow.com/questions/2056/what-are-mvp-and-mvc-and-what-is-the-difference

http://www.zdrojak.cz/clanky/nette-framework-mvc--mvp/#ic=articles-related&icc=uvod-do-architektury-mvc-396

http://tournasdimitrios1.wordpress.com/2011/04/13/zend-framework-customizing-the-directory-structure/

http://root.cz/clanky/velky-test-php-frameworku-zend-nette-php-a-ror

http://www.zdrojak.cz/clanky/prezentacni-vzory-zrodiny-mvc/

Použité zdroje

http://nette.org/

http://framework.zend.com/

http://cakephp.org/

http://rubyonrails.org/

http://codeigniter.com/

http://www.symfony-project.org/

Děkujeme za pozornost