

Webový portál pro demonstraci skriptů psaných v Pythonu

Antonín Neumann¹

1 Úvod

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout a vytvořit webovou aplikaci pro snadnou demonstraci a vizualizaci výpočtů skriptů psaných v jazyce Python.

Práce byla navržena s ohledem na možnost použít aplikaci pro vizualizaci a správu skriptů s jakoukoli výpočetní knihovnou, s primárním zaměřením na knihovnu SfePy, viz Cimrman (2014). Tato knihovna je vyvinutá pro řešení vázaných parciálních diferenciálních rovnic (PDR) metodou konečných prvků Katedrou mechaniky na Fakultě aplikovaných věd.

Aplikace by měla sloužit studentům mechaniky jako ukázka možností knihovny SfePy a metody konečných prvků pro řešení PDR a byla vytvořena na návrh pana Ing. Vladimíra Lukeše, Ph. D.

2 Návrh a princip fungování aplikace

Aplikace pracuje, mimo podpůrných tabulek, především s tabulkami Script a Problem. Script reprezentuje tabulku různých knihoven provádějících výpočty, například zmíněné SfePy. Tabulka Problem představuje popis konkrétních početních problémů, například výpočet lineární elasticity válce.

Každý problém, je konfigurován pomocí XML souborů, viz Tim Bray (2008). Struktura těchto konfiguračních souborů je navržena s ohledem na snadnou uživatelskou editaci. V aplikaci si parser načte XML definici zvoleného problému a tu převede na vstupní formulář, ve kterém může uživatel zvolit některé předem definované konstanty a ovlivnit tak výsledný vstupní soubor pro výpočet. Následně je z formuláře vygenerován vstupní script v Pythonu, který je odeslán na server k výpočtu. Výsledek je uživateli zobrazen v podobě obrázku viz obr. 1.

XML dokument popisující každý problém se skládá ze dvou hlavních elementů `<variables>` a `<form>`. První element popisuje výslednou podobu vstupního Python skriptu, umožňuje též import dalších potřebných Python knihoven pro výpočet konkrétního problému. Element `<form>` definuje vstupní pole formuláře, která jsou zobrazena uživateli a umožňují mu volbu některých parametrů výpočtu.

3 Implementace

Aplikace je napsána v PHP frameworku Symfony2 a pro ukládání dat používá relační databázi MySQL. Symfony bylo zvoleno z důvodu rychlého vývoje a výsledné robustnosti celé aplikace. K tvorbě aplikace bylo použito několik rozšíření, tzv. „bundles“, které dodávají frameworku další funkcionalitu.

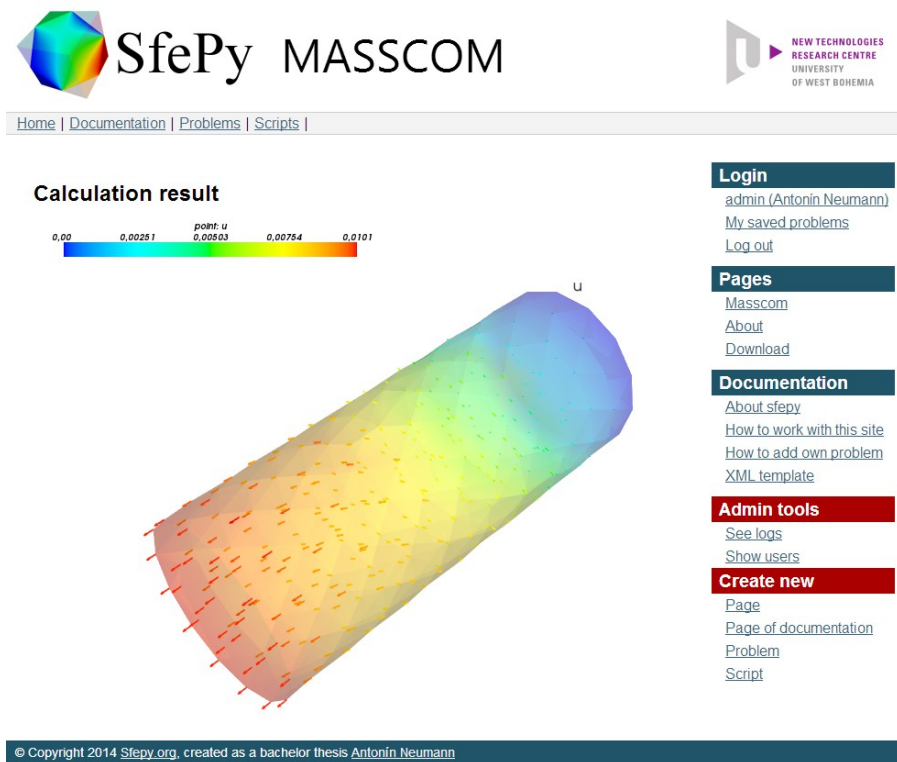
Pro práci s databází byl použit DoctrineBundle, jedná se o implementaci knihovny Doctrine 2, která umožňuje pracovat s daty uloženými v databázových tabulkách jako s objekty, jedná se o tzv. ORM (Object-relational mapping).

¹ student bakalářského studijního programu Inženýrská informatika, obor Informatika, e-mail: neumann@students.zcu.cz

S tím úzce souvisí i DoctrineFixturesBundle, který dovoluje, při instalaci aplikace, nahrát do nové databáze testovací data.

Dále pak například FOSUserBundle určený pro správu uživatelů, jejich rolí a práv k jednotlivých částem aplikace. Tento „bundle“ se stará o registraci a bezpečné přihlašování uživatelů k aplikaci a poskytuje i základní identifikační údaje, jako uživatelské jméno, heslo a e-mailovou adresu. Základní entitu User je možné rozšířit o další námi definované atributy.

Celá aplikace je rozdělena do tří autorizačních celků. Část přístupnou všem uživatelům, dále na část přístupnou pouze přihlášeným uživatelům, která umožňuje například ukládat problémy. A poslední, určená jen pro správce stránek, dovolující editovat texty, spravovat jednotlivé problémy i výpočtové knihovny.



Obrázek 1: Vizualizace výpočtu provedeného knihovnou SfePy

4 Závěr

V rámci bakalářské práce bylo dosaženo všech předepsaných cílů. Celá aplikace byla otestována pomocí základních Unit testů, které připravil vedoucí práce pan Ing. Michal Campr. Aplikace je nasazena v reálném provozu u pana Ing. Vladimíra Lukeše, Ph. D., kde běží na stejném serveru jako webová prezentace knihovny SfePy.

Literatura

- Robert Cimrman and contributors, 2014. *SfePy: Simple Finite Elements in Python* [online]. Dostupné z <<http://sfepy.org/docdevel/index.html>>
- Tim Bray a spol., 2008. *Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition)* [online]. Dostupné z <<http://www.w3.org/TR/xml/>>
- PHP framework Symfony2* [online]. Dostupné z <<http://symfony.com/>>