

Implementace plug-in modulu pro výukový systém Moodle



Bc. Jan Hybš
doc. Ing. Jiřina Královcová, Ph.D.
Ústav mechatroniky a technické informatiky

Abstract

This work describes problem of testing student's proficiency in subjects that deal with programming and algorithmization. Student's proficiency is tested using algorithmic tasks created by teacher. Students sent solutions to these task and get final grade based on submitted solution efficiency.

The main objective of this work is to research module creation in system Moodle and create such module which will be able to specify algorithmic tasks. This module will allow sending task's solutions and determine their correctness and efficiency. The module must support detection of plagiarism by estimating solutions similarity.

The text introduces system which simplifies process of testing student's proficiency. The system is called CoDiAna (Code Diagnosis Analyzer) and consists of two main parts. The first part is module CoDiAna for system Moodle ensuring the creation and management of algorithmic tasks. The second part of system CoDiAna is executive application which processes sent solutions and determines similarity among solutions.

Problematika

Tato práce zasahuje do odvětví zpracování a analýzy zdrojových kódů. V této práci je popsána problematika testování dovedností studentů v předmětech, které se zabývají programováním a algoritmizací. Celý proces začíná vytvořením algoritmické úlohy. Vytváření úloh je v kompetenci pedagoga, který specifikuje problematiku úlohy a definuje vstup a výstup úlohy. Studenti na základě specifikace vytváří algoritmy, které řeší tuto úlohu. Řešení studentů jsou zpracována a otestována. Výsledky testů poté určují finální známku řešení.

Cíle

Cílem práce je seznámit se realizací modulů pro systém Moodle a vytvořit modul řešící problematiku správy programovacích úloh, které slouží pro otestování dovedností studentů. Systém by měl umožňovat specifikaci zadání úloh, zpracování přijatých řešení a měření hodnotících veličin. Měl by také podporovat ověření správnosti řešení porovnáním vygenerovaného výstupní souboru s referenčním výstupním souborem úlohy. Dále pak možnost testování efektivitu řešení a analýzy podobnosti řešení. Systém by měl řešení studentů ohodnotit a navrhnout příslušnou známku. Další činností systému je detekce duplicitních řešení, tedy nalezení plagiátů mezi odeslanými řešeními.

Metodika

Realizace práce se skládala z několika kroků. Nejprve byly prozkoumány možnosti systému Moodle. Byly shromážděny potřebné informace o tvorbě modulů pro systém Moodle. Dále byl vytvořen experimentální modul pro tento systém, na kterém byly testovány všechny prvky systému Moodle. Další část se zabývala realizací korektní a dynamické struktury modulu. Paralelně s touto činností byla navržena struktura Exekutivní aplikace, která bude ve výsledku sloužit pro zpracování řešení. V další části realizace systému byl realizován modul pro systém Moodle a následně Exekutivní aplikace. V závěru byly provedeny bezpečnostní opatření, které zamezí vykonání nebezpečných operací. Posledním krokem bylo testování systémů.

Výsledky

Vytvořený systém se skládá ze dvou hlavních částí. První částí je modul CoDiAna pro výukovou platformu Moodle zajišťující vytváření a správu algoritmických úloh. Modul poskytuje prostředky, které zjednoduší proces vytváření programových úloh. Pomocí modulu lze prohlížet dosažené výsledky studentů, a to ve formě statistických grafů nebo detailního výpisu. Druhou částí systému je Exekutivní aplikace, která slouží pro zpracování odevzdaných řešení a určení podobnosti mezi řešeními. Exekutivní aplikace podporuje dynamické načítání dalších modulů, které přidávají podporu dalších programovacích jazyků.

Závěry

Byl vytvořen systém CoDiAna, který umožňuje zautomatizování procesu testování dovedností studentů v předmětech s tematikou programování a algoritmizace. Pomocí tohoto systému lze vytvářet a spravovat algoritmické úlohy vytvořené pedagogem. Po zadání algoritmické úlohy mohou studenti odevzdávat svá řešení, která jsou systémem vyhodnocena – je ověřena jejich korektnost a následně navržena výsledná známka odevzdaného řešení. Výhodou systému je nezávislost na konkrétním programovacím jazyku.

Výsledný systém se skládá z dvou částí. Obě části systému mohou být na různých serverech, komunikace je poté zajištěna SSH spojením. První část je modul CoDiAna systému Moodle, který slouží pro správu algoritmických úloh, odevzdávání řešení a shlížení výsledků úloh. Další částí systému je tzv. Exekutivní aplikace, která slouží pro zpracování požadavků od modulu CoDiAna. Zajišťuje kompilaci, spuštění řešení a detekci duplicitních řešení. Vhodnou strukturou aplikace je umožněno dynamické načítání rozšiřujících modulů, které přidávají podporu určitého programovacího jazyka.

Struktura a modularita systému dává prostor dalším rozšířením. Mohou být definovány další způsoby, které podpoří praktickou část předmětů s programovací tematikou. Jedním ze způsobů může být definice rozhraní, které musí studenti implementovat. Lze také vyžadovat nebo zakázat určité prostředky ve specifikaci úlohy.

Reference

- [1] BARRETT, Daniel J., Richard E. SILVERMAN a Martin BLAŽÍK. SSH: Kompletní průvodce. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-852-X.
- [2] JSch: Java Secure Channel. JCraft: Code the Craft, Craft the Code [online]. [2012] [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: www.jcraft.com/jsch/.
- [3] Developer Documentation [online]. 2013, 2013-12-10 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: docs.moodle.org.

Kontakt

Bc. Jan Hybš, jan.hybs@tul.cz

Tato práce byla podpořena z projektu
Studentské grantové soutěže (SGS)
na Technické univerzitě v Liberci v roce 2014