

Martin Němec

GEOMETRIE V TESTOVÁNÍ A AUTOMATICKÉM VYHODNOCOVÁNÍ

Abstrakt

Příspěvek se zabývá některými návrhy a metodami, pro rozšíření možnosti testování a automatického vyhodnocování nestandardních otázek a úloh. Popisuje konkrétní příklady, kterými se zabýváme v rámci rozšíření možnosti LMS Barborka. V příspěvku jsou popsány tři základní moduly. Vytvářené moduly jsou navrženy tak aby rozšířily možnosti pro testování a automatické vyhodnocování.

Klíčová slova

Aplety, java, XML, testování, automatické vyhodnocování, vektorová grafika

1 Úvod

Základní způsoby vzdělávání jsou v dnešní době doplňovány novými formami, využívajícími nové technologie. Stejně tak je potřeba rozšiřovat možnosti pro testování a automatické vyhodnocování. Proto v rámci LMS Barborka vytváříme moduly, které by měly rozšířit tyto testovací možnosti. Pod slovem „testování“ není myšleno pouze zkoušení, kdy student dostane známku nebo body podle správnosti řešení, ale také to, kdy si student může sám otestovat své vlastní znalosti a zjistit tak jak danému tématu porozuměl.

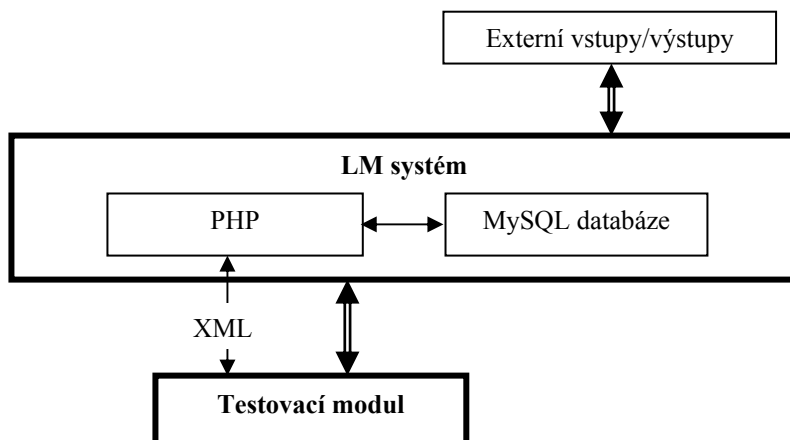
V minulém roce bylo na naší fakultě pomocí LMS Barborka vyzkoušeno přes 800 studentů. Byly to předměty jako Matematická Logika (628 testů) nebo Teorie Zpracování Dat (679 testů). Jednalo se o testy tvořené variantními otázkami, kdy studenti vybírali z možností a, b, c, V rámci převádění některých dalších předmětů bylo potřeba umožnit i jiné typy testování, podle požadavků daných předmětu.

2 Testovací moduly

Základními požadavky na testovací moduly je použití na internetu a samozřejmě co největší možnost rozšiřitelnosti, proto jsou testovací moduly vytvářené jako Java Aplety. Dalším požadavkem je zvolení vhodného formátu pro předávání a ukládání dat, pro tyto účely byl zvolen formát XML. Všechna zadání a každý jednotlivý test je v tomto formátu uložen

do databáze, popřípadě vyexportován a je umožněno si jakýkoli test kdykoli zpětně podle potřeby otevřít.

Základní schéma připojení testovacích modulů k LMS je zobrazena na obrázku 1. Je zde zobrazen LMS systém, skládající se z PHP skriptů a MySQL databáze a připojeného testovacího modulu.



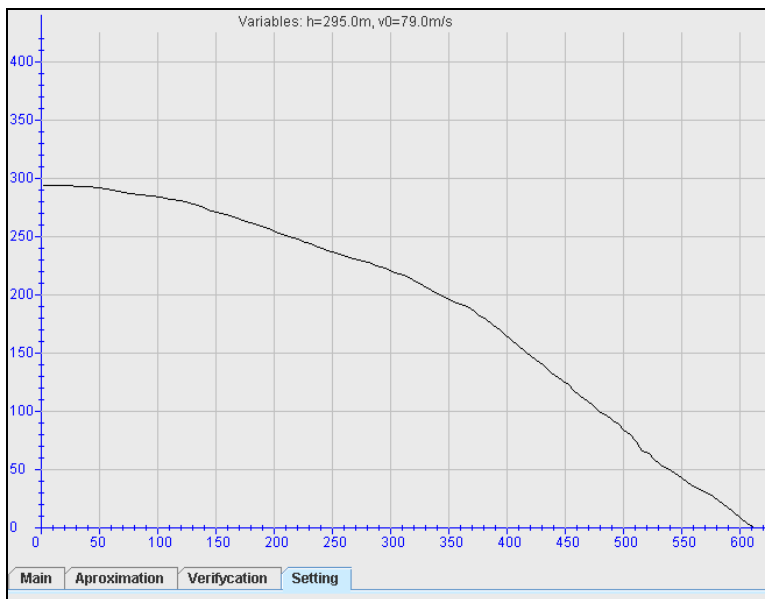
Obrázek 1: Schéma LMS a testovacího modulu

Vzhledem k rozličným požadavkům na testovací moduly jsou aktuálně rozděleny do třech částí, podle obsahu testování, na testovací modul funkcí, testovací modul objektů a testovací modul schémat. Testovací moduly mohou v závislosti na zadání a rozsahu generovat vstupní hodnoty. Díky tomuto můžou mít testování studenti rozličné zadání. Jednotlivé moduly dovolují také automaticky vyhodnocovat bodově nebo procentuálně správnost výsledku.

2.1 Modul funkcí

Prvním z testovacích modulů je modul funkcí. Je určen pro testování zejména úloh založených na načrtnutí průběhu funkce. Student má možnost načrtnout výslednou funkci, která je aproximována a její průběh je porovnán se správným výsledkem. Testovacími kritérii v tomto případě může být podobnost zadané funkce se vzorem, dále pak délka, průběh, směr, důležité body apod.

Pro náhodné generování vstupních proměnných je potřeba při vytváření zadání vhodně nadefinovat rozsahy, aby nedošlo k případu, že student dostane nespílitelné zadání.



Obrázek 2: Modul pro testování funkcí

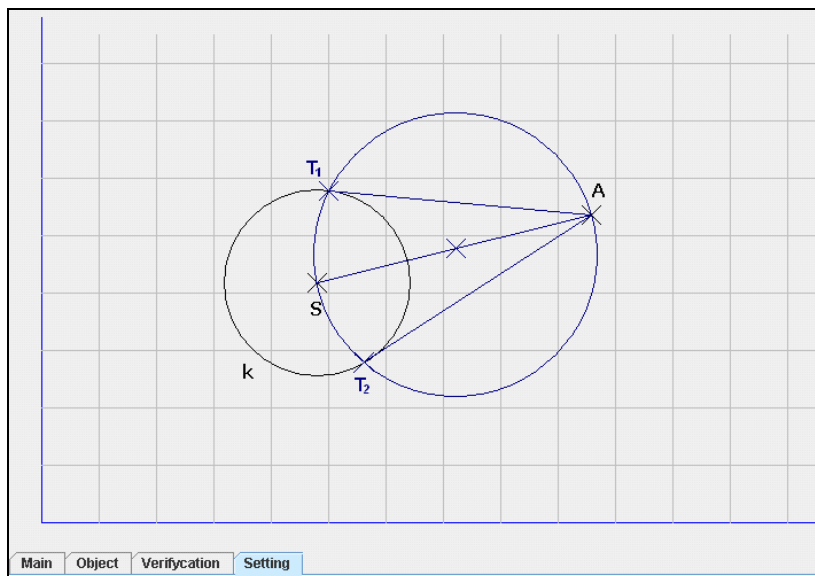
Na obrázku 2. je ukázka testování vodorovného vrhu, student dostane vygenerované zadání a jeho úkolem je v tomto případě načrtnout křivku vodorovného vrhu. Načrtnutá křivka je pak porovnána se zadáním a vyhodnocena.

Tento modul by měl být používán zejména pro různé průběhy funkcí, fyzikální, chemické, elektrické průběhy, události a jevy.

2.2 Modul objektů

Druhým vytvářeným modulem je modul objektů. Tento modul umožňuje používat základní objekty (bod, úsečka, tečna, kružnice, atd.), díky kterým můžeme umožnit studentům tvořit určité postupy a geometrické konstrukce. Tento modul je tedy vhodný pro konstrukční úlohy založené na poloze a rozmištění základních objektů.

Dodatečně lze definovat další složitější objekty skládající se z jednotlivých elementárních objektů. V tomto modulu je složitější vyhodnocování, neboť některá ze zadání, zvláště u geometrických konstrukcí může mít více správných postupů nebo řešení.



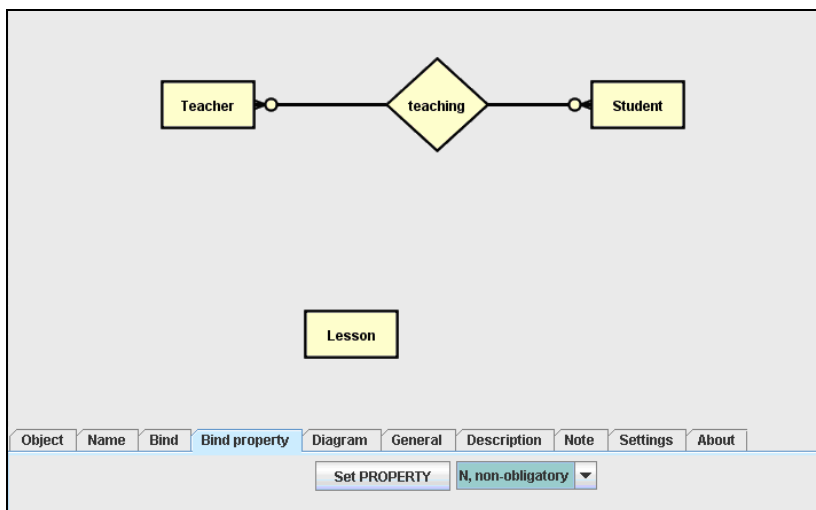
Obrázek 3: Modul pro testování objektů

Na obrázku 3. je příklad zadání „konstrukce tečen kružnice k procházející bodem A “, student musí správnou volbou objektů (úsečka, kružnice, apod.) sestavit správnou konstrukci podle zadání. V tomto případě musí správným způsobem a postupem zkonstruovat obě tečny ke kružnici k procházející bodem A .

2.3 Modul schémat

Poslední ze zmiňovaných modulů je modul schémat. Tento modul je určen pro testování založených na úlohy založené na topologii a vlastnostech objektů. Student má k dispozici vybrané objekty, kterým může přiřazovat vlastnosti. Výsledné schéma se následně vyhodnotí a přidělí se mu bodové nebo procentuální ohodnocení.

V tomto případě vidíme na obrázku 4. ukázkou při testování ER diagramu (Entity Relationship Diagrams), student má k dispozici potřebné typy objektů, které může libovolně rozmisťovat po ploše. Těmto objektům může student nastavovat jejich atributy a vlastnosti. Dále může mezi jednotlivými objekty nastavit vazbu a také její vlastnosti.



Obrázek 4: Modul pro testování schémat

Potřebné v tomto případě je definování správných objektů, vztahů a jejich vlastností. V tomto případě je obtížnější generování zadání neboť je většinou textového charakteru. Pro odlišení je možné například přidat objekty které do zadaného schématu nepatří.

Vyhodnocení celého schématu je nezávislé na umístění objektů na ploše. Vyhodnocují se pouze nastavené vlastnosti a vztahy.

3 Závěr

Aktuálně jsou na VŠB-TU Ostrava realizovány experimentální úlohy, řešící jednotlivé části popsaných problematik a možností týkající se jednotlivých modulů jejich testovacích možností a schopností automaticky vyhodnocovat jednotlivé výsledky.

Naši snahou je rozšířit možnosti testování a to nejen za účelem hodnocení studentů, ale zejména umožnit studentům samostatně si otestovat své vlastní znalosti.

Literatura

- [1] J. Ziv, A. Lempel: *Compression of individual sequences via variable-rate coding*, IEEE transac. on Information Theory, Vol. IT-24, No.5., 1978, pp.530-536 – format GCG_Refer
- [2] FRANCIS S. HILL, Jr.: *Computer Graphics, 1990*. New York : Macmillian Publishing Company, a division of Macmillian, Inc. ISBN 0-02-354860-6
- [3] POWELL, M. J. D.: *Approximation theory and methods*. Cambridge University Press 1981, ISBN 0-521-22472
- [4] M. Němec: *Technická podpora v distanční výuce*, ICTE 2004 University of Ostrava:, ISBN 80-7042-993-3
- [5] M. Němec.: *Tvorba multimediálních prostředků pro předmět deskriptivní geometrie.*, VŠB-TU Ostrava:, VŠB-TU Ostrava, 2004, VŠB-TU Ostrava, ISBN 80-248-0581-2
- [6] M. Němec.,R. Fasuga: *Nástroje pro testování speciálních úloh – složitá schémata, grafické úlohy a metody jejich automatického vyhodnocení*, Ostrava:, University of Ostrava, 2005, ISBN 80-7368-081-5