

WEBMATHEMATICA A E-LEARNINGOVÉ VZDĚLÁVÁNÍ

MOŠOVÁ Vratislava, ČR

Resumé

V příspěvku je prezentován softwarový produkt webMathematica. Tento produkt je v příspěvku stručně představen. V závěru se zamyslíme nad jeho využitím při výuce matematiky.

Klíčová slova: webMathematica, .jsp soubory, statické webové stránky, dynamické webové stránky.

WEBMATHEMATICA AND E-LEARNING

Abstract

In this contribution software product webMathematica is presented. Firstly, the product is shortly introduced. A brief reflection of the use of webMathematica in teaching of mathematics is demonstrated as well.

Key words: webMathematica, .jsp files, static web sides, dynamic web sides.

Úvod

Život nás lidí stále více modifikují technické vymoženosti. Zejména počítač se stal významným fenoménem. Díky němu se už dvacet let v akademickém světě využívají i jiné formy vzdělávání než je klasická přednáška, cvičení, seminář či práce v laboratoři. Studentům mají poznání zpřístupnit a ulehčit elektronické texty a autotesty, různé audio i video nahrávky přednášek umístěných na webu. Zpětná vazba je realizována přes elektronické testy, e-mail, diskusní fóra apod. Zkrátka a dobře do výuky vstoupil e-learning.

Když však chceme vymezit pojem e-learningu, musíme dodat, že se nejedná jenom o výuku spojenou s využitím výpočetní techniky a internetu. Současným trendem je jednotlivé ICT prostředky sdružovat do ucelených e-learningových systémů, které zahrnují kromě studijních materiálů také oblast přístupových kompetencí, evidence a hodnocení účastníků. Budování takového e-learningového systému je v současnosti realizováno v rámci specializovaných LMS (Learning Management System) aplikací.

Z toho, co bylo řečeno, je vidět, že vytvoření e-learningového systému a jeho částí vyžaduje kvantum znalostí a zkušeností, že je třeba řešit praktické i teoretické otázky týkající se např. způsobu předkládání učiva (viz [3]) nebo volby vhodného softwaru a způsobu jeho použití, že je třeba věnovat pozornost řešení globálních i dílčích problémů. V tomto příspěvku se zaměříme na jeden z dílčích problémů – způsob využití nástroje webMathematica ve výuce matematiky.

1 Co je webMathematica a jak funguje?

V hodinách matematických disciplín se na vysokých školách využívá celá řada programů. Často se jedná o programy, které jsou přímo určené pro matematické výpočty, jako např. Maple, Mathematica a Matlab. V těchto programech lze provádět nejen numerické, ale i symbolické výpočetní operace, realizovat na vysoké úrovni dvou i třídímenzionální grafiku včetně animací, programovat nejrůznější úlohy. Pořídit si takový software je však z důvodů jeho ceny složité. Je pravda, že školní verze programů jsou značně levnější, ale pro jednotlivce je získání oficiální verze finančně nedostupné.

Obraťme svou pozornost na jeden z uvedených programů – Mathematicu. Jedná se o produkt americké firmy Wolfram Research Inc. (viz [4]). Tato firma je zaměřena na vývoj softwaru, který podporuje využití matematiky k řešení praktických problémů. Jejich heslo zní: „Přestaňme učit počty, učme matematiku“. Filosofie firmy vychází z přesvědčení, že matematika je svázána s problémy světa, ve kterém žijeme. Mathematica tak poskytuje příležitost najít řešení problémů, kterými se zabývají inženýři, obchodní analytici nebo finanční poradci. S uvedenými cíli korespondují i další produkty firmy - Wolfram|Alpha a webMathematica.

Wolfram|Alpha (viz [5]) je jednotný znalostní systém, který na platformě výpočtů a grafů realizovaných ve Wolfram Mathematica má schopnost poskytovat odpovědi na nejružnější dotazy kladené uživatelem.

WebMathematica je technologie, která umožňuje vytvářet dynamické webové stránky (tj. stránky, na kterých uživatel může sám zadávat své požadavky a získává na ně příslušnou odezvu). Současně tato technologie umožňuje na webu distribuci výpočtů realizovaných za pomoci výpočtového jádra systému Mathematica. WebMathematica se také řadí k technologiím, které se podílely na vytváření znalostního systému Wolfram|Alpha.

Webové stránky vytvořené v prostředí webMathematica jsou pro uživatele příležitostí jak získat výpočet realizovaný softwarem Mathematica, aniž by měl tento software nainstalovaný na svém počítači.

2 WebMathematica - softwarové zázemí webMathematica

K tomu, abychom mohli vytvářet webové stránky na platformě webMathematica, musíme mít k dispozici potřebné softwarové prostředí a programátorské znalosti.

V případě, že se rozhodneme pracovat na lokálním počítači, je třeba nainstalovat následující software: Mathematica, Apache Tomcat, webMathematica, Workbench. Dále je třeba vlastnit platné povolení pro nekomerční využívání softwaru webMathematica - Premier Service. Software WolframMathematica je určený k realizaci matematických výpočtů. Na servlet kontejneru Apache Tomcat se stahuje Java. V programátorském prostředí Workbench lze pohodlně vytvářet .jsp stránky a ověřovat jejich funkčnost (viz [2]).

Poznamenejme ještě, že zdrojový kód stránky je také možné generovat např. v poznámkovém bloku. Pokud pracujeme s počítačem připojeným na web a máme platný Premier Service, dál už nic víc nepotřebujeme.

3 Vytváření projektu

Mezi požadované programátorské dovednosti lze zařadit znalost základních principů tvorby XHTML stránek (jak se generují texty různých úrovní, strukturovaný text, tabulky, obrázky) a základy práce se systémem Mathematica.

Kód pro naši webovou stránku můžeme pohodlně připravit v prostředí Workbench. Workbench zajišťuje vytváření projektu a umožňuje správu souborů, které pocházejí z různých aplikací (HTML webových stránek, obrázků, .jsp souborů, .nb souborů a .m souborů z aplikace Mathematica). Spolu s projektem se ve Workbench vytváří vzorový dokument – .jsp soubor, k dispozici je prázdný .nb soubor pro přímou práci se systémem Mathematica a také .m soubor typu Mathematica package. Editovaný textový .jsp soubor představuje dokument, který je spustitelný na serveru, kde je umístěna webMathematica.

Pro zakomponování výpočtů prováděných pomocí softwaru Mathematica do .jsp souboru používáme značky, z nichž některé jsou uvedeny v tabulce Tab. 1:

<msp:allocateKernel> </msp:allocateKernel>	Slouží k aktivaci jádra Mathematica. Omezuje začátek a konec výpočetní části.
<msp:evaluate> </msp:evaluate>	Mezi tyto značky vložíme příkazy systému Mathematica, které chceme na stránce realizovat.
MSPFormat[vysledek, Traditional form]	Realizuje zobrazení výsledku výpočtu na webovou stránku, a to v tradiční formě.
MSPpageOptions["ContentType">"text/xml"]	Umožňuje definovat charakter obsahu vytvářené stránky.
MSPShow[graficky výstup]	Realizuje zaslání grafického objektu na webovou stránku.
MSPLive3D[3Dgraf]	Realizuje zobrazení 3D grafu na webové stránce.

Tab. 1: Značky pro distribuci výpočtů ze systému Mathematica

4 Realizace .jsp stránek na webu

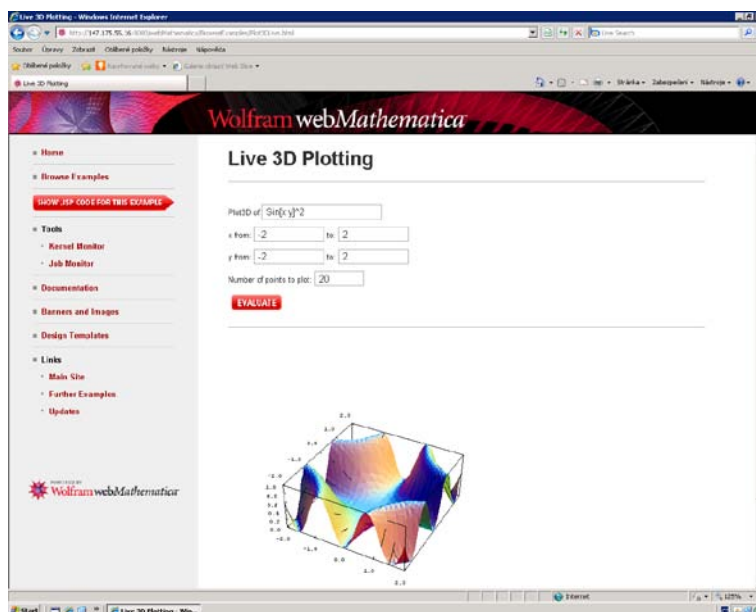
V prostředí webMathematica je možné vytvářet stránky, které obsahují nejen statické ale i dynamické výpočty.

Na statické stránce se objeví pouze výsledek úlohy, kterou do HTML formuláře uložil tvůrce stránky. Tak je například možné zobrazit kořeny zadané rovnice, grafické řešení zadné nerovnice, stanovit detrivaci nebo integrál pro zadanou funkci, spočítat součin dvou zadaných matic apod. Na Obr.1 je segment zdrojového kódu pro statickou webovou stránku, na které se má zobrazit nadpis 3D graf, popis a graf funkce $z = \sin(xy)^2$.

```
<body bgcolor="#ffffff">
<h2>3D graf</h2>
<msp:allocateKernel>
<msp:evaluate>
graf=Plot3D[Sin[x y]^2,{x,-2,2},{y,-2,2}]
</msp:evaluate>
<math xmlns='http://www.w3.org/1998/Math/MathML'
mathematica:form'TraditionalForm'
xmlns:mathematica='http://www.wolfram.com/XML/'>
<mtext>f : z = sin(x y)^2</mtext>
</math>
<msp:evaluate>
MSPLive3D[graf]
</msp:evaluate>
<msp:allocateKernel>
</body>
```

Obr. 1 Ukázka segmentu zdrojového kódu pro statickou webovou stránku

Dynamické stránky umožňují uživateli, který si příslušnou webovou stránku prohlíží, vstupovat do výpočtu tím, že sám zadává vstupní parametry řešené úlohy. Na stránce se pak zobrazí výsledek, který přísluší stávajícímu vstupnímu zadání. Obr. 2(viz [6]) je ukázkou dynamické webové stránky. Jedná se o grafické znázornění funkce $z = \sin(xy)^2$. Uživatel si může zvolit funkci dvou proměnných, meze pro nezávisle proměnné i počet bodů na osách, pro které se graf kreslí.



Obr. 2 Ukázka dynamické webové stránky

Závěr

V tomto příspěvku jsme se zabývali otázkou vytváření webových stránek v prostředí webMathematica. Toto prostředí umožňuje vytvářet dynamické .jsp stránky s přístupem k jádru softwaru Mathematica. Popsanou technologii lze s výhodou využít při vytváření takových e-learningových elementů pro výuku matematiky, jako jsou webové stránky pro samostudium (krokové výpočty, autotesty) nebo pro závěrečné prověřování znalostí (zkouškové testy).

Literatura

1. ABELL, M. L., BRASELSON, J. P. *Mathematica by example*. London: Elsevier, 2009, 564 s., ISBN 978-0-12-374318-3.
2. KOVÁČOVÁ, M. *webMathematica 2.2.*. Bratislava: Slovenská technická univerzita v Bratislavě, 2007, 249 s. ISBN 80-969562-1-3.
3. KUDĚLKA M., MOŠOVÁ V. *Vzory v komunikaci člověka s počítačem*, sborník XXII. Vědeckého kolokvia o řízení osvojovacího procesu, VVŠ PV Vyškov 2004, ISBN 80-7231-116-6
4. *Wolfram* [online]. [cit. 28. 4. 2011]. Dostupné z URL [<http://www.wolfram.com>]
5. *Wolframalpha* [online] [cit. 28. 4. 2011]. Dostupné z URL [<http://www.wolframalpha.com/>]
6. *Live 3D plotting* [online]. [cit. 28. 4. 2011]. Dostupné z URL [<http://147.175.55.16:8080/webMathematica/BrowseExamples/Plot3DLive.html>]

Lektoroval: Mgr. Miloš Kudělka, Ph.D.

Kontaktní adresa:

Vratislava Mošová, RNDr. CSc.
ÚEV MVŠO o.p.s.
Jeremenkova 42, 772 00 Olomouc, ČR
tel. +420 587 332 312, e-mail: vratislava.mosova@mvso.cz