

NOVINKY VE WEBOVÝCH METODIKÁCH

Martin Molhanec

České vysoké učení technické – FEL, K-13113
Technická 2, 166 27 PRAHA 6, Dejvice, Česká republika
tel.: (+420) 2 2435 2118
mailto: molhanec@fel.cvut.cz
http://martin.feld.cvut.cz/~molhanec

ABSTRAKT:

Obsahem příspěvku je informace o současném stavu v oblasti webových metodik. Tvorba webových sídel je současným trendem v oblasti tvorby informačních systémů, bohužel většina tvůrců a firem prozatím ignoruje její teoretické základy. Tento příspěvek se bude podrobněji zabývat posledním vývojem metodik WebML a UWE. Naznačí také jejich souvislost s moderním MDE přístupem.

KLÍČOVÁ SLOVA:

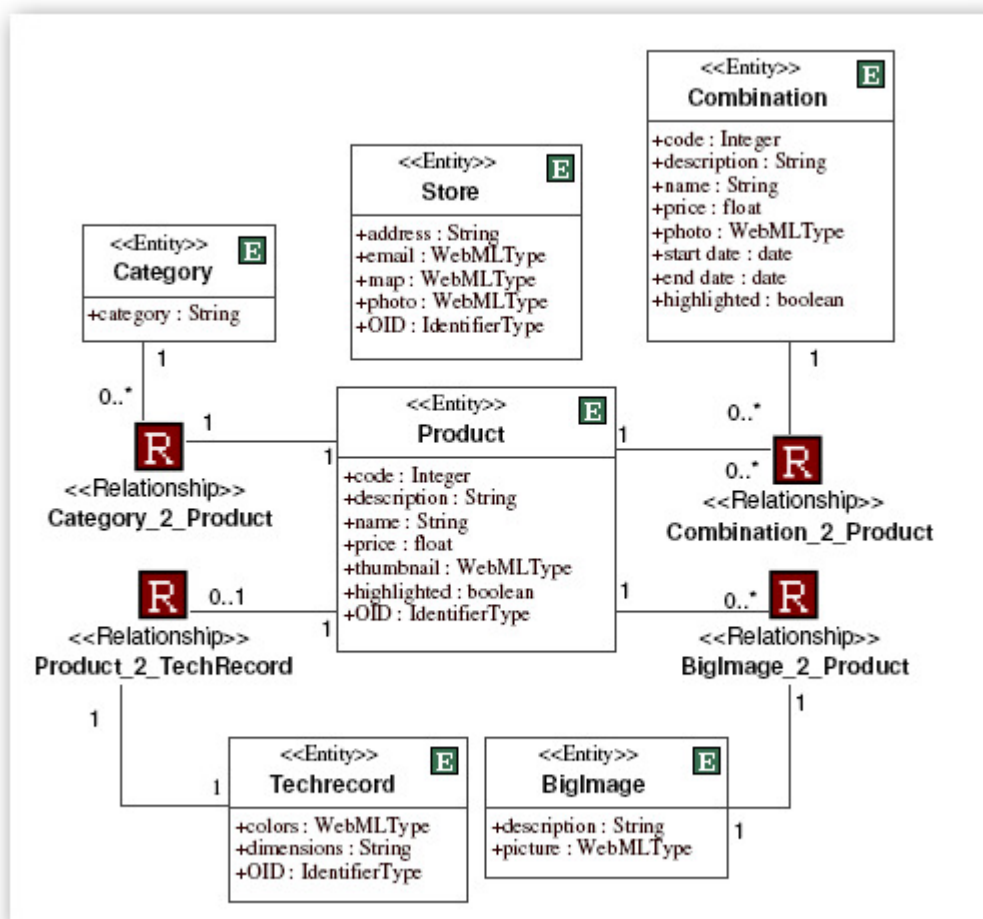
webové metodiky, web engineering, model-driven development, webová sídla, softwarové inženýrství, WebML, UWE, MDE, UML

1 ÚVOD

Jako každý rok, tak i letos, navazuji na své příspěvky z předešlých let uveřejněné na konferenci *Tvorba software* ([1], [2], [3], [4], [6], [7] a [9]) a na konferenci *Objekty* ([5] a [8]). Pro čtenáře, kteří se s pojmem „webová metodika“ doposud neseznámili, velice stručně zopakují několik základních informací o tom, co to jsou webové metodiky a k jakému účelu slouží. Webové metodiky jsou speciálním druhem metodik, které jsou primárně určené pro analýzu a návrh webových sídel a webových aplikací. Webové metodiky vznikly na základě o něco starších metodik pro návrh hypermediálních a hypertextových aplikací. Jejich společným základem jsou pochopitelně metodiky pro analýzu a návrh informačních systémů obecně. Znalost těchto webově orientovaných metodik je ČR velice minimální, ale podobně je tomu i v dalších zemích. Tato skutečnost je v rozporu se skutečností, že webové aplikace jsou v současné době na vrcholu zájmu všech softwarových vývojářů, uživatelů a obchodníků.

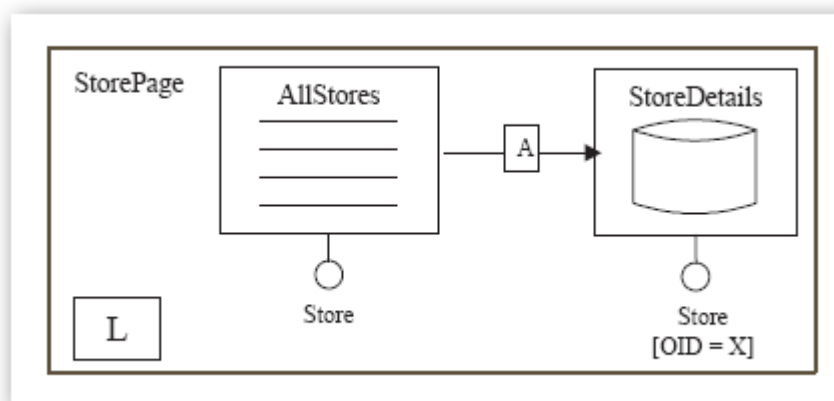
2 WEBML A WEBRATIO

Zdá se, že ambiciózní projekt WebML [10] poněkud usnul a vývojová iniciativa se přesouvá do oblasti komerční odnože tohoto projektu na firmu Webratio [11]. Poslední aktualizace úvodní stránky je z roku 2007 a poslední novinka odkazuje na březen téhož roku. Pokud se budeme zajímat o poslední vývoj metodiky WebML zjistíme, že hlavní úsilí autorů směřuje ke propojení metodiky WebML s UML (Unified Modeling Language) a s koncepcí MDE (Model Driven Engineering). Vzhledem ke skutečnosti, že UML je současným standardem pro modelování softwarových systémů, je zřejmé, že rozdílná notace metodiky WebML může být překážkou pro její další rozšíření. Posun od vlastní notace k notaci UML je založen na schopnosti UML rozšiřovat svoji vlastní sémantiku prostřednictvím tzv. *profilů* a *stereotypů*. V článku [12] autoři navrhnou WebML metamodel a profil pro UML 2.0. Podívejme se, jak autoři řeší mapování jednotlivých WebML modelů do UML.

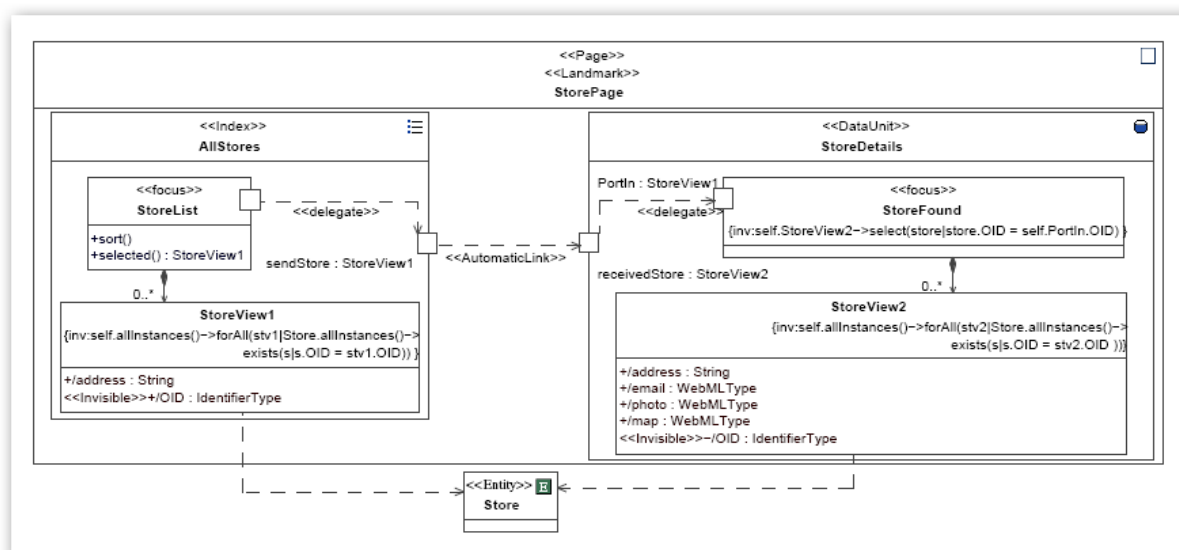


Obr. 1. Strukturální model WebML mapovaný do UML 2.0 modelu tříd.

- **Strukturální model** – jedná se vlastně o klasický ER datový model. Je vcelku bez problémů mapován do UML modelu tříd. Nicméně protože vztah mezi entitami ve WebML datovém modelu nese další informace, které však nenesou asociace v UML modelu, autoři navrhnou mapovat vztahy z WebML do UML jako třídy se stereotypem <<Relationship>>. Entity z WebML datového modelu pak mapují jako třídy se stereotypem <<Entity>>. Příklad výsledku takového mapování je na [Obr. 1]. Podobně jako u jiných datových modelů vyjádřených diagramem tříd UML se nevyužívá možnost uvádění metod u jednotlivých tříd.
- **Odvozený model** – je vlastně model „pohledů“ na datový model z hlediska určité webové stránky. Dá se využít pro odvození SQL dotazů do databáze. Autoři využívají notace UML 2.0 pro odvozené atributy a vztahy.
- **Hypertextový model** – je model navigace mezi jednotlivými webovými stránkami a současně modelem kompozice elementů, ze kterých se daná stránka skládá. Základní princip mapování spočívá v mapování hypertextového modelu do modelu tříd s využitím komponent. Model jednoduché stránky v notaci WebML je na [Obr. 2], tentýž model po mapování do UML 2.0 podle návrhů autorů je na [Obr. 3]. Je patrné, že notace UML 2.0 není dostatečně graficky přehledná.



Obr. 2. Hypertextový model jednoduché stránky v notaci WebML.



Obr. 3. Hypertextový model stránky z [Obr. 2] v notaci UML 2.0.

Autoři závěrem svého článku konstatují, že vyjádření notace WebML pomocí UML 2.0 a profilů, je sice možné, ale výsledné grafické diagramy jsou méně přehledné a srozumitelné než diagramy vyjádřené v nativní notaci WebML.

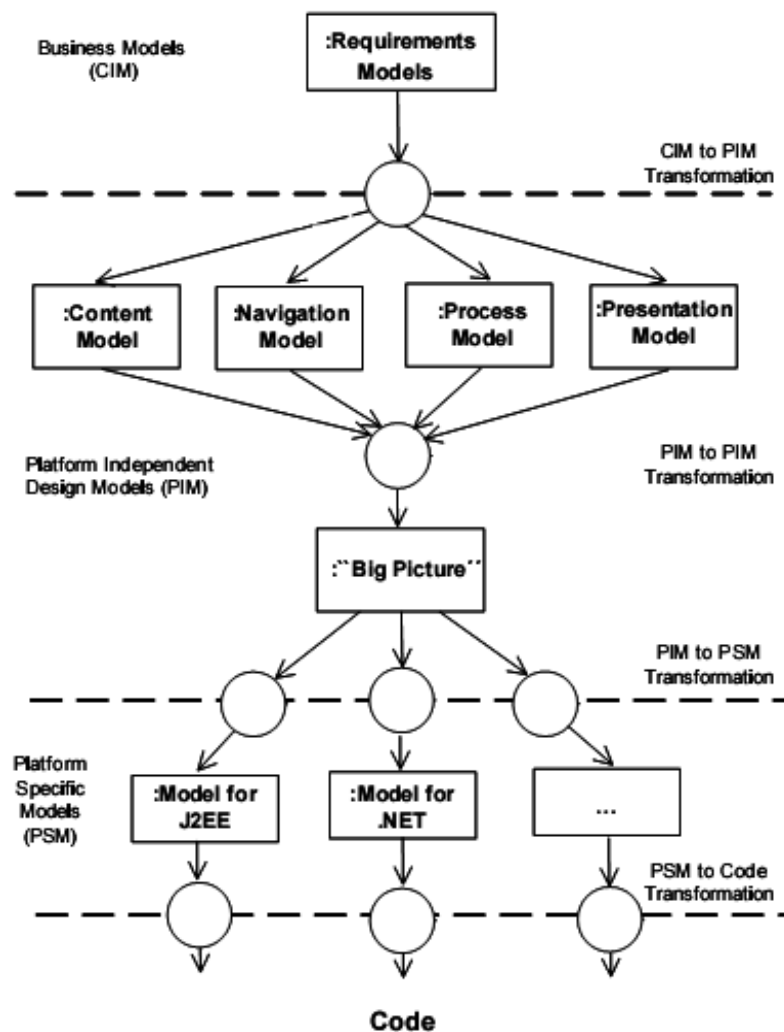
Další zajímavá iniciativa souvisí s spojením WebML a koncepcí MDE (Model Driven Engineering) [13]. Nicméně započaté práce končí zatím pouze vytvořením MOF metamodelu. Dle názoru autora tohoto článku, metodika UWE [15] pokročila ve snaze o integraci s konceptem MDE daleko dále. Podobně ani snaha o společnou integraci metodik WebML, UWE a OO-H [26] příliš daleko nepokročila [14].

Metodika WebML je podpořena komerční firmou Webratio [11], která je producentem CASE nástroje Webratio pro podporu této metodiky. V současné době přichází na trh verze Webratio 5.0 tohoto poměrně vyspělého nástroje. Dřívější verze tohoto nástroje (4.3) byla v této verzi kompletně integrována do otevřeného programovací a vývojového prostředí *Eclipse*, což umožňuje při vývoji aplikací s pomocí Webratio využívat současně všechny další vývojové nástroje, které sebou vývojová platforma *Eclipse* přináší. Verze 5.0 Webratio také využívá pro generaci výsledné aplikace platformu *Hibernate* a *EJB* (Enterprise Java Beans), což přináší výhodu slučitelnosti s mnoha různými databázemi a platformou Java. Plánovaná

verze 5.1 Webratio přinese podporu *BPMN* (Business Process Modeling Notation), integraci s UML 2.0 a další plánovaná vylepšení.

3 UWE

Project UWE (UML Web Engineering) patří k další nejvíce rozvinutým a nejzajímavějším projektům webových metodik. Autorský tým pod vedení Nory Koch [16] navrhl webovou metodiku využívající standardní modelovací grafický jazyk UML se snahou o přesnou metodiku. Nicméně samotný projekt svoji životnost ukončil v roce 2006. V posledních letech členové týmu upřeli svoji pozornost na MDE (Model Driven Engineering) koncepci, jednak v rámci projektu *Maewa* (Model Driven Development of Web Applications) [17], a dále také svojí účastí v rámci rozsáhlejšího projektu *Sensoria* (Software Engineering for Service-Oriented Overlay Computers) [18]. Podrobnější popis metodiky UWE postavené na MDE koncepci byl součástí mého příspěvku na loňské konferenci [1]. Proto zde pro připomenutí uvedu pouze přehledné znázornění vztahů mezi jednotlivými modely a modelovacími úrovněmi, jak MDE koncepce, tak UWE metodiky (Obr. 4) [20]. Dalším rozpracování metodiky v rámci projektu *Sensoria* lze nalézt např. v [19].



Obr. 4. Metodika UWE a koncepce MDE.

4 Ostatní metodiky

Mimo metodik navazujících na své předchůdce, například SHDM [21] vycházející z metodiky OOHDH a rozšiřující tuto metodiku směrem k sémantickému webu, nebo metodiky HERA [22] navazující na metodiku RMM (stručné informace o těchto metodikách jsou obsaženy v mých předchozích příspěvcích na této konferenci), vznikají i další nové metodiky vesměs postavené na moderní MDE koncepci. Například metodika WebSA (Web Software Architecture) [23], která se snaží vytvořit transformační MDE rámec nad ostatními metodikami, například UWE nebo OO-H. Jiný přístup vykazuje metodika MIDAS [24], která sice využívá navigační a prezentační model metodiky UWE, ale pro ukládání obsahu využívá objektově-relační přístup, zatímco pro implementaci navigace a prezentace využívá XML techniky. Nakonec se ještě zmiňme o metodice OOWS (Object Oriented Web Solution) [25] podporující business procesy a pro transformace MDE modelů využívající grafové transformace.

5 ZÁVĚR

Pro rozvoje webových metodik v posledních letech je charakteristický:

- Jejich příklon k MDE koncepci a snaha většiny autorů webových metodik o zatřídění jejich modelů do obecného rámce MDE.
- Snaha o vytváření meta-modelů jednotlivých metodik.
- Snaha o vytváření transformací jednotlivých modelů metodik v souladu s koncepcí MDE a s využitím právě zmíněných meta-modelů.
- Snaha o integraci různých metodik a jejich porovnávání s využitím meta-modelů jednotlivých metodik.

Nicméně mimo výše zmíněných pozitivních aspektů lze také konstatovat následující nepříznivé skutečnosti:

- Existuje zatím jediný komerční CASE nástroj Webratio pro metodiku WebML. Ostatní metodiky zůstali pouze u nástrojů akademické úrovně.
- Vývoj v akademickém prostředí je silně ovlivněn grantovou technikou – stručně řečeno – grant skončil – bádání ukončete ☺

Přestože tedy v oblasti webových metodik probíhá neustálý teoretický i praktický vývoj a výsledky dosažené některými týmy jsou velice hodnotné, nezbývá než konstatovat, že výsledky práce těchto týmů jsou:

- málo známé mezi odbornou veřejností,
- nejsou vyučovány na většině VŠ u nás
- a jsou ignorovány velkými firmami na trhu vývojových nástrojů.

Na straně druhé mezi určitá pozitiva je možné počítat skutečnost, že webové aplikace se stávají dominantním typem softwarových aplikací, lze tedy doufat, že webové metodiky si svoji cestu do světa nakonec naleznou. Za silnou brzdu, lze však počítat současné rozšíření modelovacího standardu UML, který pro modelování navigace a prezentace neposkytuje žádné vhodné prostředky. Ve světě, který za jediný vhodný modelovací nástroj pokládá pouze

UML, se webové metodiky těžko prosazují a ani jejich integrace s UML, při níž dochází ke ztrátě vizuální názornosti, není ideálním řešením.

Webové metodiky se také začínají učit na universitních kursech ve světě. Příkladem budiž například:

- Web Engineering (251-0374-00) kurs na ETH Curych
- Modeling Internet Applications kurs na Johannes Kepler Universität Linz
- Web Engineering kurs na Universität Paderborn

V letošním roce jsem zahájil první běh předmětu Y13ANW (Analýza a návrh webových aplikací) [28] na FEL ČVUT v Praze, ve kterém budou studenti hlouběji seznámeni s metodikami WebML a UWE. Doufám, že v příštím roce budu moci poskytnout účastníkům konference *Tvorba software* informace o tom, jak byly webové metodiky přijaty studenty naší školy.

6 LITERATURA

- [1] Molhanec, M., Novinky ve webových metodikách a metodiky WebRE/UWE, In: *Tvorba softwaru 2007*. Ostrava: Technická univerzita Ostrava, 2007, s. 96-102. ISBN 978-80-248-1427-8.
- [2] Molhanec, M., *Novinky ve webových metodikách a metodika OntoWeaver*, In: *Tvorba softwaru 2006*. Ostrava – Poruba: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2006, s. 13–21. ISBN 80–248-1082–4.
- [3] Molhanec Martin: „*Metodika UWE (UML based Web Engineering)*“, In: *Tvorba softwaru 2005*. Ostrava: VŠB, 2005, s. 143–152. ISBN 80–86840-14X.
- [4] Molhanec Martin: „*Metodiky orientované na tvorbu webových sídel*“, *Tvorba software 2004*, TANGER, Ostrava 2004
- [5] Martin Molhanec: „*WebML – Objektově orientovaná metodika pro tvorbu webových sídel*“, *Objekty 2003*, VŠB-TU, Ostrava 2003. On line: <http://martin.feld.cvut.cz/~molhanec/VaV/files/publik/2003/WebML-CO.pdf>
- [6] Martin Molhanec: „*Metodologie orientované na tvorbu webových sídel*“, *Tvorba software 2003*, TANGER, Ostrava 2003. On line: <http://martin.feld.cvut.cz/~molhanec/VaV/files/publik/2003/WebMet-co.pdf>
- [7] Molhanec Martin: „*Metodologie OOHDM, jazyk Lua a tvorba webových aplikací*“, *Tvorba software 2002*, TANGER, Ostrava 2002. On line: <http://martin.feld.cvut.cz/~molhanec/VaV/files/publik/2002/Lua.pdf>
- [8] Molhanec Martin: „*The Object-Oriented Hypermedia Design Model (OOHDM)*“, *Objekty 2001*, Česká zemědělská universita, Praha 2001. On line: <http://martin.feld.cvut.cz/~molhanec/VaV/files/publik/2001/OOHDM.pdf>
- [9] Molhanec Martin: „*Tvorba webových sídel jako inženýrský úkol*“, *Tvorba software 2001*, TANGER, Ostrava 2001. On line: <http://martin.feld.cvut.cz/~molhanec/VaV/files/publik/2001/metodika.pdf>
- [10] WebML.org, on line <<http://www.webml.org>>
- [11] Webratio, on line <<http://www.webratio.com>>
- [12] Nathalie Moreno , Piero Fraternali , Antonio Vallecillo, „*A UML 2.0 profile for WebML modeling*“, *Workshop proceedings of the sixth international conference on Web engineering*, July 10-14, 2006, Palo Alto, California, ISBN:1-59593-435-9.

- [13] A Metamodel For Modeling Web Applications, on line
<<http://www.big.tuwien.ac.at/projects/webml/>>
- [14] Integrating WebML, OO-H, and UWE, on line
<<http://www.big.tuwien.ac.at/projects/mdwenet/index.html>>
- [15] UWE Project, on line <<http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/projekte/uwe/>>
- [16] Nora Koch, Home Page, on line <<http://www.pst.ifi.lmu.de/people/staff/koch>>
- [17] Project Maewa, on line <<http://www.pst.ifi.lmu.de/Research/current-projects/maewa/>>
- [18] Project Sensoria, on line <<http://www.sensoria-ist.eu/>>
- [19] Andreas Kraus, Alexander Knapp, Nora Koch. „Model-Driven Generation of Web Applications in UWE“, Proc. 3rd Int. Wsh. Model-Driven Web Engineering (MDWE'07). Nora Koch, Antonio Vallecillo, Geert-Jan Houben (Eds.). CEUR-WS vol. 261. 2007.
- [20] Nora Koch, Gefei Zhang, and María José Escalona. „Model Transformations from Requirements to Web System Design“. In Dave Wolber, Neil Calder, Chris Brooks, and Athula Ginige, editors, Proc. 6th Int. Conf. Web Engineering (ICWE'06), pages 281-288. ACM, 2006.
- [21] Fernanda Lima, Daniel Schwabe. “Application Modeling for the Semantic Web”. Proc., LA-Web 2003, Santiago, IEEE Press, pp. 93-103, 2003.
- [22] Richard Vdovjak, Geert-Jan Houben. “A Model-Driven Approach for Designing Distributed Web Information Systems”. Proc. 5th Int. Conf. Web Engineering, (ICWE'05). LNCS 3579, 2005.
- [23] Santiago Meliá, Jaime Gomez. “The WebSA Approach: Applying Model Driven Engineering to Web Applications”. J. Web Engineering, 5(2), 2006.
- [24] Paloma Cáceres, Valeria de Castro, Juan M. Vara, Esperanza Marcos. “Model transformation for Hypertext Modeling on Web Information Systems”, Proc. ACM Symp. Applied Computing (SAC'06), Dijon, 2006.
- [25] Pedro Valderas, Joan Fons, Vicente Pelechano. “From Web Requirements to Navigational Design – A Transformational Approach”. Proc. 5th Int. Conf. Web Engineering (ICWE'05). LNCS 3579, 2005.
- [26] „OO-H“, on-line: <http://gplsi.dlsi.ua.es/iwad/ooh_project/>
- [27] „OOHDM“, on-line: <<http://www.tecweb.inf.puc-rio.br/oohdm/space/start>>
- [28] Y13ANW, předmět ČVUT FEL, on line
<<http://ocw.cvut.cz/moodle/course/view.php?id=67>>

Ing. Martin Molhanec, CSc.
V Praze 9. března 2008