

KONCEPT ARCHITEKTURY ŘÍZENÉ MODELEM (MDA) a jeho realizace ve webové metodice UWE

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 užití paradigmatu MDA (Model Driven Architecture) v oblasti webových metodik, především v metodice UWE. Tvorba webových sídel je současným trendem v oblasti tvorby informačních systémů, bohužel většina tvůrců a firem prozatím ignoruje její teoretické základy. Přitom právě webové metodiky velice rychle absorbují přístup MDA, především z důvodu, že již před jeho vznikem a pojmenováním jeho principy využívaly.

KLÍČOVÁ SLOVA: webové metodiky, web engineering, model-driven development, webová sídla, softwarové inženýrství, UWE, MDA, 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], [5], [7], [8] a [10]) a na konferenci *Objekty* ([6] a [9]). V tomto svém příspěvku se zaměřím na problematiku využití paradigmatu MDA v oblasti webových metodik a podrobněji se budeme zabývat využitím tohoto přístup v metodice UWE. 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 MDA (Model Driven Architecture)

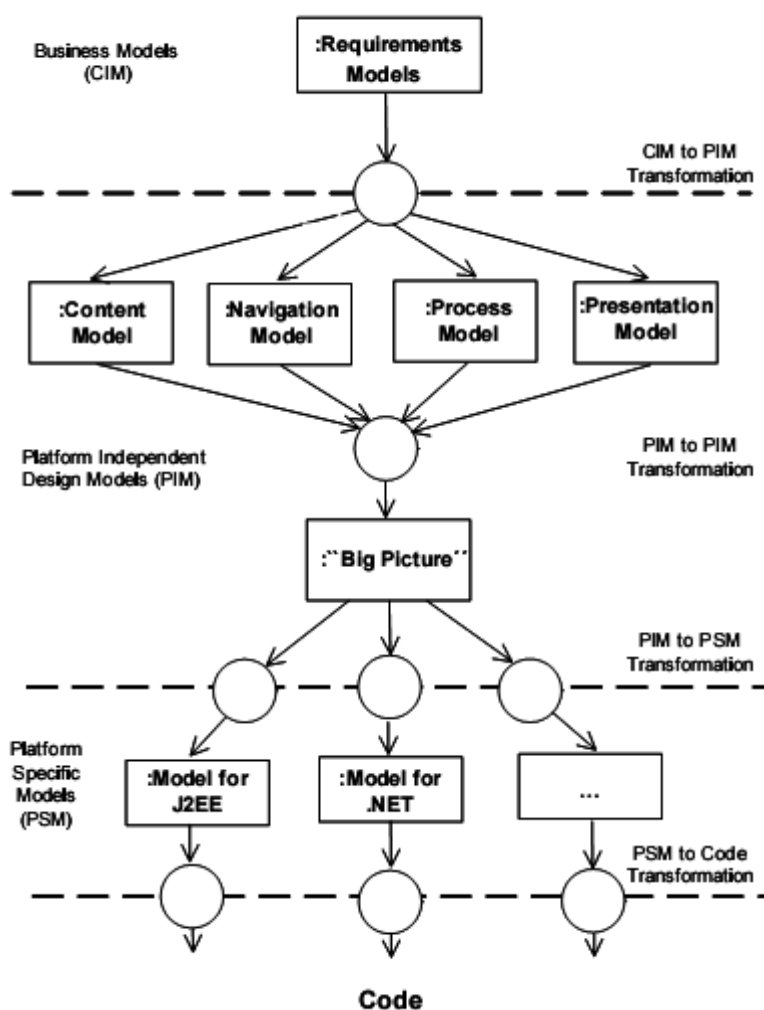
Myšlenkový přístup MDA (*Model Driven Architecture*) [11] je vývojový přístup, který vznikl před několika lety a jeho hlavní myšlenkový přístup spočívá ve zcela základním důrazu na myšlenku, že celý vývoj aplikace, programu, informačního sídla se má uskutečňovat pomocí jednotlivé transformace modelů od modelu popisujícího problém CIM (*Computational Independent Model*), zcela nezávislého na později použité platformě.

Přes model řešení PIM (*Platform Independent Model*), stále ještě na platformě nezávislý až po model popisující řešení na určité platformě PSM (*Platform Specific Model*).

Pokud se týká právě webových metodik lze konstatovat, že webové metodiky přístup MDA počaly využívat ještě dříve, nežli se o tomto principu začalo pod akronymem MDA obecně psát a stal se až téměř módní záležitostí. Například pokud vezmeme v potaz metodiku WebML [12] a nástroj na její podporu WebRatio [13] zjistíme, že myšlenka vývoje webové aplikace řízené modelem je v ní zabudována již od jejího vzniku. Navíc je myšlenka MDA v rámci WebML a nástroje WebRatio dotažená do skutečného funkčního konce, tj. výsledkem vývoje je skutečná fungující aplikace. Shrnující popis vztahu mezi přístupem MDA a webovými metodikami je obsažen například v [14]. V dalším textu se budu věnovat metodice UWE a jejímu vztahu k přístupu MDA.

3 UWE

Project UWE (UML Web Engineering) [15] 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 co nejpřesnější metodiku. První popis vztahu mezi metodikou UWE a přístupem MDA jsem na této konferenci publikoval již v roce 2007 [2].



Obrázek 1: MDA přístup v rámci UWE.

Základní způsob nasazení přístupu MDA v rámci metodiky UWE je na (Obrázek 1). Autoři přizpůsobují množinu modelů UWE metodiky paradigmatu MDA následujícím způsobem.

<i>MDA pojem</i>	<i>UWE pojem</i>	<i>poznámka</i>
CIM	UC Models	UWE používá standardní UC diagramy rozšířené o dva stereotypy.
CIM2PIM	Není definováno	Transformace CIM2PIM je definována spíše ideově.
PIM	Content, Navigational, Presentational and Process Models	Prakticky všechny ostatní modely obsažené v UWE jsou součástí úrovně PIM.
PIM2PIM	V rámci UWE je definováno několik modelů mezi UWE modely navzájem. <ul style="list-style-type: none"> • Content ⇒ Navigational • Navigational ⇒ Presentational • Navigational ⇒ Process Structures • Navigational ⇒ Process Flows 	Pro transformace mezi modely deklarují autoři UWE využití QVT (Queries / Views / Transformations). Základ těchto transformací je implementován v nástroji MagicUWE.
PIM2PSM	UWEXML UWE4JSF	Starší verze generátoru kódu UWEXML založený na Java frameworku Cocoon. V současné době byl zveřejněn v rámci diplomové práce generátor UWE4JSF využívající Java Framework JSF (<i>Java Server Pages</i>).
PSM	J2EE, .NET, etc.	Toto je záležitost jednotlivých generátorů kódu. V samotné metodice není rozpracováno.

V rámci tohoto textu se dále stručně zmíním o transformacích PIM2PIM, které jsou v metodice UWE, nebo přesněji řečeno v nástroji MagicUWE, viz další text, obsaženy. Jedná se o následující transformace:

- Content → Navigational

Jedná se velice jednoduchou transformaci. Všechny třídy a vztahy z modelu obsahu (kontent), tj. tradičního datového modelu aplikace se přemění v navigační třídy a navigační vztahy. Tento model je pak nutné na základě pravidel metodiky UWE dále zjemňovat a zpřesňovat. V prvním kroku se z navigačního modelu odstraní uzly přes, které nebudeme provádět navigaci, v dalším kroku přidáme další navigace a v posledním kroku doplníme model tzv. přístupová primitiva (*Access Primitives*), která blíže specifikují způsob navigace (index, vyhledání, menu, průvodce,...).

- Navigational → Presentational

Jednoduchá transformace, která ze všech uzlů navigačního diagramu vytvoří prezentační třídy prezentačního diagramu. Opět se předpokládá další ruční zjemňování a dotváření prezentačního diagramu.

- Navigational → Process Structures

Další jednoduchá transformace. Z procesních uzlů navigačního diagramu vytvoří diagram procesních struktury. Jedná se v podstatě o klasický diagram tříd, které mají stereotyp <<processClass>>. Uživatel pak může tento diagram doplnit o vztahy mezi těmito třídami, např. dědičnost, závislost, aj.

- Navigational → Process Flows

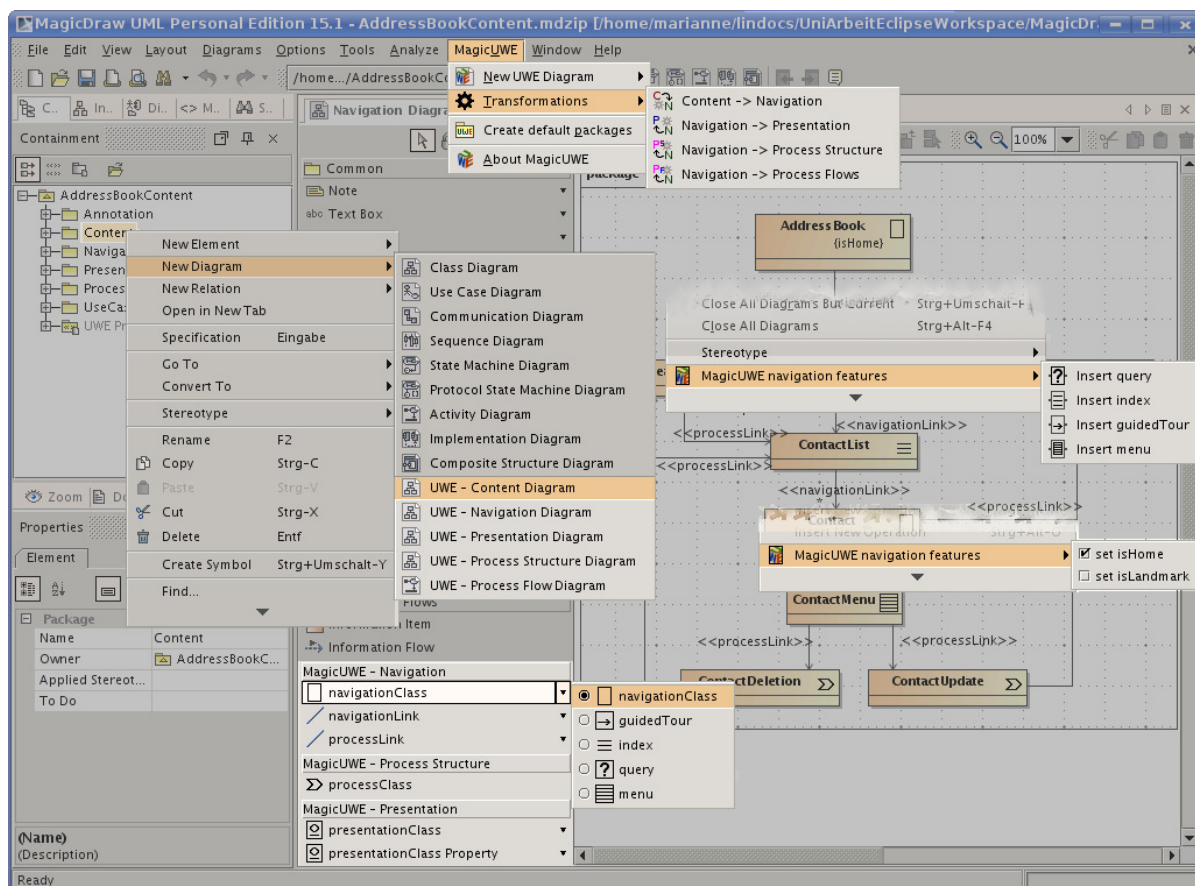
Jednoduchá transformace, kdy se pro každou procesní třídu z navigačního modelu vytvoří diagram procesních toků. Diagram procesních toků není nic jiného než aktivita diagram UML 2.0.

Na první pohled se zdá, že nástroj MagicUWE obsahuje bohatý repertoár transformací. Nicméně se jedná o transformace téměř triviální, které sice trochu práce s jednotlivými modely ulehčí, ale hlavní tvůrčí práce, tj. upřesňování modelu stále zcela spočívá na vývojáři. Navíc uživatel zjistí, že některé věci nejsou zcela dotaženy do konce a po transformaci do dalšího kroku vývoje se není možné vracet, aniž by se nově doplněné prvky modelu ztratily. Je zřejmé, že přes dobře propracovanou teorii metodiky, stále silně pokulhává metodika jejího konkrétního použití při vývoji aplikace.

4 MagicUWE

Přestože v roce 2006 se zdálo, že projekt je ukončen, nabral koncem minulého roku opět novou sílu. Hlavní změna, která se v projektu IWE odehrála, spočívala ve změně vývojového prostředí. Do roku 2008 bylo ArgoUWE nástrojem podporující metodiku UWE ve formě pluginu pro UML CASE nástroj ArgoUML. Bohužel zkušenosti s tímto nástrojem nebyly vyhovující, a proto v roce 2008 vznikl nový plugin MagicUWE podporující metodiku UWE pro komerční nástroj MagicDraw [17], což zaručuje pro MagicUWE plugin daleko lepší

a kvalitnější zabezpečení jádra vývojového vybavení. Přestože nástroj MagicDraw je komerční, existuje tzv. *komunitní* verze, která je zdarma a její omezení jsou nastaveny tak, že je vhodná pro školní a nekomerční projekty. Diagram tříd je v této verzi bez omezení, ostatní diagramy jsou omezeny na 20-25 objektů. Vzhledem k tomu, že hlavní cíl využití MagicDraw je být stabilní platformou pro plugin MagicUWE, není toto omezení závažným nedostatkem, a navíc jsou nové UWE diagramy odvozené právě od diagramu tříd, který omezen není. Pohled na sadu diagramů z metodiky UWE v prostředí MagicUWE/MagicDraw jen na (Obrázek 2).

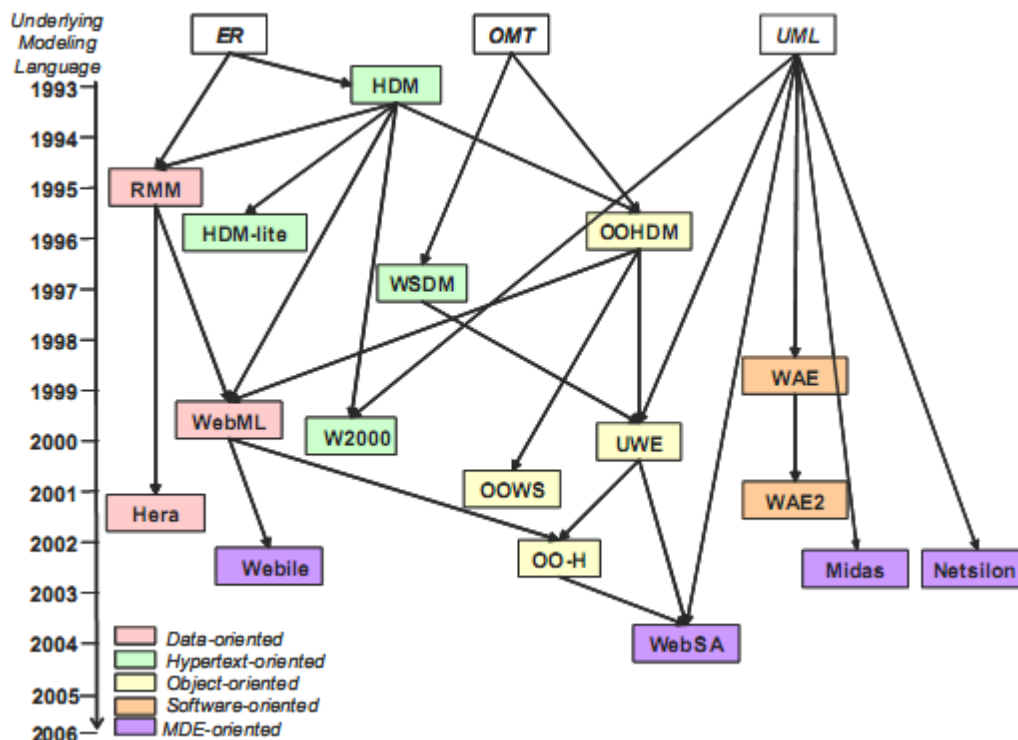


Obrázek 2: Prostředí MagicUWE.

K nástroji MagicUWE je na webovém sídle projektu několik manuálů a tutoriálů. K dispozici je také další literatura autorů metodiky. Jedná se zejména o různé kvalitní prezentace této metodiky na různých konferencích.

Metodika UWE ve svém posledním vývoji silně směřuje do oblasti modelování řízeného modelem (*Model Driven*). Ostatně o důležitosti přístupu MD svědčí i skutečnost, že se v poměrně krátké době etabloval pojem MDWE (*Model Driven Web Engineering*) a skupina tvůrců webových metodik v letošním (2009) roce pořádá již pátý workshop [18] plně věnovaný tomuto metodickému paradigmatu. Skupina kole Nory Koch také silně participuje v iniciativě MDWenet, deklarované manifestem [19], jejímiž autory je většina tvůrců známých webových metodik. Cílem iniciativy je snaha o dosažení schopnosti vzájemné spolupráce a přenositelnosti mezi modely jednotlivých webových metodik. Je jistě

významné, že mezi zakládajícími členy jsou právě zástupci dvou nejvýznamnějších a v současné době nepropracovanějších metodik a to metodiky WebML a metodiky UWE. Podrobnou studii na tuto problematiku je článek [20], který prezentuje stručný přehled současného stavu webových metodik (Obrázek 3) a dále nastiňuje hlavní cíl iniciativy, tj. realizaci vzájemné spolupráce a přenositelnosti mezi modely různých webových metodik, viz (Obrázek 4).



Obrázek 3: Vývoj různých webových metodik.

5 ZÁVĚR

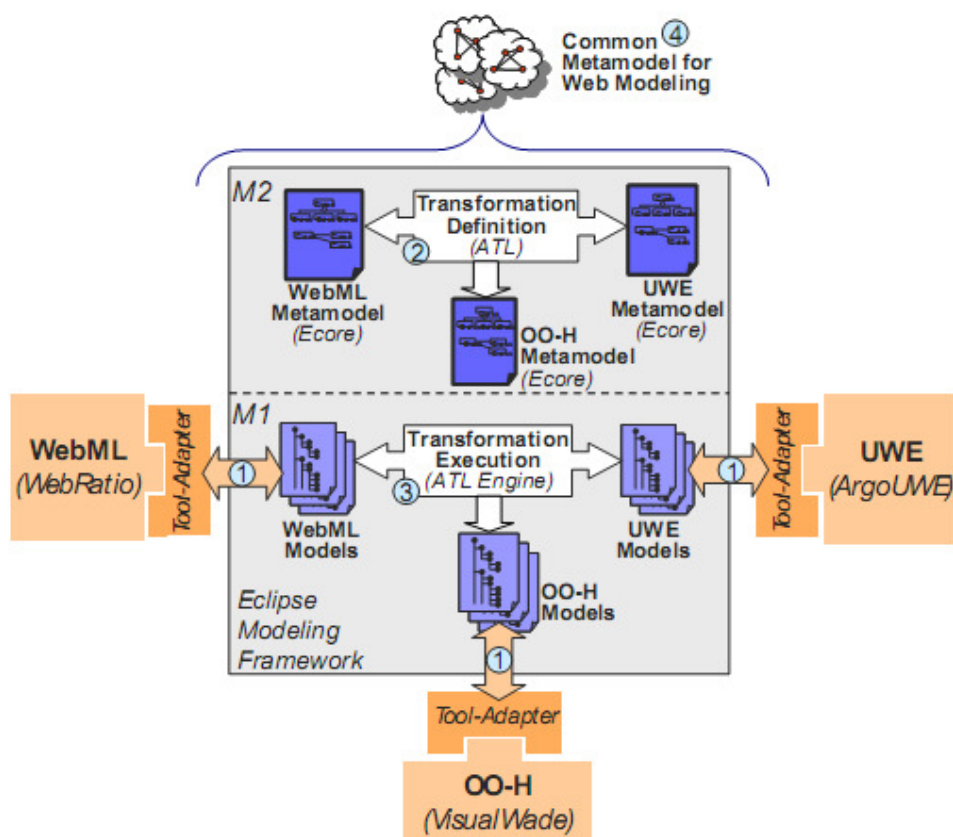
Pro rozvoje webových metodik v posledních letech je charakteristický jejich příklon k přístupu MDA, tj.:

- Přizpůsobení metodik paradigmatu MDA.
- Vytváření metamodelů jednotlivých metodik.
- Snaha o přizpůsobení se standardu UML.
- Snaha o vzájemnou spolupráci jednotlivých metodik.

Na příkladu metodiky UWE je patrné, že přizpůsobení partikulární webové metodiky do rámce MDA je hlavním zájmem jejich autorů. Důvod není snad ten, že by samotná metodika principů v MDA deklarovaných nevyužívala, ale spíše skutečnost, že podobně jako UML se MDA v poslední době stává módním pojmem a podobně jako kdo nepoužívá dnes UML stojí bokem hlavního proudu, tak se autoři metodiky UWE pochopitelně obávají, že metodika, která nedeclaruje skutečnost, že je založena na MDA nebude mít úspěch.

Pochopitelně samotný přístup MDA deklaruje pouze některé obecné principy a to, že některá metodika deklaruje o sobě, že je MDA slučitelná nevypovídá nic o její skutečné kvalitě. Toto tvrzení však neplatí o metodice UWE, která bez ohledu na její deklarovanou slučitelnost s přístupem MDA je metodika velice dobře propracovaná a na myšlenkovém principu vývoje řízeného modelem založená.

Metodika UWE má před sebou ještě dlouhou cestu k dokonalosti. Jeden z nedostatků stávajícího stavu metodiky je ten, že jednotlivé transformace mezi modely jsou pouze jednosměrné a neumožňují tedy zpětné kroky ve vývoji, které se v realitě pochopitelně vždy vyskytují. Integrace s nástrojem MagicDraw je sice docela dobrá, ale na rozdíl od nástroje WebRatio podporující metodiku WebML se jedná pouze o počáteční stav vývoje úspěšného nástroje. Každopádně si metodika UWE zaslouží naši pozornost.



Obrázek 4: Princip vzájemné spolupráce dle MDWEnet.

LITERATURA

- [1] Molhanec, M., Novinky ve webových metodikách, In: *Tvorba softwaru 2008*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2008, s. 128-134. ISBN 978-80-248-1765-1.
- [2] 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.

- [3] 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.
- [4] Molhanec Martin: „*Metodika UWE (UML based Web Engineering)*“, In: Tvorba softwaru 2005. Ostrava: VŠB, 2005, s. 143–152. ISBN 80–86840-14X.
- [5] Molhanec Martin: „*Metodiky orientované na tvorbu webových sídel*“, Tvorba software 2004, TANGER, Ostrava 2004
- [6] 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>
- [7] 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>
- [8] 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>
- [9] 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>
- [10] 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>
- [11] Wikipedia, MDA, on line <http://en.wikipedia.org/wiki/Model-driven_architecture>
- [12] WebML, on line <<http://www.webml.org>>
- [13] WebRatio, on line <<http://www.webratio.com>>
- [14] Santiago Melia, Cristina Cachero And Jaime Gomez, *Using MDA in Web Software Architectures*, in oopsla2003, on line <<http://www.softmetaware.com/oopsla2003/melia.pdf>>
- [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] MagicDraw, on line <<http://www.magicdraw.com/>>
- [18] MDWE, on line <<http://mdwe2009.pst.ifi.lmu.de/>>
- [19] MDWEnet, on line <<http://www.wit.at/people/schauerhuber/publications/mdwenet.pdf>>
- [20] M. Wimmer, A. Schauerhuber, W. Schwinger, H. Kargl, On the Integration of Web Modeling Languages: Preliminary Results and Future Challenges, on line <http://www.wit.at/people/schauerhuber/publications/MDWE07_Wimmer_Schauerhuber_Schwinger_Kargl.pdf>

Martin Molhanec

V Praze 22. ledna 2010