

SYSTÉMOVÉ MYŠLENÍ, OBJEKTOVÉ MODELOVÁNÍ A KONCEPT AMBIENT INTELLIGENCE

Ing. Vladimír Bureš, Ph.D., Ing. Pavel Čech, Ph.D.

Fakulta informatiky a managementu

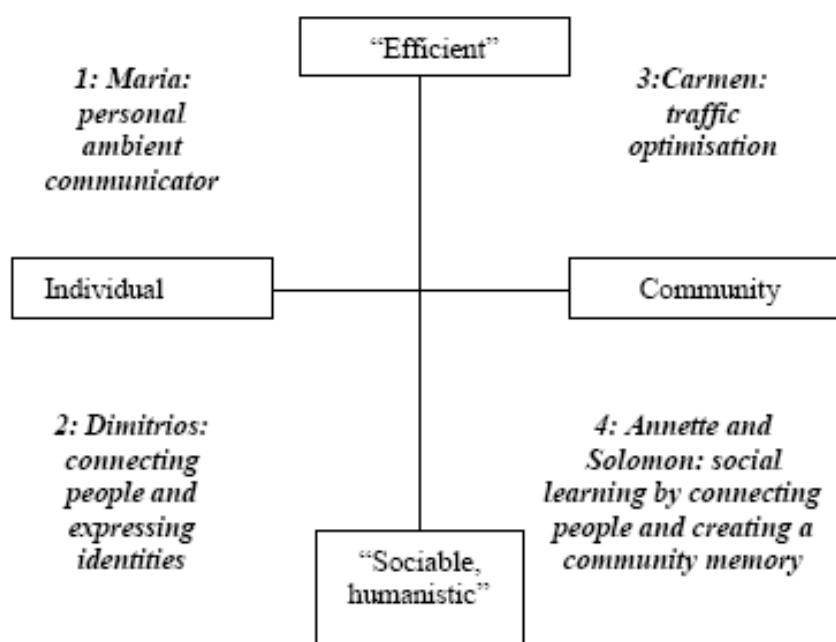
Univerzita Hradec Králové

vladimir.bures@uhk.cz; pavel.cech@uhk.cz

ÚVOD

Intelligence prostředí (angl. Ambient Intelligence – Aml) je relativně nový koncept, který ve formě čtyř scénářů (viz obrázek 1) nabízí vizi informační společnosti budoucnosti, kde jsou zdůrazněny uživatelská přívětivost, efektivita a distribuovaná podpora služeb nebo interaktivita [3]. Aml je založena na maximálním integrování informačních a komunikačních technologií do prostředí tak, aby z hlediska uživatele přestalo být podstatné, že s technologiemi vůbec pracuje, případně o kolik aplikací se jedná, jak jsou propojeny a jak fungují [5]. Aml tak předpokládá posun od stolních osobních počítačů k různým inteligentním zařízením integrovaným do běžného života uživatelů.

Řečeno jinými slovy, v inteligentním prostředí budoucnosti nás budou doma, v práci nebo během cestování obklopotovat propojená inteligentní zařízení. Tato zařízení a jejich lokální sítě budou s okolním prostředím propojeny za pomoci širokopásmového připojení nebo bezdrátové sítě. Přes toto připojení nám budou poskytovány rozličné služby, které budou podporovat naše aktivity. Aby bylo možné navrhnout a vytvořit vhodnou architekturu, která bude nejlépe splňovat požadavky na ně kladené, je nezbytné získat kvalitativně odpovídající požadavky zainteresovaných uživatelů. Jednou z aplikačních oblastí výše popsaného je pracovní prostředí manažerů. Fakulta informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové (FIM UHK) vzdělává budoucí manažery se silným informatickým akcentem. Tito budoucí manažeři by měli být schopni jak klást požadavky na strukturu a chování AI z uživatelského hlediska, tak spolupracovat při tvorbě jednotlivých řešení vytvářejících inteligentní prostředí.



2. PODPORA KONCEPTU AMI VÝUKOU NA FIM UHK

Ačkoliv je koncept AmI silně technologicky orientován, má také své sociální, psychologické nebo politické dimenze. Je tak nutné prolnout technologicko-manažerské aspekty do jednoho komplexního systému, tzn. nevnímat AmI pouze jako tvrdý systém, ale systém měkký. Vzniknuvší komplexitu je možné významně jednodušeji zvládnout a pojmout za pomoci aplikace systémového myšlení a systémového přístupu. Z tohoto důvodu jsou na FIM UHK studenti vyučováni souvisejícím dovednostem. Předměty Teorie systémů 1 a 2 (TESY1 a TESY2) nabízí všeobecné základy systémového myšlení a systémových věd a teorií, které jsou později aplikovány v navazujících specializovaných předmětech. V předmětu Úvod do objektového modelování (UOMO) se studenti učí aplikovat systémový přístup v objektovém modelování v rámci softwarového procesu vývoje aplikací. Tím se naplňuje podstata možnosti dvou výše uvedených příspěvků manažerů k rozvoji AmI.

Veškeré vzdělávací aktivity jsou založeny na významné práci amerického pedagoga a konzultanta Petera Sengeho, který se dlouhodobě zabýval konceptem tzv. učící se organizace. V jeho pracích má systémové myšlení a systémový přístup velmi významnou roli [8]. Ve výše uvedených předmětech je podporována výuka následujících podmínek úspěšné organizace:

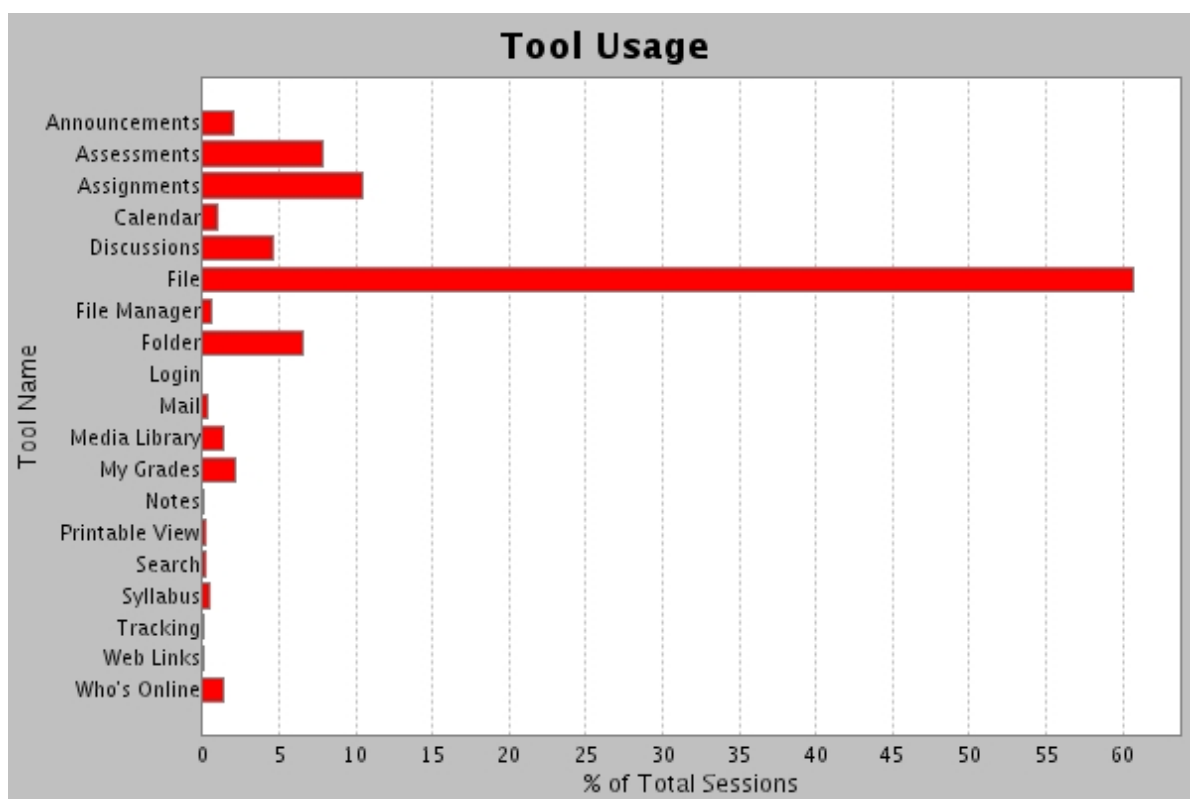
1. *Mistrovství v oboru.* Mistrovství není možné chápat jako titul za zásluhy, ale spíše jako kontinuální proces učení se a přemýšlení, způsob práce a postoj ke světu. Již od počátku výuky je kladen důraz na samostatnost, kritické myšlení a kontinuitu studia v rámci celého studijního programu.
2. *Mentální modely.* Studenti umí ve svém uvažování a studijních výkonech rozpoznávat vlastní předsudky a nefunkční rutiny, umí se jich zbavovat a tím měnit své mentální modely. Podporován je tak koncept „double loop learning“, na rozdíl od konceptu „single loop learning“ [4]. Studenti jsou také vyučováni základním principům systémového myšlení, systémovým archetypům a jejich aplikaci v podnikové praxi.
3. *Vytváření a sdílení vizí.* Cíle a vize mají často implicitní formu, a je proto nutné formulovat je explicitně a otevřeně, stále prověřovat jejich funkčnost, v případě potřeby je přeformulovat a především sdílet s ostatními. Objektové modelování směřuje k explicitnímu vyjádření myšlenek a představ studentů.
4. *Týmové učení.* V současné době je úspěch jednotlivce založen na jeho ochotě a schopnosti pracovat v rámci kolektivu nebo týmu. Způsob výuky obou předmětů proto podporuje ochotu studentů jednat jako tým a nikoliv každý sám za sebe. To vyžaduje důvěru, schopnost komunikace (slyšet, co druhí říkají) a ochotu sdílet informace.
5. *Systémové myšlení.* Neschopnost vidět souvislosti v dynamice vazeb vede k řadě problémů. Systémové a objektové myšlení jsou pro většinu studentů nový fenomén, který je podporován řadou nástrojů a technik a který se učí cíleně využívat.

V předmětu Uomo, jehož charakter je více aplikační než je tomu u předmětů Tesy1 a Tesy2, rozvíjí studenti získané základní principy systémového přístupu a objektového modelování využitelné pro řešení složitých, a to nejen softwarových, systémů. V objektovém modelování je složitost redukována rozdělením celého systému mezi spolupracující subsystémy - objekty. Stejně jako je software vytvářen z objektů, tak i jakékoliv prostředí je tvořeno ze spolupracujících částí, jejichž vzájemná provázanost je kritická pro chování a vlastnosti tohoto prostředí jako celku. Systémově je tedy možné pohlížet jak na samotné

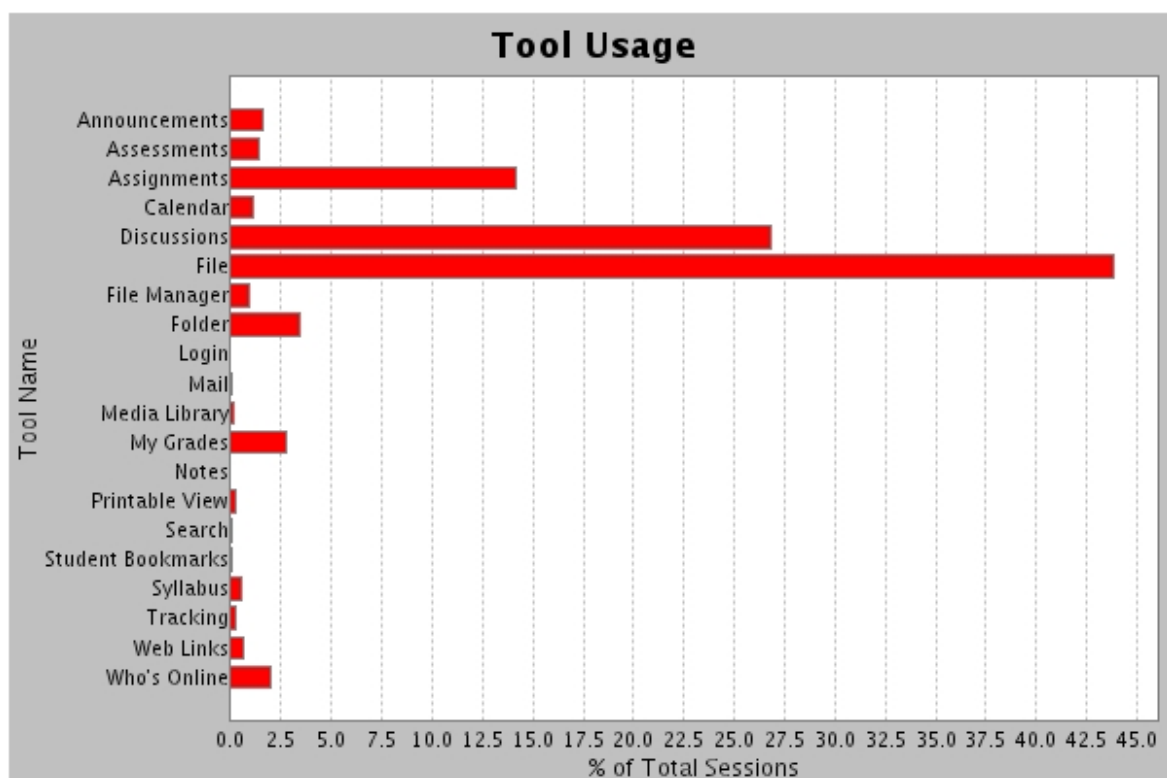
objekty, tak na prostředí, ve kterém se dané objekty vyskytují. Tím je v praxi aplikován jeden ze základních principů systémového myšlení a přístupu – princip hierarchičnosti [1]. Aplikací dalšího principu (princip celistvosti) mohou studenti dosáhnout širšího poznání, například pochopení sociálních, psychologických, etických a jiných aspektů inteligence prostředí. Zobrazení tohoto systému na modelu je potom úlohou obou předmětů. Zatímco v předmětech TESI1 a TESI2 využívají studenti různých způsobů popisu struktury systému (verbální popis, grafy, binární matice, diagramy apod.), v rámci předmětu UOMO se využívá v praxi ověřených postupů modelování reálných systémů a jejich převedení do softwarové podoby. Mezi nejčastěji používané postupy v daném oboru patří metodika Unified Process (UP), která definuje základní pravidla a principy převedení objektů reálného světa do modelů. Standardní notace pro vytváření modelů je potom dána jazykem Unified Modeling Language (UML). Studenti se tak v předmětu UOMO učí aplikovat postupy definované v metodice UP na reálné situace a znázornění pomocí UML.

Mezi nejčastější problémy studentů patří neschopnost oprostit se od navyklých způsobů myšlení, které dosud běžně používali. Systémové myšlení a objektové modelování tak pro ně představuje nutnost radikálně měnit vlastní mentální modely, což v podstatě představuje zintenzivnění učícího procesu s dvojitou smyčkou. Tento problém byl v rámci dotazníkového šetření provedeném mezi studenty FIM UHK identifikován jako nejčastější a tudíž nejdůležitější. Existence problému v podstatě vedla k neschopnosti plnit úkoly a nepochopení vlastní podstaty existence obou předmětů ve studijním programu. Tato situace je bohužel v přímém rozporu se schopností pochopit, popsat a pracovat s pojmem Aml. Z tohoto důvodu jsou předměty podporovány dvěma e-kurzy v prostředí WebCT, které poskytují dodatečné nástroje umožňující rychlejší a efektivnější odstranění uvedeného problému.

Při nasazování jednotlivých nástrojů byl kladen hlavní důraz na komplexní přístup k transformaci tacitních a explicitních znalostí v rámci socializace, externalizace, kombinace a internalizace znalostí tzv. SECI modelu [6]. Na základě zpětné analýzy používání těchto nástrojů bylo zjištěno, že studenti využívají WebCT spíše pro snadný přístup ke studijním materiálům (File), ale komunikační nástroje jako chat nebo diskuze používají spíše sporadicky (viz obrázky 2 a 3). Realizace SECI modelu tak není úplná a studenti využívají nástroje podporující pouze procesy internalizace a kombinace znalostí. Zatímco proces externalizace je částečně zajišťován nástroji typu Úkoly (Assignments) nebo Testy (Assessments), proces socializace v tomto prostředí selhává a stimulace studentů k používání příslušných nástrojů není jednoduchým úkolem. V případě výuky studentů v konzultativní formě studia se jedná o celkem závažný problém, u studentů prezenční formy studia je to problém řešitelný v rámci seminářů a cvičení. K vyřešení tohoto a souvisejících problémů je proto realizován výzkum mezi studenty FIM UHK, jehož výsledky by měly odpovědět na otázky související s efektivností výuky obou předmětů. Nově přichází studenti na FIM UHK na jedné straně a absolventi obou předmětů na straně druhé vyjadřují názory na své schopnosti aplikace systémového přístupu v praxi. Výsledky výzkumu by měly být k dispozici v průběhu léta 2008, kdy bude možné analyzovat získané odpovědi od reprezentativního množství respondentů.



Obrázek 2. Využití nástrojů v předmětu TESI2



Obrázek 3. Využití nástrojů v předmětu UOMO

3. ZÁVĚR

Intelligence prostředí se týká mnoha oblastí lidských aktivit. Jednou z oblastí je pracovní prostředí manažerů. Manažeri by měli být schopni nejen vnímat komplexitu tohoto konceptu, ale definováním požadavků také aktivně přispět k jeho realizaci. Z tohoto důvodu jsou na FIM UHK budoucí manažeri vzděláváni v oblasti systémového myšlení a objektového modelování. Tato výuka je podporována virtuálním studijním prostředím WebCT, ve kterém studenti využívají nástroje podporující především internalizaci a kombinaci znalostí. Proces socializace znalostí je hlavním slabým místem ve výuce obou předmětů. K vyřešení tohoto a ostatních problémů by měly sloužit také výsledky průzkumu mezi studenty FIM UHK, který je zaměřený na jejich schopnost systémově myslet a aplikovat systémový přístup a objektové modelování v praxi.

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek vznikl v rámci řešení projektu GAČR 402/06/1325 AMIMADES.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Bureš, V.: Systémové myšlení a teorie systémů, Gaudeamus, Hradec Králové, 2007.
- [2] Bureš, V., Čech, P.: Complexity of Ambient Intelligence in Managerial Work, ACM SIGCSE Bulletin, ACM Press NY, Vol.39, Iss.3 (September 2007), pp.325, 2007.
- [3] Ducatel, K., et al.: Scenarios for Ambient Intelligence in 2010, Final report, ISTAG, Seville, 2001.
- [4] Mildeová, S., Vojtko, V.: Systémová dynamika, VŠE v Praze, Praha, 2003.
- [5] Mikulecký, P., Olševičová, K.: Inteligentní prostředí jako multiagentový systém, Kognícia a umělý život VII, Smolenice, 2007.
- [6] Nonaka, I., Takeuchi, H.: The Knowledge Creating Company, Oxford University Press, New York, 1995.
- [7] Popela, L., Není učení jako učení, Podnikatel – Podnikatelský list pro Českou republiku, roč. 10, č. 2, 2006, str. 21.
- [8] Senge, P. M., The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organisation, Doubleday, New York, 1990.

Abstract:

In general, Ambient Intelligence (AmI) is a vision of an information society of the future. Obviously, managers and their workplace should be strongly influenced by AmI. The Faculty of Informatics and Management (FIM) at the University of Hradec Kralove educates future managers with strong technological orientation and professionals on information and communication technology (ICT). Therefore, FIM is interested in, has a possibility and also a great opportunity to contribute to development, formation and realization of AmI in several projects. Recently, systems thinking has been selected to be the proper educational tool for future managers and ICT experts. That is why there are two subjects at FIM in which systems thinking is taught and which are mutually interrelated – Systems Theory and Introduction to Object Modeling.