

## FORMALIZACE ZÁKLADNÍCH PODNIKOVÝCH ZNALOSTÍ A UNIFIED MODELING LANGUAGE

I. Rábová

**Došlo: 30. června 2005**

### Abstract

RÁBOVÁ, I.: *The formalisation of essential business knowledge using UML*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2005, LIII, No. 6, pp. 165–172

The most important priority in our knowledge driven society is the identification of improvement areas and utilization of information and communication technologies. Business knowledge is considerable resource of business competition advantage. The organisations have huge amount of data and using them with the connecting of people factor (knowledge and skill) is a big challenge for all business stakeholders. Mainly my diagrams brings to this area an orderliness and recommended structure.

The article deals with several UML class diagrams, which are used for business concepts modeling, especially for business resources, business events and business rules modeling. These concepts are the business concepts in which may be the knowledge stored in particular. The diagrams simplify the knowledge artefacts, clarify the knowledge content and formalize knowledge structure.

It is presented some views at business concepts, business actors and their role, business events and contracts and business document and its distribution in structured form, which is graphical and understandable for everybody in business.

business knowledge, business resource, rule, event, business modeling, class diagram, UML

Pro podnik v dnešním tržním, dynamickém a neustálými změnami ovlivňovaném prostředí je charakteristický přesun pozornosti od informací ke znalostem. Znalost se stala významným zdrojem konkurenceschopnosti organizace. Organizace se vyznačují obrovským potenciálem dat, jejichž použití ve spojení s lidským faktorem a především faktorem lidských znalostí je vzrušující a naléhavou výzvou pro všechny zainteresované a v budoucnu se stane patrně obsahem mnoha dokumentů národních i mezinárodních konferencí, workshopů a diskusí nejen na akademické půdě, ale i v průmyslu samotném. Dosavadní pozornost věnovaná datům, informacím, technologiím a komunikacím se očividně přesouvá do oblasti intelektuálního kapitálu, založeného na schopnostech sbírat, strukturovat, rozvíjet a používat znalosti.

Modelování podnikových konceptů, procesů, zdrojů, cílů a pravidel, kterým se dlouhodobě zabý-

vám, může přispět do této problematiky svou systematickostí a doporučenou strukturou. Modelování je prováděno objektovým přístupem s podporou standardní notace jazyka UML a diagramy zde představované jsou statické diagramy tříd. V jiných příspěvcích se zabývám znalostmi souvisejícími s podnikovými procesy a strukturování a formalizaci provádím pomocí dynamických diagramů jako jsou diagramy aktivit a sekvenční.

### MATERIÁL A METODY

#### Pohled na znalosti

Znalostní management, který se jako vědecká disciplína etabloval z informačního managementu, již dávno není v naší společnosti novinkou. Spojení jeho zásad s možnostmi informatiky a jmenovitě s modelovacími technologiemi a metodikami však novinkou být může. Cílem je podpořit podnikové procesy ne-

jen automatizací, neboli efektivním aplikačním softwarem, ale i systémem znalostí, které podporu významně zesilují a přispívají ke kvalitativně lepšímu způsobu rozhodování. Pokud bude řízení znalostí implementováno a praktikováno metodicky a bude vycházet z předepsaných struktur, lze cíle společnosti dosáhnout lépe a bez zbytečných ztrát, ať už v čase nebo financích. Pro znázornění svých diagramů jsem použila CASE nástroj Enterprise Architect (jeho trial verzi) podporující objektový přístup a standardní notaci UML (Unified Modeling Language). Poslední verze tohoto modelovacího jazyka je rozšířená o možnosti podnikového modelování. Detailní popis jazyka a metodik objektového přístupu je nad rámec příspěvku. Diagramy jsou však uživatelsky přátelské a srozumitelné i těm, kdo notaci UML neznají, tedy manažerům, konzultantům, expertům i podnikovým pracovníkům.

### Objektové modelování a znalostní management

Ve příspěvku nabízím diagramy v jazyce UML [BOOCH, JACOBSON; 1999], které by mohly sloužit jako vzory pro ukládání znalostí v podniku. Matematická reprezentace takového diagramu pomocí aparátu množin je vcelku jednoduchá. Jde o vyjádření vztahů mezi třídami pomocí Kartézského součinu a binárních relací. Tato formalizace pomocí množinové algebry je obsahem jiného příspěvku v tomto periodiku a je velmi teoreticky zaměřená. Matematické zpracování podnikových modelů je však srozumitelné a tedy reálně použitelné jen pro určitý vybraný okruh odborníků, zatímco grafická formalizace je srozumitelná širokému okruhu zainteresovaných osob.

Zde znázorněné diagramy jsou statické, pojednávají pouze o struktuře znalostí. Tyto znalosti jsou pevně spojené se zdroji a pravidly v podniku. Jiné znalosti jsou nedílnou součástí dynamických modelů [RÁBOVÁ, 2003], které popisují transakce, procesy a aktivity v podniku a mohou být rovněž podobně modelovány.

### Modelování zdrojů a pravidel v podniku

Zdroje jsou koncepty, entity, které se v podniku používají, které se aktivit podniku účastní, jsou spotřebovávány a transformovány, ale i vyráběny. Je to materiál, produkt, dokument, lidé, informace, služby [ERIKSSON, 2000]. Pravidla náležející k těmto zdrojům tvoří významnou část databáze znalostí podniku. Pravidla ovlivňují všechny koncepty v podniku, v tomto příspěvku budou ale formalizována jen pravidla vztahovaná ke zdrojům, okrajově k podnikovým cílům. V souvislosti s pohledem na podnik pak pravidla ovlivňují cíle, strukturu, procesy i chování v podniku. Mohou být nejen statická a informační, ale také rozšířená o znalost experta k dané problematice. Na základě analytických modelů lze sestavit jak infor-

mační systém, tak systém znalostní. Zde se však nezabýváme využitím výstupů ke tvorbě softwaru, modely lze využít obecně z mnoha důvodů, které shrnu v závěru článku.

Podniková pravidla jsou koncepty nebo dokumenty, které popisují znalost podporující organizaci, umožňující jí vykonávat své funkce a potenciálně jí přinášející konkurenční výhodu. Pravidla pokrývají široké spektrum znalostí, dovedností, know-how a expertiz, které definuje organizace. Podnikové pravidlo představuje nejdůležitější společné jmění a představuje následující znalosti v organizaci:

- Dokumentuje procedury, metody a postupy, řídí je a kontroluje.
- Doplnuje externí pravidla, regulace a legislativu.
- Popisuje know-how a expertizy zaměstnanců ve vztahu se zákazníky, produkty, službami, zdroji, procesy, operacemi a riziky.
- Vztahuje se ke všem podnikovým konceptům.

Existuje mnoho technologií pro sběr a uchování podnikových pravidel a znalostí. Jejich abstrakce pomocí modelů a diagramů v jakékoliv notaci umožňuje jejich dokumentaci i v jednoduché popisné podobě. Odvozovací pravidla obsahují většinou formát IF THEN v libovolných kombinacích několika podmínek spojených pomocí logických operátorů AND a OR. Jakmile však počet takových pravidel a kombinací přesáhne určitou hranici, stává se taková znalost nepřehlednou a je velmi obtížné podat její celkový obraz. Navíc je nesnadné určit, je-li seznam takových pravidel kompletní nebo ne, či zda neobsahuje některé konfliktní situace. S výhodou lze použít některý z modelovacích nástrojů – objektovou notaci UML – a znázornit situaci ve všech souvislostech.

Jiný přístup doporučuje takové pravidlo – znalost modelovat pomocí rozhodovacího stromu, který je srozumitelný, vylučuje mezery mezi znalostmi a je jednodušší pro vyjádření i údržbu pravidel nebo know-how pracovníků, uživatelů a expertů. Technologie pro zpracování znalostí nabízí překlad tohoto stromu do tabulky znalostních případů, které mohou obsahovat závěry a doporučení pro efektivní rozhodování. Zde se obsahem a vlastnostmi rozhodovacího stromu nezabýváme, byl by připojen jako poznámka pro detailnější popis znalostí u kteréhokoliv artefaktu ve znázorněných modelech.

Lze se oprávněně domnívat, že kombinace rozhodovacích stromů s modelováním širších souvislostí spojených se znalostmi by mohla být správnou cestou k efektivní správě znalostního potenciálu podniku.

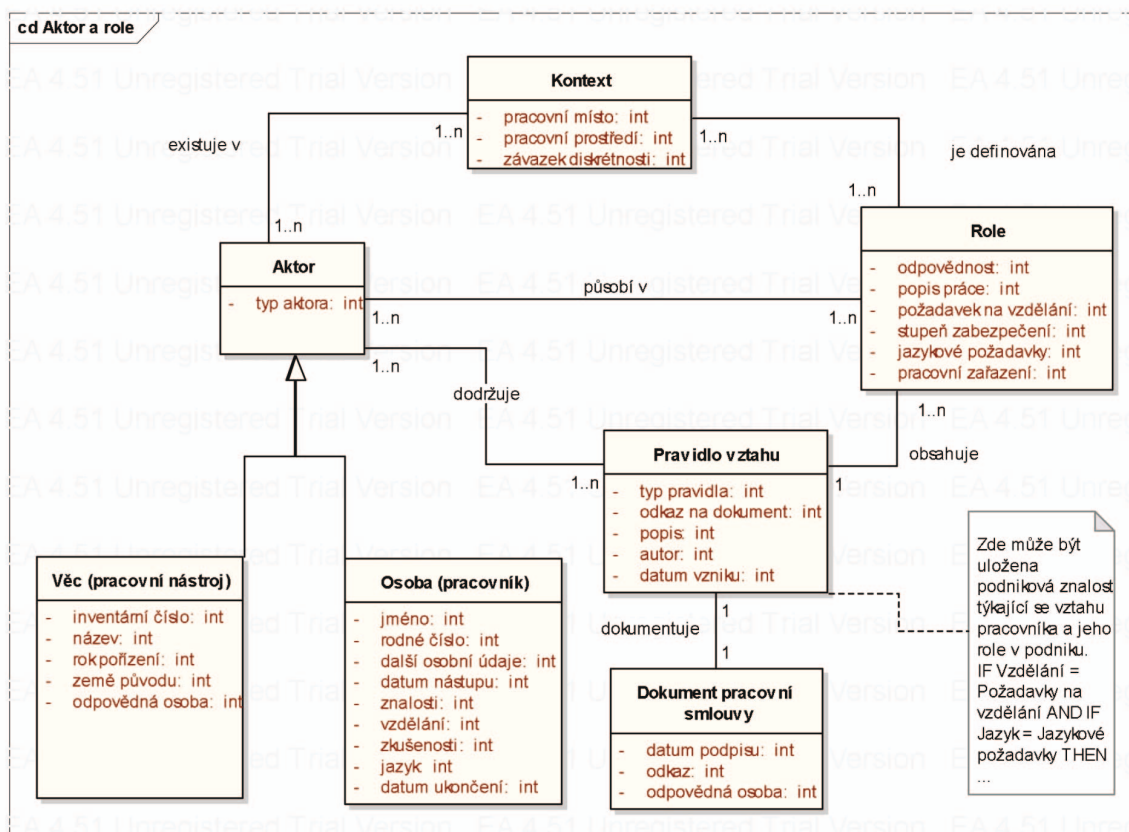
### VÝSLEDKY

Výstupem předchozích předpokladů je několik vybraných diagramů v jazyce UML představujících ša-

blony, které jsou využitelné pro vizualizaci konkrétních situací a pohledů na vybraný podnik libovolného průmyslového odvětví včetně zemědělství. Tyto diagramy představují možnosti, jak pravidla a znalosti v nich uložené, spolu s celopodnikovým kontextem, uchovat a spravovat. Zaměřuji se především na znalosti vztahující se k lidským a materiálním zdrojům v podniku.

Na obrázku 1 je struktura znalosti o osobách a jejich pracovních nástrojích ve vztahu k rolím v jejich

podnikovém kontextu. Diagram tříd je jednoduchý a může sloužit jako meta model pro mnoho podnikových situací. Jednotlivé třídy mají základní atributy, které jsou výstižné a srozumitelné. Asociace mezi třídami jsou většinou n-nární. Aktor je zde obecný koncept, při menší úrovni abstrakce jde o pracovníka v podniku, ale i o stroj, počítač nebo jiný pracovní prostředek. Nechybí podnikové pravidlo, které tuto situaci ještě více dokresluje.

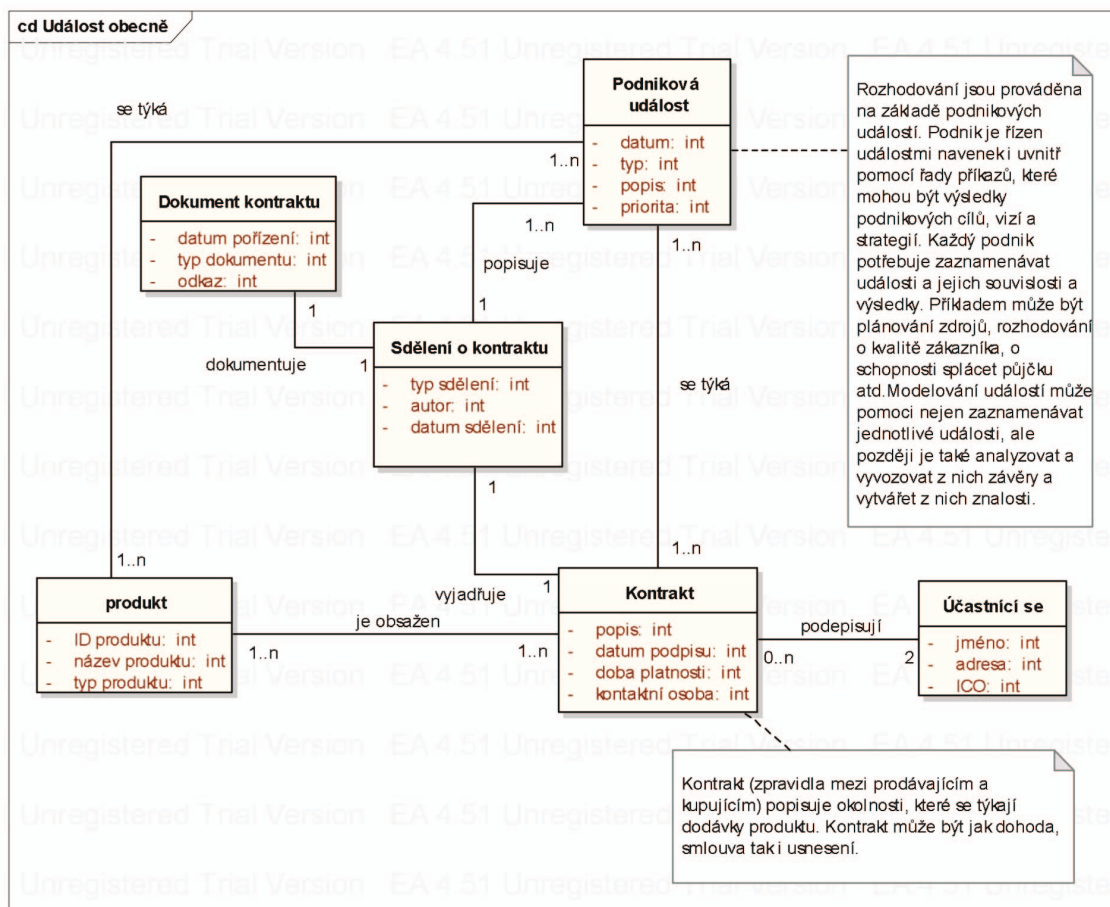


1: Obecný pohled na podnikové aktory a jejich role

Podobný je pohled na události v podniku, ty jsou na znalosti velmi bohaté. Vyskytují se i v souvislosti s podnikovými procesy a tedy s pohledem na dynamiku podniku. V tomto příspěvku se zabývám jejich historií, dokumentací a formalizací pomocí statických diagramů. Podnikový koncept „proces“ v návaznosti na pravidla a znalosti je modelován jinými typy diagramů UML, dynamickými, a to diagramem aktivit, sekvenčním nebo spolupráce. V těch se události také vyskytují a jsou v nich modelovány. Podniková událost je definována jako jev, který se stane v podniku a vyvolá určitou akci nebo záznam o změně v podniku v určitém časovém okamžiku. Obecný meta mo-

del podnikové události na obrázku 2 znázorňuje její strukturu ve spojení se smlouvami, dokumenty a sděleními. Produkt, se kterým událost souvisí, je hlavním konceptem. Lze sledovat nejen strukturu a obsah události, ale i její historii.

Diagram tříd s menší hladinou abstrakce na obrázku 3 je bohatší a podrobnější. Je konkretizován do typů událostí, typů produktů i typů sdělení. Struktura této situace sama o sobě je znalostí, přidáme-li kamkoliv pravidlo, podmínku, omezení, je podniková znalost kompletní. Její uložení v dokumentu pomůže při rozhodování a přesnější predikci události v podniku. Pomůže odhalit rizika a vyvarovat se jim.



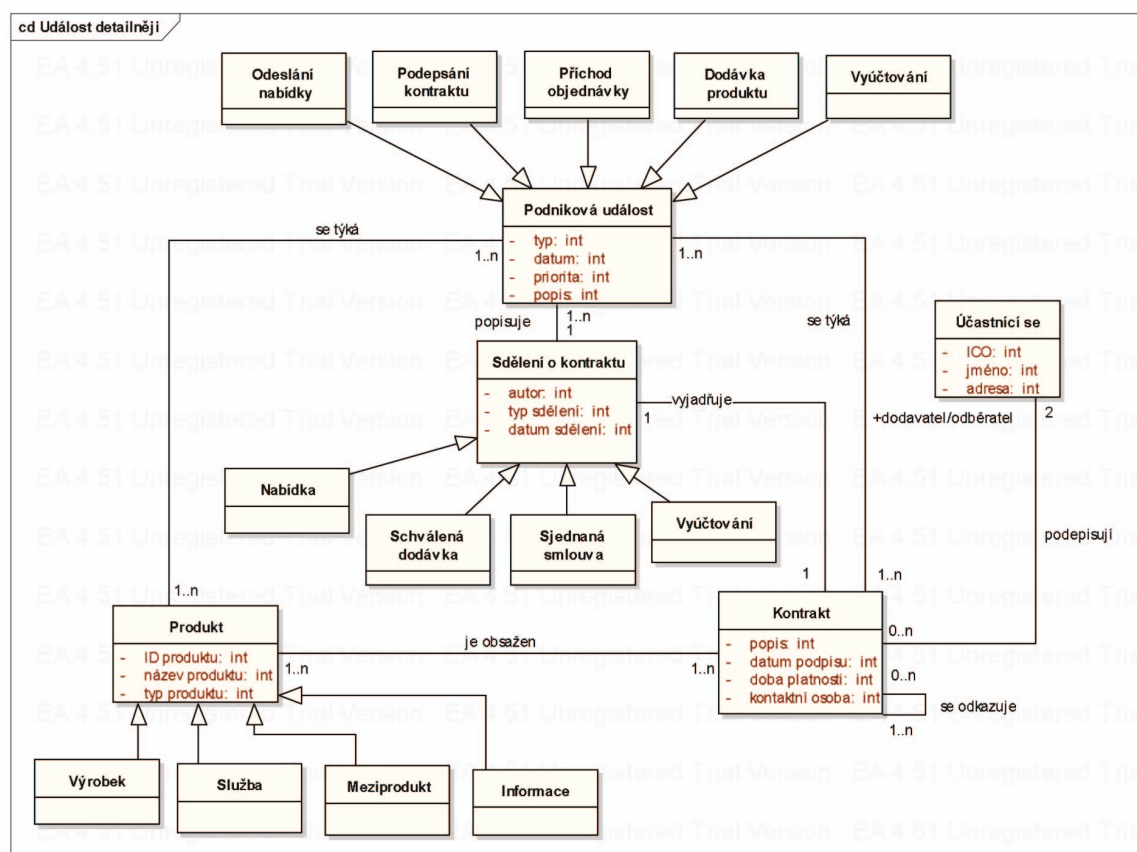
## 2: Obecný pohled na podnikové události

Na obrázku 4 je znázorněn meta model obecného dokumentu. Dokumenty jsou významnými pojítky mezi zdroji a znalostmi o nich. V podniku obíhá mnoho druhů dokumentů, v různých verzích a od různých autorů. Obsahem dokumentů jsou smlouvy, popisy, postupy, doporučení, pravidla a tedy rozmanité znalosti. Formalizace a přikázaná struktura těchto dokumentů může pomoci k setřídění znalostí a k jejich rychlému vyhledávání a komplexní správě.

Uchování znalostí v dokumentech a systematický přístup k těmto dokumentům je zásadním krokem pro správu znalostí. Dokumentují se všechny události v podniku, všechny pracovní i jiné smlouvy, doporučené postupy při různých opravách a regulacích. Dokumenty se mohou v podniku vyskytovat v několika verzích, v několika jazycích a v různých formátech. Statický diagram tříd na obrázku 4 prezentuje

všechny tyto aspekty a uvádí je do vzájemných souvislostí. Důležitou součástí dokumentu je autor. Pokud bude zachován navržený systém, je možné pomocí vyhledávacího indexu získat, aktualizovat nebo zrušit každý podnikový dokument.

Na obrázcích se vyskytují tři typy vazeb ze syntaxe jazyka UML. Asociace je nepřerušovaná čára se jménem a multiplicitou, která udává, kolik prvků jedné třídy může mít vztah s kolika prvky ve druhé třídě. Generalizace je vztah mezi předkem a potomkem a v diagramech je znázorněna čarou s prázdnou šipkou. Přerušovaná čára ilustruje pouze poznámku s definicí nebo vysvětlením připojenou k prvku v diagramu. V obrázku 2 a 3 se dále nachází třída Účastníci se ve vztahu se třídou Kontrakt a s multiplicitou 2, což demonstruje dvě strany podílející se na kontraktu.



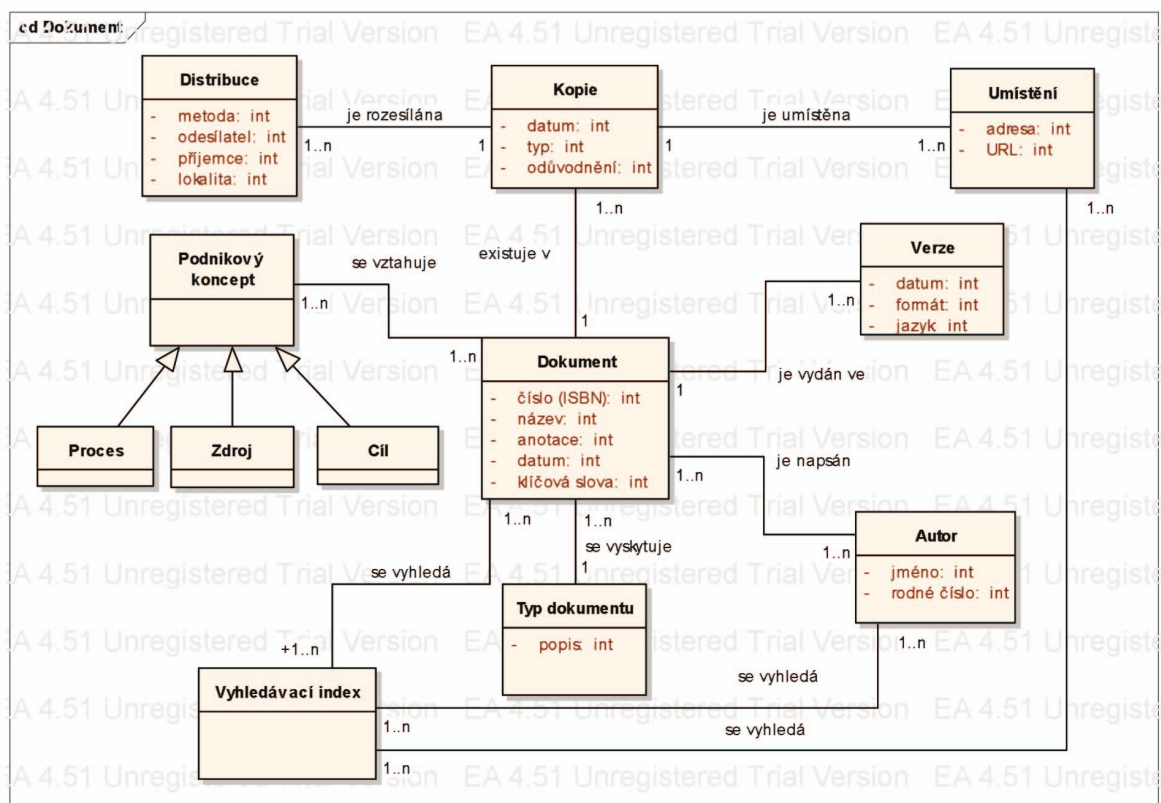
3: Model podnikové události konkrétněji

## SHRNUTÍ A DISKUSE

Definovat, kdy končí informace a začíná znalost, není jednoduché. Znalost je vrozená pro každou lidskou bytost, a proto je z této své základní podstaty vždy originální a není jednoduché ji převést do formálního tvaru a jednoduše ji distribuovat. Domnívám se, že znalost nemůže být definovaná příliš přísně, vyvíjí se a zpracovává komunikací, hledáním informačních zdrojů, studiem a vzděláváním a především nabytými zkušenostmi. Znalost může být uložena v mysli jednotlivce, vznikla v jistém kontextu, za jistých okolností a může být pro ostatní nepřístupná. Pokud se součástí znalosti stanou i okolnosti a podmínky, je vytvořen obsah znalosti a znalost je v jisté míře zobecněna a rozšířena o koncept s vysvětlením a

doplněním, proč a za jakých podmínek vznikla nebo kdy může být použita. Ale teprve znalost namodelovaná a zdokumentovaná je uchována, může být aktualizována a spravována stejně jako data v databázi.

Právě tuto implementaci komplexnější znalosti do nějaké abstraktní a později využitelné struktury mám na mysli při představování svých diagramů. Myslím si, že pouze takové znalosti lze získávat, sbírat, ukládat, rozšiřovat, přistupovat k nim a efektivně je používat k plnění strategických cílů organizace. A vidím zde ještě jednu souvislost. Pouze takové znalosti, které budou rychle přenesené do podnikových procesů, mohou zvyšovat možnost jejich inovace a rychlost dodávek produktů a tím přispívat k zvýšení konkurenceschopnosti podniku.



4: Obecný pohled na podnikový dokument

V předchozích diagramech se nevyskytuje další aspekt podnikových znalostí. Také historická data zahrnutá a archivovaná organizací mohou být zdrojem nových znalostí.

Z takových dat mohou být získány dva typy znalostí:

- Data se vztahem k provedení rozhodnutí experty (riziko pojištění) mohou být použita pro objevení pravidla těchto expertů v jejich dovednostech v procesu provádění rozhodování.
- Data vztažená k vykonávání různých podnikových procesů mohou být použita pro odhalení pravidel vykonávání celého podniku, která mohou sloužit k vylepšování těchto procesů.

Umění formulovat své myšlenky, vize a problémy je důležitou schopností manažera. Umět znalosti sdílet, rozvíjet a modifikovat, tedy komunikovat o nich, je rovněž nezbytnou součástí manažerské práce.

Dokumentování, uchování, formalizace a automatizace podnikových znalostí v jejich širších souvislostech může přinést významné konkurenční výhody pro organizaci, především:

- Ochránění a uchování expertiz klíčových zaměstnanců.
- Aplikování podnikových znalostí široce, přesně, konzistentně a rychle.
- Podpora vývoje klíčových technologií pro e-commerce, prodeje produktů a služeb, podporujících klienty a partnery prostřednictvím webových stránek.
- Možnost odpovídat rychle na podnikové změny umožní jednoduchá údržba zahrnutých znalostí.

Lidský prvek je pro úspěch v řízení stěžejní a zásadní. Informační technologie jsou pouhé prostředky pro správu znalostí. To, co je v mysli jednotlivce, je pouhý znalostní artefakt, metody a technologie umožní jeho přechod do znalostního obsahu. Teprve tento obsah znalosti je možné ukládat a zpracovávat. Informace ve správných souvislostech vytvářejí znalost, nezbytnou pro efektivní rozhodování. Způsob, správa a údržba znalostí může firmě přinést zisk i ztrátu, proto je žádoucí eliminovat rizika všemi dostupnými způsoby. Jedním z nich by mohl být formální přístup ke struktuře znalostí podpořený objektovými diagramy, jak bylo naznačeno v tomto článku.

## SOUHRN

Systematickým a integrujícím procesem řízení a koordinace portfolia znalostí jedinců a skupin s cílem dosažení vyšší podnikové výkonnosti se zabývá vědní disciplína znalostní management. Bez informačních technologií by se však tento významný moderní obor neobešel. Článek poskytuje doporučení systematickému zpracování a správě portfolia podnikových konceptů, jako jsou podnikové události, zdroje, pravidla a dokumenty, které, pokud jsou smysluplně spojené, tvoří významný potenciál pro všechny podniky na jejich cestě do Evropy. Investice do znalostí je nejdůležitější krok Evropské unie, který může přinést zemím vyšší růst ekonomiky i životní úroveň.

Předložené šablony pro formalizaci znalostí jsou původní a vycházejí z dílčích meta modelů zpracovaných v [Rábová, 2002], které jsem rozšířila tak, aby byly komplexní a mohly sloužit jako návod ke zpracování databáze znalostí v podniku a podpořit tak doporučené metody znalostního managementu.

podnikové zdroje, pravidla, znalosti, podnikové modelování, znalostní management, objektové modelování, UML, diagram tříd

## LITERATURA

- ERIKSSON, H., PENKER, M.: Business Modeling with UML, Addison Wesley, 2000  
BOOCH G., JACOBSON I., RUMBAUGH. J.: The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley, 1999  
RÁBOVÁ, I.: Metamodel podniku ve vývoji infor-

- mačních systémů, Disertační práce, 2002  
RÁBOVÁ, I.: Business process modelling, Sborník Proceedings of International Conference MOSIS, duben 2003, Brno, ISBN 80-85988-86-0, 311–316  
RÁBOVÁ, I.: Using UML for business process modelling in agricultural area, Agricultural economics, 2004 (9), 423–428

## Adresa

Ing. Ivana Rábová, Ph.D., Ústav informatiky, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: rabova@mendelu.cz

