Series on Advanced Economic Issues
Faculty of Economics, VŠB-TU Ostrava

Pavel Hrubý
Miroslav Hučka
František Huňka
Josef Kašík
Dominik Vymětal

VÍCEÚROVŇOVÉ MODELOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ (SYSTÉM REA)

Ostrava, 2010

Pavel Hrubý
REA Technology
Egehegnet 46
2850 Naerum, DK
phruby@acm.org

František Huňka
Department of Informatics and Computers
Faculty of Science
University of Ostrava
Dvořákova 7
701 03 Ostrava, CZ
frantisek.hunka@osu.cz

Miroslav Hučka, Josef Kašík
Department of Business Administration
Faculty of Economics
VŠB-Technical University of Ostrava
Sokolská 33
701 21 Ostrava, CZ
miroslav.hucka@vsb.cz, josef.kasik@vsb.cz

Dominik Vymětal
Department of Informatics
School of Business Administration in Karviná
Silesian University
Univerzitní náměstí 1934/3
733 40 Karviná, CZ
vymetal@opf.slu.cz

Recenze

Jiří Hnilica, VŠE v Praze

Jan Pour, VŠE v Praze

The publication was financially supported by the Czech Science Foundation award No. 402/08/0277 *Business processes modelling based on the ownership rights and their exchange (system REA).*

© VŠB-TU Ostrava 2010
Printed in Tiskárna Grafico, s.r.o.
Cover design by MD communications, s.r.o.
Photo © Endostock | Imagio.cz | Dreamstime.com

ISBN 978-80-248-2334-8

Předmluva

Předmětem předložené knihy je problematika víceúrovňového modelování podnikových procesů. Jako základ je použita známá metodologie REA jako alternativa všeobecně známých postupů používaných v procesním modelování. Je navrženo rozšíření klasické ontologie REA spočívající v dynamizaci jednotlivých modelů. S použitím rozšířené metodologie REA jsou poté představeny modely hlavních podnikových činností a jejich dynamizace. Tyto modely mohou být použity pro přípravu odpovídajících softwarových nástrojů procesního modelování a optimalizace.

Kniha je určena výzkumným a vývojovým pracovníkům v oblasti podnikového řízení, pedagogům vysokých škol a vývojářům programového vybavení z oblasti podnikových informačních systémů.

Publikace je zpracována kolektivem autorů, který se uvedenou problematikou zabývá delší dobu a vznikla s přispěním a v rámci grantového projektu č. 402/08/0277 *Modelování podnikových procesů na bázi vlastnických vztahů a jejich směny (systém REA)*.

Obsah

Předmluva ..... **V**

Obsah ..... **VII**

Kapitola 1 Úvod **1**

Kapitola 2 Podstata víceúrovňového přístupu k modelování podnikových procesů **7**

2.1 Obecně k modelování podnikových procesů 7
2.2 Podstata víceúrovňového přístupu klasického modelu REA 9
2.3 Hodnotový systém a hodnotový řetězec REA 10
2.4 Hodnotový model REA 12

Kapitola 3 Podnikový proces REA na operační úrovni **15**

Kapitola 4 Podnikový proces REA na úrovni pravidel **21**

4.1 Podnikový proces REA na úrovni pravidel – sémantické abstrakce typování a seskupování 21
4.1.1 Sémantická abstrakce typování 22
4.1.2 Aplikace typování v modelu REA 24
4.1.3 Sémantická abstrakce seskupování 24
4.1.4 Aplikace seskupování v modelu REA 25
4.2 Podnikový proces REA na úrovni pravidel – entita *Závazek* 25
4.3 Podnikový proces REA na úrovni pravidel – entita *Smlouva* 28
4.4 Podnikový proces REA na úrovni pravidel – entita *Plán* 28
4.5 Podnikový proces REA na úrovni pravidel – entita *Politika* 29
4.6 Podnikový proces REA na úrovni pravidel – entita *Spojení* 30

Kapitola 5 Dynamizace modelů **33**

5.1 Diagram aktivit 35
5.2 Stavový diagram 37
5.3 Sekvenční diagramy 39
5.4 Závěr k dynamizaci modelu REA 41

Kapitola 6 Víceúrovňové dílčí modely procesů směny **45**

6.1 Prodej za hotové s vrácením peněz 45
6.2 Prodej s vrácením zboží 47
6.3 Pronájem 49
6.4 Finanční půjčka (neindividuálně identifikovatelné zdroje) 53

Kapitola 7 Víceúrovňové dílčí modely procesů konverze 57
7.1 Vytvoření nového výrobku 57
7.2 Řetězec procesů konverze 60
7.3 Modifikace výrobku 63
7.4 Tvorba a spotřeba služeb 67

Kapitola 8 Víceúrovňové modely ucelených procesů na operační úrovni 71
8.1 Prodej s prací prodavače 71
8.2 Řízení lidí 73
8.3 Vzdělávání zaměstnanců 76
8.4 Platba daně (DPH) 80
8.5 Platba daně s nákupy a prodeji 82
8.6 Reklama 84
8.7 Likvidace odpadů (na příkladu likvidace nářadí) 87
8.8 Nákup služeb 90

Kapitola 9 Víceúrovňové modely ucelených procesů na úrovni pravidel 95
9.1 Nákup s dopravou 95
9.2 Prodej s nakládkou 98
9.3 Získání práce 100
9.4 Financování půjčkou 103
9.5 Ekvitní financování 106
9.6 Plánování a průběh výroby 109
9.7 Doprava pracovníka 111

Kapitola 10 Závěr 117

Literatura 119

Slovník základních pojmů 123

Seznam obrázků 127

Rejstřík 131

Summary 135

Kapitola 1

Úvod

Podnikový proces jako souhrn činností transformujících souhrn vstupů do souhrnu výstupů pro jiné lidi nebo procesy je základním prvkem analýzy a modelování s cílem zlepšování podnikového řízení. Podniky, které chtějí být úspěšné na trhu a uspokojovat zákazníky, žádající stále lepší výrobky nebo služby, musí soustavně uvažovat o zlepšování svých procesů. Síla konkurenčního prostředí dokonce podniky zlepšovat své procesy přímo nutí.

Aby podnik mohl své podnikové procesy soustavně zlepšovat, musí vytvářet taková řešení, která zahrnují veškeré souvislosti a respektují základní zákonitosti. Jinými slovy, musí si vytvořit takové modely podnikových procesů, které absorbují základní podnikové znalosti, pronikají do všech oblastí podnikové sféry (prodej, výroba, zásobování, finance, technologický vývoj, lidské zdroje a další), používají shodné modelovací principy; aplikační oblasti jsou popsány jednoduchou množinou vzorů a jsou použitelné pro projektování softwarových podnikových aplikací.

Tato publikace je příspěvkem k relativně novému přístupu k projektování modelů podnikových procesů, který představuje určitý převrat vzhledem k dosud běžně používaným postupům. Model REA byl navržen v roce 1982 Williamem E. McCarthym jako obecný účetní model pracující s pojmy zdroje, události a agenti (McCarthy, 1982). V současné době je model REA nejen populárním modelem při aplikaci a výuce účetních informačních systémů, ale i významným nástrojem pro modelování a lepší pochopení reálných procesů probíhajících v podniku. V podnikové praxi se však zatím model REA vyskytuje zřídka. Důvodem je tradice, setrvačnost a nutnost nejprve změnit způsob uvažování nejen účetních, ale i dalších osob spojených s podnikem a podnikáním. Model REA je ve své podstatě jednoduchý a jasný model, který nás zbavuje mnoha tradičních účetních prvků, které se ukazují jako druhotné. Nejdůležitější změnou je zrušení systému podvojného účtování na stranách *Má dáti*, *Dal*. Mizí také mnoho základních účtů hlavní knihy, jako např. pohledávky nebo závazky. Přitom model REA je schopen vygenerovat stav těchto účtů v reálném čase za použití prvotních zdrojových dokumentů. Model REA zachází s účetním systémem jako s virtuální reprezentací reálného podnikání. Nebo ještě lépe vyjádřeno, model REA používá entity, které přímo reprezentují reálné objekty podnikání.

Terminologií počítačové vědy můžeme konstatovat, že REA je ontologie (Dietz, 2006). Skutečné entity obsažené v REA modelu jsou:

- zboží, služby nebo peníze, tj. ZDROJE (RESOURCES),
- transakce nebo smlouvy, které ovlivňují zdroje, tj. UDÁLOSTI (EVENTS),
- lidé, organizační jednotky, podniky nebo jiné instituce, tj. AGENTI (AGENTS).

Tyto entity jsou v kontrastu s konvenčními účetními pojmy, jako jsou aktiva nebo závazky, které nejsou tak přímo spojeny s objekty reálného světa.

Jádrem modelu REA je obvykle dvojice událostí, které jsou spojeny výměnným vztahem označovaným jako dualita a jsou napojeny z každé strany na zdroje. Jednu z těchto událostí obvykle reprezentuje zdroj, kterého se vzdáváme nebo který spotřebováváme, zatímco druhou událostí je získání zdroje. Například v případě procesu prodeje je jednou událostí *prodej*, kdy se vzdáváme např. zboží (zdroj), a druhou událostí je *příjem peněz*, kdy obdržíme peníze (zdroj) za prodej.

Tyto dvě události jsou spojeny, protože příjem peněz souvisí s prodejem zboží a naopak. Systémy REA jsou obvykle modelovány s využitím objektově orientovaného přístupu, s uložením v relační databázi. Klíčovou ideou tohoto modelu je sledování změn hodnot zdrojů (value oriented modeling).

REA vychází z pojetí hodnotových řetězců podle Portera (Porter, 1980) a nikoliv z pojetí procesní analýzy. Tento charakter REA je dán mimo jiné tím, že prvotní ontologie REA vznikla jako zobecnění účetních operací.

REA zahrnuje ekonomickou podstatu podnikových činností. Má pouze dva procesy pro popis probíhajících operací: proces směny a proces konverze.

Vlastní hodnotový model REA představuje ve svém celku propojení dvou úrovní modelování. Spodní úroveň popisující fakta a konkrétní činnosti, které můžeme pozorovat, se nazývá operační úroveň a tvoří jádro modelu REA. Vyšší úroveň – úroveň pravidel (norem) – je tvořena dalšími entitami a relacemi mezi nimi, jako jsou závazek (commitment), smlouva (contract), plán (schedule), typ (type), skupina (group) a další. Zjednodušeně řečeno, úroveň pravidel pak dává odpovědi na otázky, co by mohlo, mělo nebo nemělo nastat. Vytváří tzv. meta-úroveň k základní operační úrovni.

Existují rovněž další hodnotově orientované modely, z nichž nejvýznamnější je ontologie e^3 value^{TM} (Gordijn a Akkermans, 2003; Huemer a kol., 2008). Tato ontologie vychází z toho, že účastníci procesu si vyměňují hodnoty pomocí hodnotových aktivit. Hodnotová aktivita má pro účastníka generovat zisk. Hlubší pohled do modelování pomocí e^3 value ukazuje, že tato metoda pokrývá procesy směny a obchodu, nevěnuje se však otázkám výroby a konverze. Současný model e^3 value se orientuje pouze na operační úroveň, ale nikoliv na úroveň pravidel.

Oproti *klasickému* přístupu modelování podnikových procesů (Hay, 1996) model REA odpovídá na otázku, jakým způsobem činnosti přispívají ke zvýšení hodnoty zdrojů podniku a proč podnik dané činnosti vykonává. Klasické přístupy se orientují na vlastní průběh procesů a jejich koordinaci. Naproti tomu REA svým obecným ekonomickým pohledem dokáže odhalit ekonomické vzory podnikových činností a tím odstraňovat redundantní popisy procesů.

Ze své podstaty je hodnotový model REA modelem statickým. Nelze v něm přímo popsat, kdo a kdy daný proces spustil, jaké je pořadí probíhajících činností, příp. logické podmínky jejich provádění. Proto se mezi modelem REA a klasickými procesními přístupy ukazuje určitý nesoulad. Autoři v této publikaci ukazují metodu přechodu mezi hodnotovým modelem REA a procesním modelem. Tuto metodu nazývají dynamizací. Pro konkrétní vyjádření dynamizace procesů jsou použity standardní nástroje jazyka UML. UML jako nástroj byl zvolen proto, že přímo podporuje objektově orientovaný přístup, vlastní metodě REA.

Filozofie modelu REA také využívá myšlenku znovu využitelných vzorů – šablon (Design Patterns) (Arlow a Neustadt, 2003), které jsou zdůrazňovány také při výzkumu v oblasti REA (Hruby, 2006).

V současné době je pomocí modelu REA v zahraniční (Dunn a kol., 2004; Hruby, 2006; Chang a Ingraham, 2006; Weigand a kol., 2008) i české (Hrubý a kol., 2008; Hučka a kol., 2008; Hučka a kol., 2009; Kašík a kol., 2009) literatuře již popsáno velké množství podnikových procesů probíhajících v podniku. Model REA se začíná uplatňovat i v takových oblastech, jako je např. řízení dodavatelských řetězců (Supply Chain Management), nebo v oblasti pokročilého plánování výroby (Advanced Planning Systems).

Navíc W. McCarthy, který je považován za zakladatele modelu REA, spolupracuje s významnými mezinárodními institucemi, jako je např. UN/CEFACT (the United Nations Centre for Trade Faciliation and Electronic Business), ISO (the International Organization for Standardization) a IEC (the International Electrotechnical Commission) na mezinárodních standardech, jejichž součástí je také ontologie REA. Příkladem mohou být např. standardy ISO/IEC 15944-4 nebo UMM (the UN/CEFACT's Modeling Methodology).

Model REA (resources - zdroje, events - události, agents - agenti) je založen na znalostech základních zákonitostí podnikové sféry a umožňuje vytvářet konzistentní podnikové softwarové aplikace (McCarthy, 1982). Znalost těchto zákonitostí zvyšuje potenciál aplikačních projektantů utvářet podniková řešení bez opominutí některých souvislostí a zajišťuje konzistenci softwarové aplikace z hlediska podnikání:

- Návrh aplikace na bázi REA je stručný a snadno pochopitelný jak pro uživatele softwarové aplikace, tak pro konzultanty a aplikační projektanty. REA je všudypřítomný jazyk, zajišťující jednoznačnou komunikaci a porozumění mezi všemi účastníky procesu vývoje softwaru.
- Softwarové aplikace založené na REA obsahují více podnikových znalostí než aplikace vyvíjené pouze na základě požadavků uživatelů, a mohou

proto radit uživatelům a vést je v průběhu vývoje a vytváření aplikace, aniž omezují konečné uživatele v časovém průběhu.

- Shodné modelovací principy jsou použity napříč všemi oblastmi aplikace v podnikové sféře; odbyt, zásobování, výroba, marketing, lidské zdroje, finance a další oblasti jsou popsány jednoduchou množinou vzorů.
- Protože softwarové aplikace REA uchovávají primární data o ekonomických zdrojích, všechny zprávy a všechny účetní doklady jsou vždy konzistentní, protože jsou odvozeny z těchto dat, např. údaj popisující prodejní událost je použit v řízení skladů, mzdové agendě, distribuci, financích a ostatních aplikačních oblastech, bez transformování a úprav.
- Model REA poskytuje úplnější, průhlednější a aktuálnější zprávy pro podniková rozhodovací místa než podávání zpráv založených na účetních výtvorech člověka, které převládají v současných podnikových aplikacích.

REA může být rozšiřován užitím řady vzorů, které zahrnují funkcionalitu nutnou k vytváření podnikových aplikací, jež vyhovují specifickým obchodním potřebám. Samotný systém REA stanoví hlavní pravidla zajišťující, že aplikační model je správný z hlediska podnikání, a tvoří páteř aplikačního modelu. Znalost REA je užitečná, avšak nedostačující pro vytváření podnikové aplikace, podobně pouze znalost Maxwellových zákonů není dostatečná pro vytvoření rádiového vysílače a přijímače.

Základní výhodou systému REA je to, že modely jsou jednoduché, na úrovni abstrakce srozumitelné pro netechnicky orientované účastníky modelovacího procesu, tedy konečné uživatele a analytiky, a zároveň jsou dostatečně přesné na to, aby je bylo možné strojově interpretovat a automaticky přeložit do podoby softwarového systému, a to bez jakéhokoli nutného dalšího zásahu programátora.

Další výhodou systému REA je to, že vede k návrhu softwarových systémů, ve kterých jsou zaznamenávána veškerá data ovlivňující hodnotu podnikových zdrojů. Proto software založený na systému REA umožňuje produkovat lepší a kompletnější výstupní sestavy a poskytovat relevantnější data podnikovému managementu než jakýkoli současně dostupný software pro řízení podniku (ERP, enterprise resource planning software).

V současné době se systém REA uplatňuje především v USA, kde slouží jako metoda výuky objektově orientovaného přístupu k podnikovým modelům. Konečným uživatelům je nabízen firmou Workday, Inc. V Evropě na základě systému REA vzniká v současné době informační systém podniku připravovaný firmou REA Technologies v Dánsku.

Cílem publikace je nejen základní charakteristika systému REA, ale zejména prezentace výsledků vlastního výzkumu, které byly dosaženy v rámci řešení grantového projektu č. 402/08/0277 *Modelování podnikových procesů na bázi vlastnických vztahů a jejich směny (systém REA)*. Původní statické modely REA budou rozšířeny prostředky postupné dynamizace, spočívající v převodu modelu REA do diagramu aktivit UML. Během převodu budou použity všechny entity

modelu REA a uskutečněna kontrola konzistence s původním hodnotovým modelem REA.

Tato publikace je určena především:

- softwarovým architektům, vizionářským manažerům a komukoliv, kdo se zajímá o porozumění REA, jeho přednostem a omezením,
- aplikačním projektantům navrhujícím podnikové aplikace a zainteresovaným na konzistenci vyplývající z modelu REA,
- rámcovým projektantům navrhujícím logické rámce podnikových procesů, vyhledávajícím hlavní koncepty obecného podnikání a principy, které aplikují tyto koncepty,
- studentům univerzitních kurzů o podnikových informačních architekturách.

Po úvodu diskutujeme v části 2 podstatu víceúrovňového přístupu ontologie REA. V části 3 představujeme systém REA a jeho strukturu na operační úrovni[1] a v následující části pak systém REA na úrovni pravidel. V páté kapitole se věnujeme dynamizaci modelů.

Naše zkušenost ukazuje, že nejdůležitější cestou, jak porozumět systému REA, jsou aplikační příklady. Obvykle nejobtížnějším úkolem modelování je totiž navrhnout aplikační model REA. Proto je zbývající část publikace věnována aplikačním modelům podle popsaného víceúrovňového přístupu k modelování podnikových procesů.

REA vede aplikační projektanty k řešení, které odpovídá zákonům podnikové sféry, není vždy přímo a jednoduše možné vytvořit aplikační modely, které sledují hlavní pravidla. Pro vytvoření správného modelu REA musí aplikační projektanti často hluboce přemýšlet, dříve než objeví podstatu podnikání zákazníka.

V kapitolách 6, 7, 8 a 9 představujeme katalog aplikačních modelů REA pro elementární procesy směny, elementární procesy konverze, hodnotové řetězce se směnnými a konverzními procesy a modely ucelených procesů na úrovni pravidel.

Kapitoly 6 a 7 znázorňují víceúrovňové modely pro elementární směnné a konverzní procesy na operační úrovni. Kapitola 8 ukazuje víceúrovňové modely procesů na operační úrovni, kde model obsahuje jak procesy konverze, tak procesy směny. Kapitola 9, procesy se smlouvami, znázorňuje příklady víceúrovňových modelů na úrovni pravidel, které zahrnují typy, skupiny, závazky, smlouvy a plány doplňující ekonomické události, zdroje a agenty.[2]

[1] Zájemce o podrobné seznámení se systémem REA odkazujeme na publikaci Hruby (2006).

[2] Obrázky, u kterých není uveden zdroj, představují vlastní zpracování autorů.

Kapitola 2

Podstata víceúrovňového přístupu k modelování podnikových procesů

Jedním z nejdůležitějších přístupů při analýze, projektování a provozování podnikových procesů je jejich modelování. Obecně se pod pojmem model rozumí zjednodušené zobrazení nějakého objektu (nebo jevu či děje), ať skutečného, nebo zamýšleného. Modelem bývají zpravidla zobrazeny jen určité vlastnosti, které nás v konkrétním případě zkoumání zajímají, zatímco od zobrazení ostatních vlastností se upouští, a to buď úmyslně, nebo proto, že některé vlastnosti zobrazovaného objektu neznáme. Správnou volbu vlastností, které má model zobrazovat z hlediska účelu sledovaného jeho vytvářením, lze považovat za hlavní úlohu při konstrukci modelu (Fowler, 1996; Eriksson a Penker, 2006).

2.1 Obecně k modelování podnikových procesů

Při využívání modelů vystupují vždy nejméně dva prvky:

- zobrazovaný objekt (originál),
- jeho model (obraz).

Koncept modelování podnikových procesů vychází z těchto principů:

- Předmětem (objektem) zkoumání jsou procesy probíhající v podniku, a to buď hmotně-energetické, nebo informační.
- V průběhu zkoumání vytváříme model (zobrazení) procesu v různých stádiích jeho existence (model současného nebo minulého stavu procesu – deskriptivní model, model projektovaného stavu procesu – normativní model).
- Základními prvky každého modelu podnikového procesu jsou (Řepa, 2006):
  a. proces,
  b. činnost,

c. podnět,

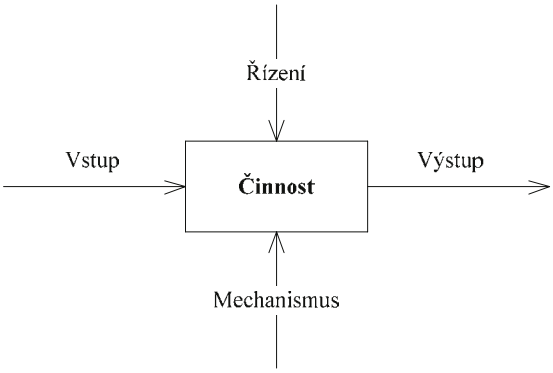
d. vazba – návaznost.

- Proces je možno definovat jako soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy. Obvykle se v organizaci rozlišují procesy základní, klíčové, hlavní, které jsou definovány jako procesy s přidanou hodnotou, orientované na zákazníka, procesy podpůrné, dílčí, které podporují základní procesy, a procesy řídicí, což jsou interní procesy, které se vzájemně ovlivňují s jinými procesy, často se všemi ostatními procesy. Proces je vždy modelován jako struktura vzájemně navazujících *činností***.** Platí, že podle sémantické relativity může být obecně každá činnost samostatně popsána jako proces.
- Jednotlivé činnosti zpravidla neprobíhají náhodně či živelně, ale na základě definovaných *podnětů* či *důvodů***.** Obecně může být podnětem vnější či vnitřní důvod.
- Činnosti procesu jsou řazeny do vzájemných *návazností***.** Tyto návaznosti činí z množiny činností tvořících proces definovanou *strukturu***.** Návaznosti činností jsou popsány pomocí *vazeb***.**

Existuje řada metod pro modelování podnikových procesů, které v českém prostředí podrobně analyzoval Řepa (2006). Jedná se zejména o metodiku ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) (ARIS, 2008), metodu BSP (Business System Planning) (Pant a Ravichandran, 2001), metodu ISAC (Information System Work and Analysis of Change) (Lundeberg, 1982), SELECT Perspective (Allen a Frost, 1998), DEMO (Dynamic Essential Modeling of Organizations) (Dietz, 1999), TAP (Itô a kol., 2008), resp. Porterův hodnototvorný řetězec (Porter, 1980), různé formy vývojových diagramů, příp. metodické standardy, jako je jazyk UML (Unified Modeling Language) (Fowler, 2003), standard BPMN (Business Process Modeling Notation) (BPMN, 2006) či IDEF (Integration DEFinition) (IDEF, 2008).

Například metoda IDEF0 (Integrated Definition for Function Modeling) je určena pro modelování činností, rozhodnutí a akcí podniku. Činnosti jsou ve vztahu se svými vstupy, výstupy, kontrolními signály a mechanismy (viz obrázek 2–1).

Činnosti IDEF0 mohou být hierarchicky zpodrobněny do modelů s podrobnějším rozlišením. IDEF0 však není určen k použití pro modelování sledu činností ani k pochopení toho, jak činnosti přidávají hodnotu ekonomickým zdrojům. Mechanismy IDEF0 jsou lidé, stroje nebo systémy, které zajišťují transformaci vstupů na výstupy. Hlavní výhodou IDEF0, které je obecnou technikou modelování, je, že slouží jako nástroj pro komunikaci mezi uživateli, odborníky a projektanty a je vhodná pro pochopení podnikových procesů. Z ekonomického hlediska však model IDEF0 nedokáže odpovědět na otázku, jakým způsobem činnosti přispívají ke zvýšení hodnoty zdrojů podniku, a v důsledku toho model neobsahuje odpověď na otázku, proč své činnosti vykonává.



Obrázek 2–1 Stavební kámen IDEF0
Zdroj: Řepa, 2006

2.2 Podstata víceúrovňového přístupu klasického modelu REA

Klasický model REA vnímá podniky na třech úrovních podrobnosti (Dunn a kol., 2004):

- hodnotový systém REA,
- hodnotový řetězec REA,
- hodnotový model REA.

Tyto tři úrovně podrobnosti představují jednotlivé dekompoziční úrovně podniku.

Úroveň hodnotového systému REA odpovídá určitému pohledu na podnik a jeho procesní prostředí, kdy objekty jsou samotný podnik a jeho externí aktéři a vazbami zdroje, které jsou mezi nimi směňovány. Znázorňuje makroekonomické hledisko podniku.

Zobrazení hodnotového systému REA tedy zachycuje zdroje, které jsou směňovány mezi podnikem a jeho různými externími činiteli (dodavatelé, zákazníci, věřitelé, investoři, zaměstnanci). Dodavatelský řetězec je vytvořen z modelů hodnotového systému propojených obchodních partnerů.

Úroveň hodnotového řetězce REA naproti tomu odpovídá pohledu dovnitř podniku a identifikuje vnitřní podnikové procesy (transakční cykly), které se odehrávají v podniku. Tyto vnitřní podnikové procesy jsou na této úrovni pojímány jako černé schránky. Každý proces v hodnotovém řetězci vyžaduje, aby byl dále specifikován tak, aby byly identifikovány role jednotlivých účastníků procesu, jednotlivé události probíhající v procesu a rovněž zdroje protékající mezi nimi.

Hodnotový řetězec REA se tedy zaměřuje na toky zdrojů mezi propojenými podnikovými procesy a na ekonomické události, které tyto toky zdrojů uskutečňují. Obvykle propojené podnikové procesy zahrnuté do modelu hodnotového řetězce REA jsou finance, opatřování, lidské zdroje, konverze (výroba) a prodej. Tento model je užitečný pro pochopení podnikového poslání, strategie a celkového fungování podniku.

Třetí úroveň podrobnosti je vlastní hodnotový model REA.

Hodnotový model REA představuje jeden nebo více transakčních cyklů v podnikovém hodnotovém řetězci s tím, že rozšiřuje zobrazení se zahrnutím různých typů zdrojů, událostí a agentů a vztahů mezi nimi. Tento model poskytuje strukturu pro tvorbu podnikové databáze, umožňující uchovávat rozložená transakční data. Aby bylo možno prezentovat hodnotový model REA, každý prvek v modelu hodnotového řetězce je dále podrobněji specifikován, pokud jde o zdroje, události a agenty a různé typy vztahů mezi nimi.

2.3 Hodnotový systém a hodnotový řetězec REA

Grafické zobrazení hodnotového systému REA uvádí obrázek 2–2.

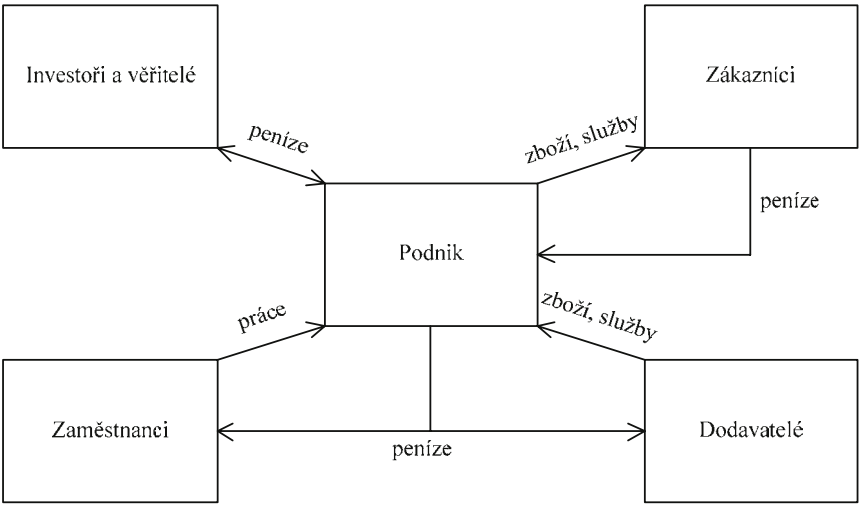
Externí činitelé podniku (v systému REA označovaní jako agenti) zahrnují investory, věřitele, dodavatele, zákazníky a zaměstnance. Zaměstnanci jsou zahrnuti mezi externí činitele z toho důvodu, že pro podnik vykonávají služby a jsou za ně podnikem placeni.

Pokud jde o investory a věřitele, podnik od nich obdrží zdroj ve formě peněz a na oplátku jim podnik poskytuje zdroj rovněž ve formě peněz. Investoři a věřitelé jsou ochotni dát podniku peníze, protože očekávají, že se jim vrátí částka peněz, která má vyšší hodnotu než hodnota peněz, které se původně vzdali, a to přebytek ve formě úroku, dividend nebo zhodnocení kapitálu.

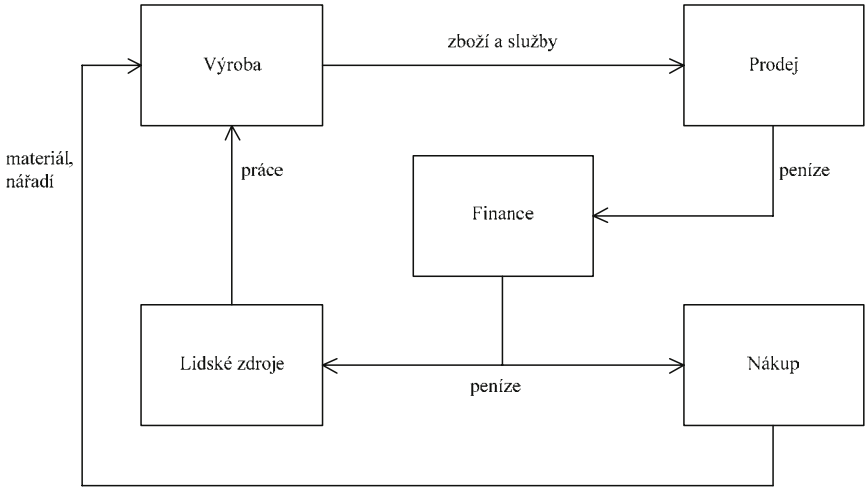
Zdroje, které podnik získává od svých dodavatelů, jsou zboží a služby, v konkrétní podobě pak suroviny, součásti, stroje a zařízení, reklamní služby, účetnické služby, auditorské služby, opravárenské služby a další konkrétní podoby. Dodavatelé jsou ochotni podniku dodat zboží a služby, protože očekávají, že získají obnos peněz (zdroj), který má pro ně větší hodnotu než zboží a služby (zdroje), kterých se vzdali.

Pokud jde o zaměstnance, podnik jim směnou dává peníze za práci. Zaměstnanci jsou ochotni dát práci podniku, neboť očekávají, že na oplátku získají obnos peněz, který má pro ně větší hodnotu než čas a úsilí, kterých se vzdali.

Zdroje, které podnik poskytuje svým zákazníkům, jsou zboží a služby, a na oplátku od nich získává zdroj peníze. Podnik je ochoten poskytnout toto zboží a služby svým zákazníkům, protože očekává, že získá peníze, které pro něj mají větší hodnotu než zboží a služby, kterých se vzdává. Tedy jádrem systému REA je směna nebo konverze zdrojů, které mají pro daného agenta vyšší hodnotu než původní zdroje před směnou nebo konverzí.



Obrázek 2–2 Model hodnotového systému REA



Obrázek 2–3 Hodnotový řetězec REA

Jakmile jsou identifikováni externí obchodní partneři a zdroje směňované mezi nimi, lze dále rozvíjet model vnitřních podnikových procesů a toků zdrojů, které je propojují. Takové zobrazení nazýváme *Hodnotový řetězec*. Jeho příklad uvádí obrázek 2–3.

Ve srovnání se scénářem pro úroveň hodnotového systému zjišťujeme, že podnik lze rozčlenit na tyto procesy (transakční cykly):

- finance (peníze jsou směňovány s investory a věřiteli),
- lidské zdroje (peníze jsou směňovány za práce se zaměstnanci),

- nákup (peníze jsou směňovány za materiál a nářadí s dodavateli),
- výroba (výrobky jsou vyráběny),
- prodej (zboží a služby jsou směňovány za peníze se zákazníky).

Každý tok zdroje v tomto modelu představuje výstup z jednoho procesu a výstup do souvisejícího procesu.

Hodnotový řetězec podle obrázku 2–3 vyjadřuje souhrnný pohled na vnitřní procesy podniku. Každý podnikový proces je znázorněn obdélníkovým blokem. Pro vyjádření podrobnějších směnných událostí a toků zdrojů z nich vycházejících je účelné každý z procesů dekomponovat na dílčí části na podrobnější rozlišovací úrovni. A to je doména pro hodnotový model REA.

2.4 Hodnotový model REA

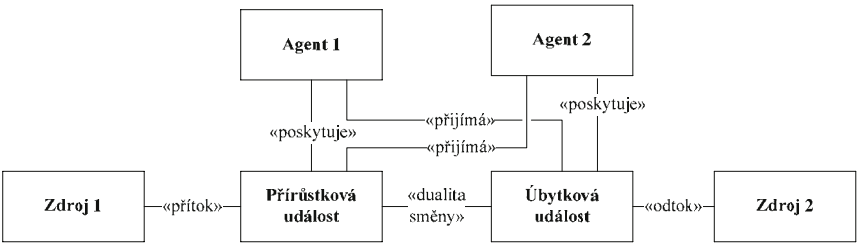
Hodnotový řetězec poskytuje souhrnný pohled na podnik a je užitečný pro pochopení strategie a celkového fungování podniku. Abychom však mohli poskytnout strukturu pro aplikaci softwarových produktů a vytvořit adekvátní datovou základnu se zaznamenáním veškerých dat ovlivňujících hodnotu podnikových zdrojů, je zapotřebí vytvořit další úroveň modelování, a tou je vlastní hodnotový model REA. Abychom to mohli učinit, musíme každý blok hodnotového řetězce dále podrobněji rozpracovat, pokud se týká zdrojů, událostí a agentů a různých typů vztahů mezi nimi.

Hodnotový model REA představuje hlavní součást víceúrovňového přístupu a používá ontologii s třemi základními modelovacími pojmy, kterými jsou:

- ekonomický zdroj. *Zdroje* jsou věci, které jsou vzácné, mají ekonomickou hodnotu (s fyzickou podstatou nebo bez ní), mají užitek pro ekonomické agenty a jsou poskytovány nebo spotřebovány podnikovými aktivitami a operacemi. Příklady zdrojů jsou výrobky, služby, peníze, suroviny, půda, práce, nářadí apod. Některé události nastávají okamžitě, jako např. prodej zboží, některé nastávají po určitou dobu, např. pronájem, práce, poskytování a užití služby.
- ekonomická událost. *Události* jsou aktivity uvnitř podniku, které mají být plánovány, provedeny, kontrolovány a vyhodnoceny. Představují buď přírůstek, nebo úbytek hodnoty zdrojů, které jsou pod kontrolou podniku.
- ekonomický agent. *Agenti* jsou jednotlivci, útvary, divize nebo organizace, které se účastní kontroly a provedení událostí a převádějí kontrolu na jiné agenty nebo přijímají kontrolu od jiných agentů v rámci průběhu událostí. Příklady agentů jsou zákazníci, dodavatelé, zaměstnanci a podniky.

Základní myšlenkou hodnotového modelu REA je, že když podnik chce zvýšit celkovou hodnotu zdrojů pod svou kontrolou, pak obvykle musí snížit hodnotu některých svých zdrojů. Podnik může zvýšit nebo snížit hodnotu svých zdrojů buď *směnou,* nebo *konverzí.*

Na následujícím obrázku 2–4 je znázorněn *elementární model směny REA.*



Obrázek 2–4 Elementární model směny REA
Zdroj: Hruby, 2006

Každý elementární model obsahuje jednu *Přírůstkovou ekonomickou událost,* která zvyšuje hodnotu zdroje podniku přijetím práv ke zdroji od jiných ekonomických agentů. Každá přírůstková událost je vztažena nejméně k jedné *Úbytkové ekonomické události,* která snižuje hodnotu zdroje podniku předáním práv ke zdroji jiným ekonomickým agentům. Vztah mezi přírůstkem a úbytkem ekonomických událostí nazýváme *dualitou směny* nebo krátce *směnou.*

Aby se pro proces směny dosáhlo přidání hodnoty, celkový přírůstek hodnoty zdrojů, vztažený k přírůstkovým událostem, by měl být větší než celkový úbytek hodnoty zdrojů, vztažený k úbytkovým událostem.

Každá *Ekonomická událost* je vztažena k *Ekonomickému zdroji.* Vztah mezi přírůstkem a zdrojem se nazývá *přítok,* vztah mezi úbytkem a zdrojem *odtok.* V modelu musí být přesně jeden *přírůstek* a jeden *úbytek* pro každý *Ekonomický zdroj*.

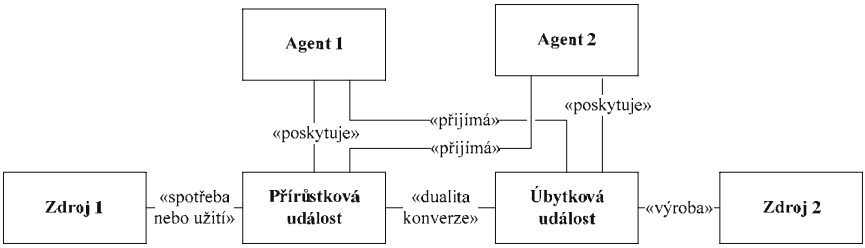
Každá ekonomická událost je vztažena ke dvěma *Ekonomickým agentům. Ekonomická událost* v procesu směny převádí práva k *Ekonomickému zdroji* od jednoho agenta k jinému. Když událost nastane, *Poskytující agent* ztrácí práva ke zdroji a *Přijímající agent* získává tato práva. V aplikačním modelu musí být pro každou ekonomickou událost nejméně jeden *Poskytující* a nejméně jeden *Přijímající agent.*

Elementární model konverze REA je znázorněn na obrázku 2–5.

Jde o model vytváření nového výrobku nebo služby nebo přidání hodnoty k existujícím výrobkům nebo službám. Tento model lze chápat jako *konverzi* některých ekonomických zdrojů na jiné. Během konverze podnik užívá nebo spotřebovává ekonomické zdroje, aby vyrobil zdroje téhož nebo jiného druhu.

Každá konverze se skládá alespoň z jedné *Přírůstkové ekonomické události,* která zvyšuje hodnotu zdroje modifikací jeho charakteristik, a alespoň z jedné *Úbytkové ekonomické události,* která snižuje hodnotu zdroje modifikací jeho charakteristik. *Přírůstky* a *úbytky* v konverzních procesech nastávají během časového intervalu.

Každá *Přírůstková událost* je vztažena právě k jednomu *Ekonomickému zdroji* vztahem nazvaným *výroba.* Vztah *výroba* znamená, že ekonomická událost vytváří nový *Ekonomický zdroj* nebo modifikuje nějaké vlastnosti existujícího



Obrázek 2–5 Elementární model konverze REA
Zdroj: Hruby, 2006

Zdroje. Každá *Úbytková událost* je vztažena právě k jednomu *Ekonomickému zdroji* buď vztahem *užití,* nebo *spotřeby.* Vztah *spotřeby* znamená, že *Ekonomický zdroj* neexistuje po *Úbytkové události* (zdroj je spotřebován). Vztah *užití* znamená, že ekonomický zdroj ještě existuje po úbytkové události, avšak některé jeho vlastnosti byly modifikovány.

Abychom zachovali přehled o tom, které *Zdroje* byly využity nebo spotřebovány s cílem výroby jiných, *Přírůstkové* a *Úbytkové ekonomické události* jsou vztaženy prostřednictvím vztahu *duality konverze* nebo krátce *konverze.*

Každá *Ekonomická událost* je vztažena ke dvěma *Ekonomickým agentům. Ekonomická událost* v *konverzním procesu* převádí kontrolu nad *Ekonomickým zdrojem* z jednoho *Agenta* na druhého. Každá *Událost* je vztažena právě k jednomu *Ekonomickému agentu* vztahem *poskytuje* a právě k jednomu *Ekonomickému agentu* vztahem *přijímá*. Transfer kontroly může nastat na začátku, na konci nebo během *Ekonomické události.*

Každý agent může být vztažen k žádné nebo více ekonomickým událostem.

Aby v procesu konverze byla přidána hodnota, celkový přírůstek hodnoty zdrojů vztažených k přírůstkovým událostem by měl být větší než celkový úbytek hodnoty zdrojů vztažených k úbytkovým událostem, a to během období odrážejícího podnikatelské cíle podniku.