



Munich Personal RePEc Archive

Identification, Measurement and Analysis of the E-Commerce System Disturbances

Suchánek, Petr and Vymětal, Dominik

Silesian University - School of Business Administration

September 2009

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/18505/>
MPRA Paper No. 18505, posted 10 Nov 2009 16:08 UTC

Identification, Measurement and Analysis of the E-Commerce System Disturbances

Identifikace, měření a analýza poruch E-Commerce systémů

Petr Suchánek, Dominik Vymětal

Abstract

Contemporary economic development in following global markets advancement evokes needs to look for new methods supporting all processes enabling domestic and foreign business activities. Internet and e-commerce systems exploitation is considered to be a standard here. Various modeling techniques can be used to increase effectiveness of e-commerce systems. E-commerce systems can be modeled in a number of ways. Primary model describes an e-commerce system as a web server linked by company information system. Theoretical conclusions and especially practical experiences show that each component of an e-commerce system can be influenced by quite a number of disturbances affecting its functionality, efficiency and stability. There are many processes on Internet, on web servers, in ERP and company running an e-commerce system which can be influenced by disturbances mentioned above. In order to minimize their impact it is necessary to identify and collect all disturbances, to determine their evaluation metric and to propose necessary remedies. Modifications proposed should be tested by means of modeling taking internal and external environment needs into consideration. Necessary information can be captured using the e-commerce system components monitoring. Particular system environment properties like company structure, system architecture, hardware, software, methods of connection with the supplier's e-commerce system, customer communication interface are to be taken into account. Important social indicators like legislative and economic development, development of the global information society and others should also be considered. Disturbance and failure models can be designed using various methods like e.g. multi-agents modeling, simulations, fuzzy methods modeling etc. Generic e-commerce system model using control circuit as a fundamental notion can be used as a base for modeling.

Key Words: e-commerce system, web server, ERP, disturbances, modeling, agent.

Úvod

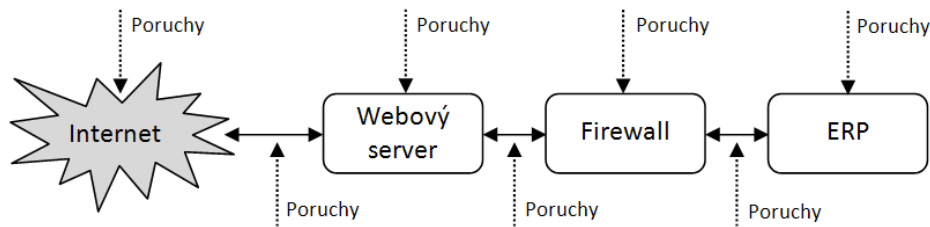
Současný ekonomický vývoj založený do značné míry na rozvoji globálních trhů vyvolává nové potřeby vedoucí k hledání metod, jak efektivně zajistit všechny procesy umožňující a podporující domácí i zahraniční obchodní aktivity. Vzhledem ke globálnímu charakteru tržních aktivit se stále více stává standardem využívání internetu a tzv. e-commerce systémů. Pro naše účely definujeme e-commerce (elektronické obchodování) jako podmnožinu e-business (elektronické podnikání). E-commerce postihuje oblasti od distribuce, nákupu, prodeje, marketingu až po servis produktů prostřednictvím elektronických systémů, zejména pak internetu. Ze statistik Českého statistického úřadu a mezinárodních průzkumných a statistických agentur vyplývá, že podíl elektronického obchodu na obratu nejen českých podniků trvale roste. V současné době je podíl elektronického obchodu u českých podniků cca 15 %, což zhruba odpovídá průměru EU27. [1]

Na pořadu každého dne stojí otázky zvýšení efektivnosti a bezpečnosti e-commerce systémů tak, aby byl umožněn jejich další rozvoj. Podle našeho názoru jednou z metod, jak dosáhnout tohoto cíle, je technika modelování. E-commerce systémy lze modelovat různými způsoby. Obecný pohled na e-commerce systém ve výše uvedeném pojetí si můžeme představit jako předsazený systém realizující komunikační rozhraní se zákazníky, který je propojen s podnikovým informačním systémem.

Podnikovými informačními systémy jsou v dnešních velkých, středních i malých podnicích ERP (Enterprise Resource Planning). Výhodou současných ERP systémů je jejich modulárnost, což je příčinou toho, že si nacházejí stále větší uplatnění i v malých podnicích, kdy si malé podniky mohou zakoupit pouze potřebné moduly.

Rozhraní mezi webovými servery a ERP jsou zpravidla pevně definovaná rozhraní a zahrnují jednoznačná nastavení všech atributů. Naš pohled tedy chápe e-commerce systém jako

celek, který se skládá z celé řady komponent. Při tom z povahy věci vyplývá, že na jednotlivé komponenty a rozhraní mezi nimi působí určité poruchy. Tuto okolnost lze znázornit schématem dle obr. 1. Některé z těchto poruch mohou mít značný vliv na dosahovanou efektivnost systému jako celku. Jednou z výzev, které stojí před architekturou e-commerce systémů, je modelování uvedených poruch s cílem jejich eliminace.

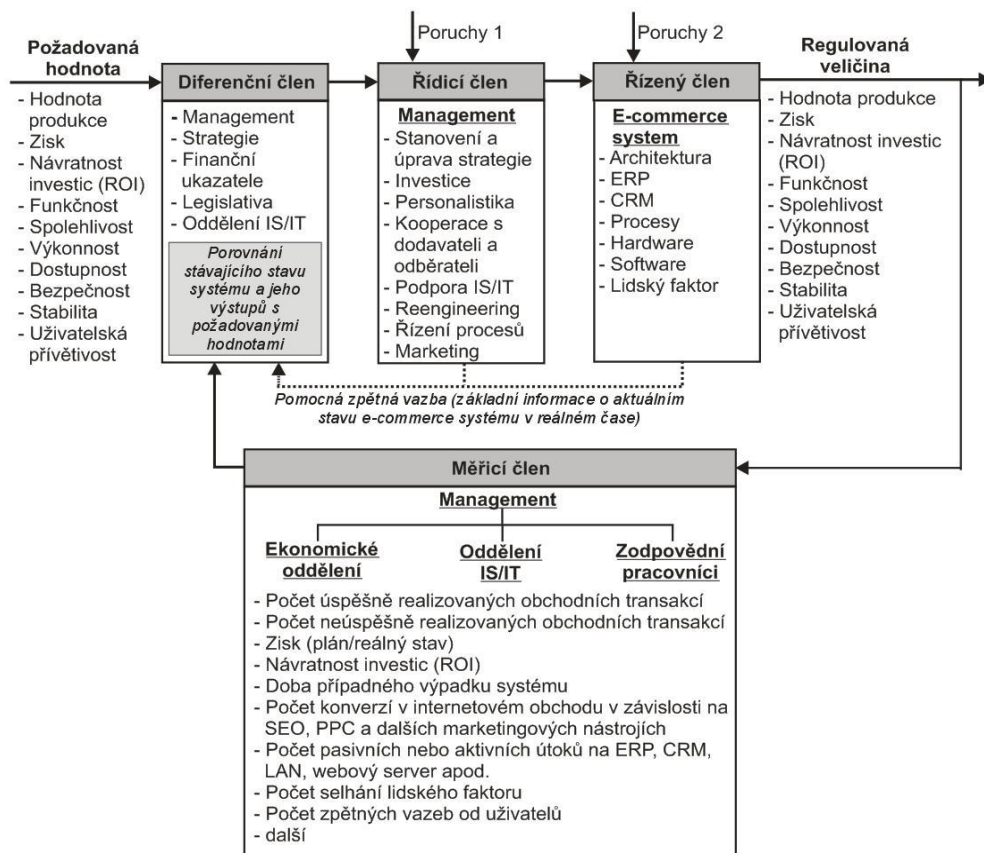


Obr. 1 - Obecné schéma e-commerce systému se zobrazením poruch.
Zdroj: vlastní zpracování

Náš příspěvek má následující strukturu. Nejprve definujeme obecný model podnikového systému využívajícího e-commerce. V další části systematizujeme možné poruchy působící na komponenty systému a jejich vazby a kategorizujeme jejich významnost. V závěru diskutujeme možné přístupy k monitorování, modelování, případně simulaci hlavních typů poruch a jejich vlivu na efektivnost obecného e-commerce systému.

1 Obecný model řízení podnikového systému

Východním bodem je obecný model řízení podnikového e-commerce systému uvedeného na obr. 2.



Obr. 2 - Obecný model řízení podnikového e-commerce systému.
Zdroj: vlastní zpracování

Řízeným členem je podnikový řídicí a informační systém využívající funkce e-commerce spojené s ERP systémem podniku. Výstupem ze systému je soustava ekonomických ukazatelů podniku zejména obrát, zisk, velikost obchodní základny daná počtem zákazníků používajících e-commerce a množina charakteristik e-commerce systému popisujících jeho aktuální stav v daném okamžiku a v daných časových intervalech. Hodnoty těchto ukazatelů se pomocí měřicího a diferenčního členu srovnávají se zadáním – plánovanými veličinami na taktické a operativní úrovni. Součástí měření a vyhodnocování jsou také záznamy o účinnosti práce systému jako celku založené na systémových charakteristikách jako je průchodnost systému, množství poruch, množství správně uzavřených elektronických obchodů, a dalších charakteristik sledovaných na úrovni systémových administrátorů. Výsledná odchylka slouží jako podklad pro regulační zásah. Jako regulátor zde působí management podniku se svými rozhodnutími a systémový administrátor zajišťující správnou funkci vlastního e-commerce a ERP systému.

2 Poruchy působící na e-commerce systém

Na každý reálný systém může působit celá řada poruch. Poruchou rozumíme na jedné straně vznik nestabilního stavu systému, který má ve svém důsledku negativní vliv na dosahovanou efektivnost celého systému a je obvykle zapříčiněn technickou závadou, nevhodným nebo nesprávným použitím, aktivním nebo pasivním útokem, na druhé straně poruchu chápeme jako příčinu vzniku nestabilního stavu (nevhodná definice vstupních hodnot, nesprávně navržená architektura systému, ekonomická krize, nevhodný výběr technologií, nedostatečně zajištěná bezpečnost, změna legislativy, změna aktuálního stavu trhu v daném odvětví apod.).

Vydeme-li z předpokladu správné definice požadovaných hodnot vstupních veličin a správně zvolených a použitých metod spadajících do působnosti měřicího a diferenčního členu, můžeme uvažovat pouze poruchy působící na řídicí a řízený člen. Technologická základna řízeného členu na obr. 2 odpovídá struktuře uvedené na obr. 1. K tomu je nezbytné přidat lidský faktor, který je základní součástí všech ekonomických informačních systémů a z hlediska vzniku, monitorování, hodnocení a řízení poruch systémů sehrává velmi významnou a nezastupitelnou roli.

3 Systematizace poruch a z nich vyplývajících rizik

Na celý systém a jeho jednotlivé komponenty a procesy působí poruchy obecně znázorněné na obr. 1. Jde tedy o to, stanovit základní metody monitorování těchto poruch a řízení rizik, která z nich vyplývají.

Z hlediska monitorování poruch a jejich důsledků máme dvě možnosti, jak můžeme poruchy identifikovat:

- 1) Identifikujeme poruchy, které jsou v daný okamžik reálné, identifikovatelné a vzhledem ke stávajícímu stavu vnitřního a vnějšího prostředí systému očekávatelné. Tyto poruchy označujeme jako apriorní.
- 2) Poruchu identifikujeme jako příčinu již vzniklého nerovnovážného stavu systému. Tyto poruchy označujeme jako aposteriorní.

Jednotlivé typy poruch můžeme dále dělit na:

- 1) Přímo identifikovatelné poruchy.
- 2) Poruchy stochastického charakteru (náhodné).
- 3) Poruchy, které sice nelze z hlediska rozhodování jednoznačně kvantifikovat, ale lze odhadnout míru jejich vlivu (označujeme je zde jako fuzzy poruchy).

Každá porucha e-commerce systému znamená pro jeho provozovatele riziko. Řízení rizik (Risk management) nabízí systematický přístup ke stanovení rizik a jejich omezování na přijatelnou úroveň. Za základní kroky při řízení rizik lze považovat:

- 1) identifikace rizik,
- 2) stanovení jejich významnosti (analýza),
- 3) ekonomická analýza možných vlivů jednotlivých rizik.

Na základě uvedeného lze konstatovat, že rizika představují důsledky působení poruch. Pro účely některých modelů můžeme poruchy přímo označovat za rizika.

4 Poruchy komponent e-commerce systému

Důsledky některých poruch se projeví okamžitě (například technická závada, přetížení serveru apod.), u jiných může být jejich projev opožděný a většinou má vliv na ekonomické výsledky podniku v delším časovém horizontu (například špatně stanovené marže, nevhodně definované požadované výstupy, nesprávná práce personálu, nesprávná nebo nepřesná práce managementu).

Celý e-commerce systém je představován hardwarovými, softwarovými a organizačními komponentami ovládanými po částech automatizovaně nebo lidskou činností. Hardwarové a softwarové komponenty (servery, pracovní stanice, ERP, CRM, rozhraní, huby, switche apod.) představují lokální počítačovou síť (LAN) s výstupy do externího prostředí (internet). Technický výpadek některé komponenty LAN se projeví okamžitě a je detekován uživatelem nebo monitorovacím technickým zařízením. Pro případ, kdy chceme sledovat jednotlivé komponenty e-commerce systému například z hlediska využitelnosti jednotlivých komponent nebo činností, které v rámci sítě probíhají, můžeme využít speciální servery nebo software, který takovéto monitorování systému umožňuje. Může se jednat například o NetInf, LAN Viewer, NetResident, BWMeter, Alchemy Network Monitor, PRTG - Paessler Router Traffic Grapher, The Dude, Network Probe a celou řadu dalších (u uvedených softwarových produktů nejsou záměrně uvedena čísla verzí z důvodu časového posunu mezi psaním příspěvku a jeho publikováním).

Softwarové poruchy představují chyby rutinně provozovaných aplikací, které podporují e-commerce. Za softwarovou poruchu lze ale také pokládat špatnou nebo opožděnou reakci systému na změněné podmínky okolí (např. změny v legislativě) nebo neschopnost aplikačního software reagovat na změny na trhu.

Následky nesprávné činnosti managementu (organizační poruchy) mají mnohdy pomalejší projev než okamžitý technický výpadek systému. Jejich projev lze sledovat až ve zpětných zejména finančních ukazatelích. Je vždy opět na managementu, aby na základě takto vzniklých poruch znovu stanovilo již správné vstupní a řídicí parametry systému.

5 Kategorizace poruch e-commerce systému

Na základě údajů uvedených v kapitolách 3 a 4 můžeme provést základní kategorizaci poruch. Prvním krokem je kategorizace možných poruch webových serverů. Webový server slouží jako základní komunikační rozhraní mezi uživatelem a e-commerce systémem. U webového serveru můžeme uvažovat poruchy:

- 1) **Hardwarové** - poškození harddisku, porucha RAM, porucha zálohování, porucha komunikačního rozhraní, výpadek sítě, nedostatečná kapacita serveru apod.
- 2) **Softwarové** - nesprávné naprogramování, využití zastaralých verzí programovacích jazyků, počítačové viry apod.
- 3) **Funkcionální** - nestandardní funkcionality webových aplikací, nevhodně nadefinované rozhraní pro komunikaci případně synchronizaci s ERP, nevhodná nebo nedostatečně aktualizovaná SEO (Search Engine Optimization), nedostatečné funkcionality týkající se možnosti získávání zpětnovazebních prvků od uživatelů apod.
- 4) **Obsahové** - nevhodný obsah www stránek v kontextu se zaměřením e-commerce systému
- 5) **Bezpečnostní** - aktivní útok na webový server – například přepsání obsahu, pasivní útok – například čtení osobních údajů při zadávání objednávek zákazníky apod.

Výstupy z webového serveru jsou vstupními daty podnikových ERP. Pro účely detailního popisu je nezbytné uvažovat možné poruchy působící na propojení webového serveru s ERP. Může se jednat o poruchy:

- 1) **Hardwarové** - technická závada propojení, nedostatečná přenosová kapacita
- 2) **Softwarové** - nevhodně naprogramovaná komunikace, robustnost synchronizace, dohledatelnost a opakovatelnost přenosů mezi oběma komponentami
- 3) **Bezpečnostní** - monitorování sítě přenosu hackerem (pasivní útok), přepsání přenášených dat hackerem (aktivní útok) apod., registrace zákazníků, její bezpečnost a pružnost

Dalším krokem je rozbor poruch působících na podnikové ERP. I v tomto případě existuje celá řada poruch, které souvisejí s technologiemi, strukturou, kapacitou, řízením procesů, personálním zabezpečením apod. U ERP můžeme uvažovat poruchy:

- 1) **Hardwarové** - výpadek serverů, porucha přenosu v rámci LAN, porucha pracovních stanic, nedostatečná kapacita některých komponent v rámci LAN, nevhodná technická a logická architektura LAN.
- 2) **Softwarové** - nevhodně vybrané moduly ERP, nevhodná parametrizace modulů, nevhodně nadefinované přenosové formáty dat, nevhodná struktura databáze apod.

- 3) **Bezpečnostní** - nevhodně nadefinovaná bezpečnostní politika podniku ve vztahu k IS/IT, nedostatečná antivirová ochrana, nedostatečně nebo nevhodně nastavená práva uživatelů při práci v rámci LAN a e-commerce systému, nedostatečně zajištěný monitoring systému, nevhodně nebo nedostatečně chráněné servery apod.
- 4) **Funkcionální** - nesprávně nadefinovaná struktura procesů, nesprávně nadefinované toky dat, nesprávná filtrace a analýza dat pro jednotlivé úrovně řízení, nevhodný nebo nedostatečný systém řízení báze dat v databázích, pomalý přístup k datům v databázích, omezení funkcionality systému v důsledku přetížení částí LAN apod.
- 5) **Personální** - nesprávná činnost zaměstnanců se systémem, nedovolená činnost zaměstnanců, zcizení dat zaměstnanci, nedostatečná motivace a loajalita zaměstnanců apod.
- 6) **Legislativní** - nevhodně nebo nedostatečně stanovené zásady pro práci s e-commerce systémem, nevhodně nastavené procesy a výstupy systému například pro účely zpracování na ekonomickém oddělení, nedostatečně zajištěná archivace účetních dat, změna zákona o daních, případná změna podmínek a zákona o ochraně osobních údajů apod.
- 7) **Účelové** - nevhodně navržený e-commerce nebo ERP systém v souvislosti s jeho zaměřením, nevhodný výběr analytických programů, nedostatečné marketingové výzkumy a nesprávná interpretace jejich výsledků, nevhodná definice vstupních (žádaných) hodnot systému řízení, nevhodně nastavená komunikace s dodavateli a odběrateli apod.

Základním interním komunikačním prostředím e-commerce systému je LAN. Pravidlem je mít nakonfigurované jen takové síťové služby, které jsou nezbytné pro provoz a zajištění všech funkcí systému. Nepoužívané služby jsou potenciálním bezpečnostním problémem, a tudíž je můžeme rovněž považovat za poruchy.

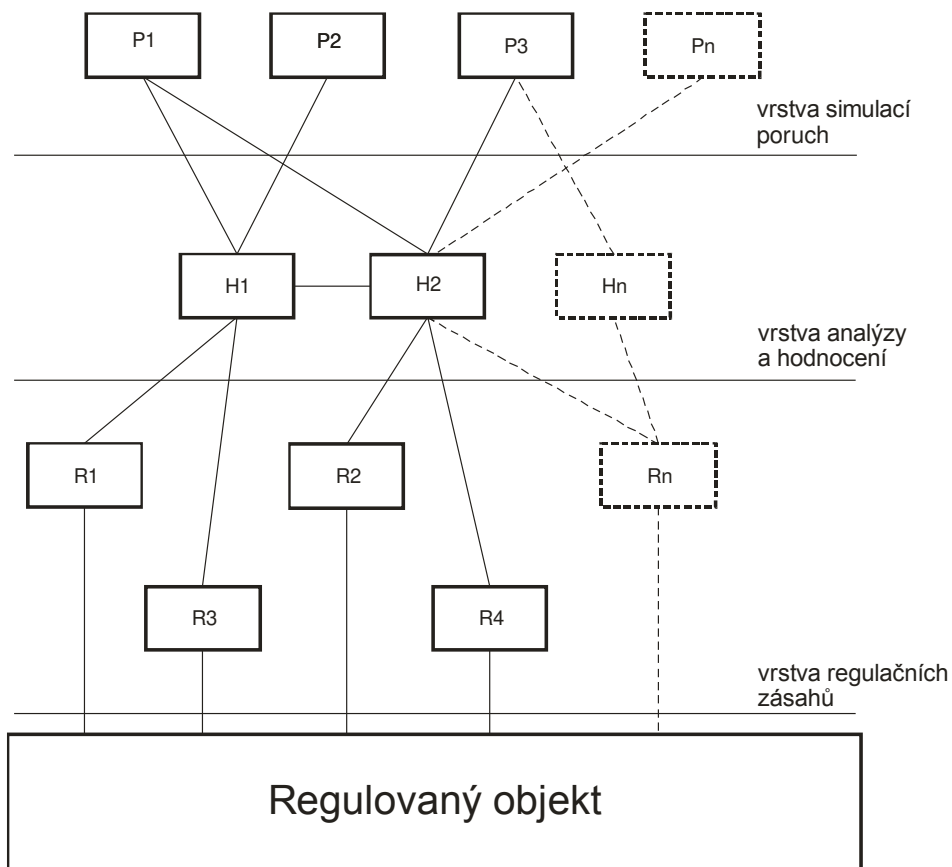
5 Monitorování a modelování poruch

Z uvedené klasifikace poruch a rizik vyplývá, že nemají stejný zdroj, charakteristiky ani význam pro řízení e-commerce. Z toho je zřejmé, že lze jen s obtížemi nalézt postupy, které by na úrovni podniku určitým standardním způsobem na tyto poruchy reagovaly. Jde zde zřejmě o heterogenní systém jak na úrovni vstupu, tak na úrovni regulačních výstupů. Takový heterogenní systém lze jen s obtížemi realizovat s využitím standardních strukturovaných postupů. Nabízí se tedy myšlenka použít určité modulární přístupy, ve kterých by jednotlivé funkce či služby byly podporovány určitým stupněm lokální inteligence. Tuto myšlenku mohou realizovat například přístupy s použitím agentů.

Agentové paradigma je založeno na následujících myšlenkách:

- **Agent je autonomní** – má do určité míry kontrolu nad vlastními akcemi a za určitých okolností může přijímat rozhodnutí vedoucí k dosažení stanoveného cíle.
- **Agent je proaktivní** – nejen že reaguje na externí impulsy, může vykazovat cílové chování, případně vyvíjet vlastní iniciativy.
- **Agent má sociální chování** – je schopen a má potřebu komunikovat s jinými agenty.

Komunikace mezi agenty, která tvoří jednu ze základních myšlenek tohoto přístupu, není založena na vzdálených voláních (RPC- remote procedure call), ale na systému asynchronních zpráv. Princip asynchronních zpráv umožňuje agentům komunikovat s jinými agenty, aniž by jejich jiné činnosti byly vázány na výsledek komunikace. Tento přístup však jednoznačně vede k potřebě standardizace chování agentů a jejich vzájemné komunikace. Nejznámějším standardem v této oblasti je standard konsorcia FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents). Konsorcium FIPA vydalo referenční model agentové platformy v roce 2002 [2]. Tento standard vychází z myšlenky, že agenti vzájemně komunikují na principu peer – to – peer (P2P). Pro námi sledovaný účel však tento princip není optimální. Když vyjdeme z výše uvedeného generického modelu systému podniku používajícího e-commerce, docházíme k názoru, že je zde nutná určitá hierarchizace. Striktní stanovení určité hierarchie však znamená odklon od uvedeného agentového paradigmatu, protože popírá základní myšlenku, že agenti mohou působit do velké míry autonomně. Proto v našem přístupu budeme uvažovat s různými úrovněmi nezávisle působících agentů určitého typu (Obr. 3).



Obr. 3 - Konceptuální návrh systému simulace a vyhodnocování poruch působících na podnikový systém a příslušných regulačních zásahů.

Zdroj: vlastní

Ve vrstvě simulace poruch jednotliví agenti simulují poruchy různých kategorií podle členění v kapitole 3. Agentový přístup umožňuje nejen rozšiřovat objekty této vrstvy o další typy agentů, ale podle potřeby definovat a simulovat i možné závislosti mezi nimi (formou asynchronních zpráv mezi agenty této úrovně). V další vrstvě se nacházejí agenti provádějící hodnocení a analýzu těchto poruch a podle kritérií cílového chování připravují jednotlivá regulační opatření, která „navrhují“ agentům na nižší úrovni. I v této vrstvě lze postupně rozšiřovat hodnotící objekty a jejich vazby. Tím lze dosáhnout značné otevřenosti celého systému. Ve vrstvě regulačních zásahů mohou agenti připravovat jednotlivé zásahy, kterými ovlivňují regulovaný objekt – podnik. Z principu agentového přístupu vyplývá, že pro velkou část regulačních zásahů lze pro tuto vrstvu připravit řadu opatření, která mohou agenti realizovat nezávisle na sobě. Koncept však umožňuje připravit další rozšiřující akce, agenty a techniky, které budou na této vrstvě zajišťovat otevřenost systému vůči dalšímu vývoji nebo neočekávaným poruchám, které by v případě relativně rigidních hierarchických systémů s jasně definovanou strukturou mohly negativně omezovat rychlost jejich reakce na stav okolí.

Závěr

Poruchy jsou reálným aspektem majícím negativní vliv na všechny typy systémů. Chceme-li jejich vliv eliminovat nebo alespoň minimalizovat, musíme je být schopni včas identifikovat a přijmout potřebná opatření. Identifikace poruch znamená jejich monitorování a zařazení do příslušné kategorie, přičemž každé kategorii můžeme přiřadit váhu významnosti. Monitorování poruch je možné provádět pomocí technologií nebo pomocí lidské činnosti. Jednotlivé poruchy mají různé zdroje, a proto je dosti obtížné nadefinovat přesné a statické metody a postupy pro eliminaci jejich vlivu. Jednou z vhodných metod se jeví využití agentového přístupu, který představuje modulární strukturu, ve které mohou být jednotlivé funkce či služby analýzy poruch a reakcí na ně podporovány určitým stupněm lokální inteligence.

Resume

Disturbances are to be treated as a real aspect impacting all types of systems. In order to eliminate or

minimize their influence it is necessary to identify the disturbances and to apply necessary counter-measures. To identify the disturbance some monitoring and categorization is needed while the weight of various categories is to be assessed. Disturbance monitoring can be achieved by various automated measuring methods or using human activities. The resources of various disturbances can differ in a wide scope; it is therefore rather difficult to define structured, static and exact methods how to eliminate their impacts. One of possible solutions of this challenge is the agent approach which can be considered as a modular design comprising various functions and services of disturbance analysis and necessary counter-measures supported by certain local intelligence.

Literatura

[1] ČSÚ Informační technologie v podnikatelském sektoru [online], [cit 2. 5. 2009], <URL:http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/8_elektronicky_prodej>.

[2] FIPA Web Site [online], [cit. 25. 4. 2009], URL:<http://www.fipa.org>

JEL Classification: C15, C51, O39