

## 2. MOŽNOSTI ROZPOZNÁVÁNÍ RIZIK V EKONOMICKÉ KYBERNETICE

### OPTIONS OF RISK'S RECOGNITION IN ECONOMIC CYBERNETICS

Martina Janková, Jiří Dvořák

**Abstrakt:** *V tomto příspěvku je stručně vymezeno prostředí ekonomické kybernetiky a uvedeny vybrané možnosti modelování rizik v této oblasti s uvažováním systémového vyjádření krizového řízení a to na pozadí již velmi razantně vyrůstající kybernetické bezpečnosti (v rizicích vznikajících pod vlivem kyberútoků, kybervátky, kyberterorismu, kyberšikany, informačních útoků, atd.). Cílem příspěvku je stručně charakterizovat stav současného systémového poznání v oblasti ekonomické kybernetiky a systémového chápání rizik a jejich možného rozpoznávání a možností modelování tohoto prostředí jako nového směru k naplňování bezpečného kybernetického prostředí v možných a předpokládaných krizových situacích.*

**Abstract:** *In this paper, a concise definition of economic cybernetics environment is presented and selected options of risk modeling in this area are listed considering the systemic expression of crisis management on the background of already very aggressively growing cyber security (the risks arising under the influence of cyber attacks, cyber wars, cyber terrorism, cyber bullying, information attacks, etc.). The aim of this paper is to briefly describe the current state of **systemic knowledge in the field of economic cybernetics and systemic understanding of risks** and their possible recognition and modeling capabilities of this environment as a new direction for the implementation of secure cyber environment in possible and foreseeable emergency situations.*

**Klíčová slova:** *rozpoznávání scén, rizika řízení, krizové řízení, ekonomická kybernetika, modelování systémů, systémová analýza*

**Keywords:** *scene recognition, risk management, crisis management, economic cybernetics, systems modeling, systems analysis*

**JEL:** *G32, P34*

### 2.1. ÚVOD

Nová ekonomika a tedy především nově pojímaná ekonomická kybernetika bude čím dál více založena na informacích (kyberprostoru stavových veličin, datových prostorech a dalších vymezených a spolehlivě zapamatovatelných, přenášených a zpracovávaných informacích), znalostech (o reálných a definovaných systémech a prostředích v nichž je možná existence těchto systémů v časoprostorových relacích), systémově vymezeném prostředí moderní informační a znalostní společnosti (s optimálními strukturami prostředí definovaných reálných systémů a jejich modelů,

chováním a stabilitou procesů probíhajících v těchto adaptabilních a inteligentních systémech s **vymezenou oblastí hraničních (krizových) stavů a tedy i rizik** v těchto hierarchicky členěných systémech a zejména v moderním pojetí kybernetických systémů – jako „prostředích pro sdělování informací a řízení v živých a neživých organismech“).

Na svět stávajícího historicky vnímaného prostředí ve všech oblastech života a zejména nyní vnímané klasické ekonomiky působí již nyní tato nová systémově vymezovaná **oblast ekonomické kybernetiky** velmi razantně a čím dál více ovlivňující vzpomínané oblasti „živé a neživé přírody“ – tedy prostředí lidského potenciálu a prostředí nových technických prostředků – vše s nebývalým růstem odpovídající gramotnosti (stále se zvyšující potřeby kontinuálního vzdělávání lidského potenciálu a v blízké budoucnosti se zvyšujících potřeb vzdělání jako nejvýhodnější investicí, a na druhé straně zvyšující se náročností, bezpečností a spolehlivostí nových náročných technických prostředků – robotických, kybernetických a obecně inteligentních systémově integrovatelných kybernetických nástrojů v celém prostředí „živých a neživých organismů“. Uvedené rozhraní živých a neživých organismů chápaných z dnešního pohledu jako rozhraní člověk – stroj je a bude čím dále „tenčí“ a to nejenom zvyšující gramotností člověka, ale především nástupem nových technologií – dnes vnímaných již jako mechatronika, robototechnika, bionika a další. Vše v uvedeném rychlém vývoji dále **bude podmíněno znalostmi a zejména rozpoznáváním možných rizik a krizových stavů**.

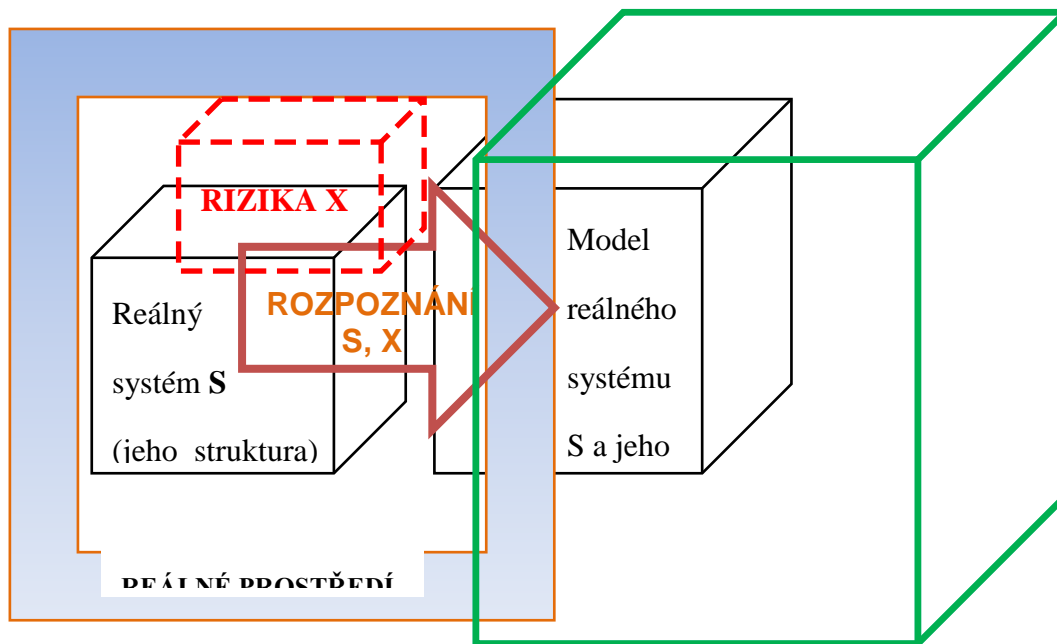
V tomto příspěvku vše bude vnímáno v prostředí definované ekonomické kybernetiky a na pozadí již velmi razantně vyrůstající kybernetické bezpečnosti celého prostředí (vznikající pod vlivem kyberútoků, kyberválky, kyberterorismu, kyberšikany, informačních útoků, atd.)

Cílem příspěvku je stručně charakterizovat stav současného systémového poznání v oblasti ekonomické kybernetiky, systémově chápat možné mezní stavy a krizové úrovně a tak i chápat vznikající rizika, jejich možné rozpoznávání a možnosti modelování tohoto prostředí jako nového směru k naplňování bezpečného kybernetického prostředí v možných a předpokládaných krizových situacích.

Systémově je celá oblast vyjádřena ve studijních materiálech [1], [4] s uvedenou škálou informačních zdrojů světa systémově pojatých možností vyjádření odpovídajících modelů pro obecné systémy a kybernetické systémy. Dále v citovaných vybraných příspěvcích autorů [3], [6] kde jsou uvedeny některé možnosti systémového chápání krizového řízení z pohledu systémové analýzy a modelování vybraných oblastí (podsystemů) a to z řešení uvedeného specifického výzkumného úkolu fakulty.

## 2.2. FORMULACE PROBLEMATIKY

Především celá problematika možností rozpoznávání rizik ve specifické moderně pojaté ekonomické kybernetice vychází z **Teorie systémů a Teoretického pojetí kybernetických systémů** a jejich uspořádanosti do hierarchické struktury odpovídající reálnému poznání analyzovaného systému- velmi stručně graficky vyjádřené na Obrázku 1.



**Obrázek 1:** Rozpoznávání reálného prostředí a možnosti modelujícího prostředí

*Zdroj: vlastní zpracování*

System S

$$S = \{ P, R \}$$

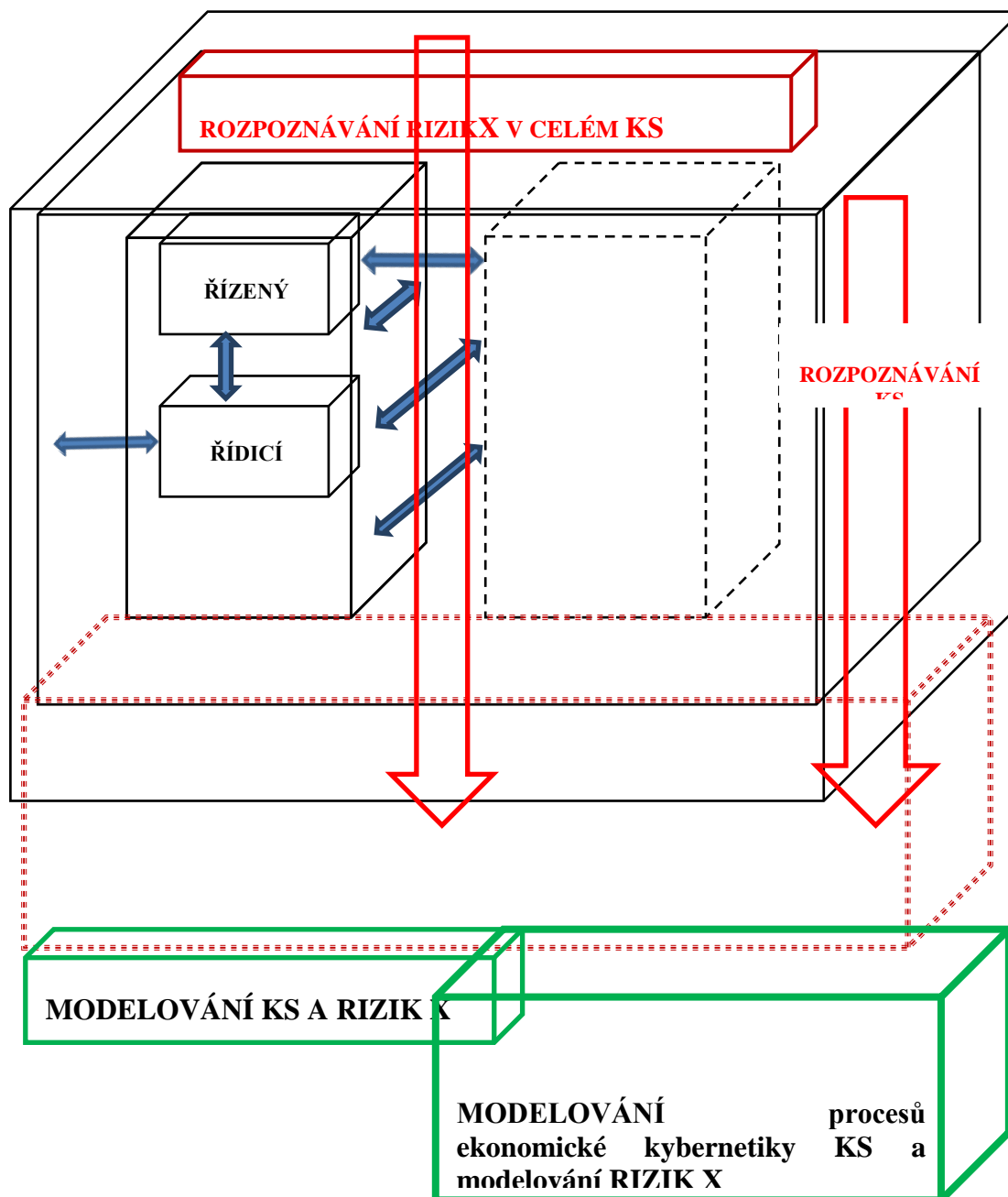
(1)

je účelově definovaná množina prvků P

$P = \{ p_i \}$  kde  $i \in J$  (J je množina indexů)  
a množina vazeb (vztahů, relací) R

$R = \{ r_{i,j} \}$ ,  $i, j \in J$  mezi prvky  $p_i$  a  $p_j$

Na základě Teorie systémů (podle zakladatele této teorie - 1923): prvky  $p_i$  systému S (matematické vyjádření vztahem 1) jsou jeho elementární části systému S na zvolené (dané) rozlišovací úrovni tohoto systému S (tedy na vyjádřené úrovni vhodné pro rozpoznávání prvků a jejich vazeb v systému S, nebo lépe na úrovni rozlišení, které budeme potřebovat k dalšímu užití v procesu modelování a také oprav či úprav tohoto systému). Množinu P všech prvků  $p_i$  na dané rozlišovací úrovni (rozpoznatelných prvků vhodných pro další modelování je nazýváno universum systému). Vazby mezi jednotlivými prvky množiny P jsou vzájemné (poznatelné, identifikovatelné, rozpoznatelné současnými prostředky pro možné další vyjádření struktury systému S) závislosti mezi prvky  $p_i$  a  $p_j$  nebo vzájemné vyjádřitelné působení mezi těmito prvky množiny P. Může jít obecně o definované vazby fyzikálně popsatelných veličin (energií u energetických systémů) o informační vazby (u informačních systémů - dnes reprezentovaných číslicovými počítači, sítěmi počítačů nebo jiných informačních prostředí např. televizní, radiové, telefonní – dnes reprezentované mobilními chytrými telefony apod.), dále vhodně vyjádřené pro další modelování vztahy (např. komunikační pro interakci člověka s počítačem atp).



**Obrázek 2:** Možnosti rozpoznávání rizik v kyberprostoru nové ekonomiky

*Zdroj: vlastní zpracování*

Množina všech vazeb (vztahů)  $R = \{ r_{ij} \}$  mezi prvky  $p_i$  a  $p_j$  systému je **struktura systému**. Struktura systému může být dána charakterem definovaného systému  $S$  na dané rozlišovací úrovni v účelově definované oblasti rozpoznání systému a účelovosti další využitelnosti tohoto procesu rozpoznávání pro tvorbu modelu a modelování systému  $S$  jako je funkční, technická, informační, časová, organizační, apod. Specifickou strukturu systému tvoří tzv. **hierarchická struktura**, která vyjadřuje vztahy nadřazenosti a podřazenosti mezi jednotlivými prvky systému [2], [5]. V tomto příspěvku je vyjádření prostorové orientace daných podsystémů

a prvků jako třírozměrné tj. např. na Obrázku 2 vyjádřené jako specificky pojatý hierarchicky členěný kybernetických systémů  $KS_{i,j,k}$ .

Běžně můžeme v praxi v definovaném systému  $S$  sjednocovat prvky, které jsou svým charakterem podobné, do vyšších (nebo naopak dekomponovat do nižších celků) nazývaných podsystémy.

Specifickou oblastí teorie systémů je zkoumání vnitřního uspořádání definovaných systémů. Jestliže z množiny prvků systému  $S$  vyčleníme jejich část a pojmenujeme ji jako řídicí podsystém, druhou skupinu prvků pojmenujeme jako řízený podsystém a nahradíme-li stávající vazby novými významnými vazbami, v nichž bude dominantní tzv. zpětná vazba, pak mluvíme o kybernetickém systému (stručně vyjádřené na Obrázku 2). Kybernetika (podle Norberta Wienera z roku 1945) je věda, která zkoumá obecné vlastnosti a zákonitosti řízení v biologických, technických a společenských systémech. Vedle teoretické kybernetiky (využívající teorii regulace, teorii informace, teorii automatů, teorii učení, teorii her, teorii algoritmů a další teorie) je také aplikovaná kybernetika, ke které řadíme technickou kybernetiku, lékařskou kybernetiku, vojenskou kybernetiku, **ekonomickou kybernetiku** a další.

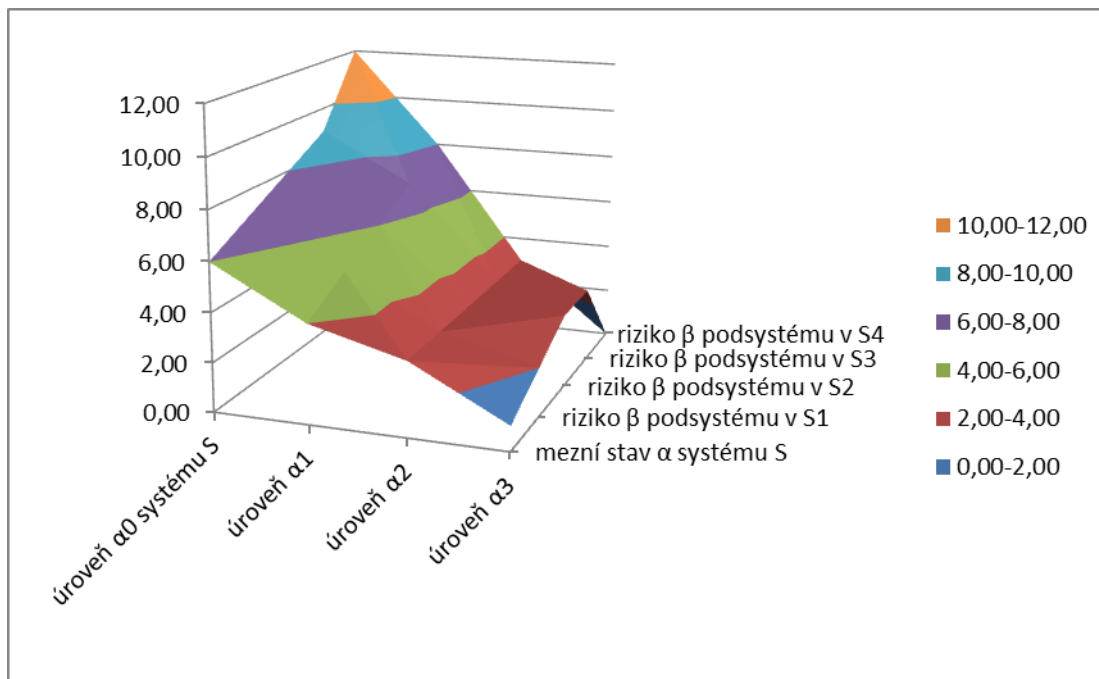
Proces popisu obecného systému  $S$  vede přes možnosti vyjádření (identifikace, rozpoznávání,...) k jako **modelu  $M$**  stručně napsané transformaci:

$$S \rightarrow M. \quad (2)$$

nebo pro kybernetický systém  $KS$ :

$$KS \rightarrow M \quad (3)$$

Na experimentálním modelu systému  $S$  postupně, ve výzkumu, vytváříme grafická vyjádření vybraných analyzovaných podsystémů a na základě ohodnocování mezních stavů se pokoušíme získat podklady pro možnosti dalšího hodnocení uvedeného stručně na grafu 1. (Experimentální vyjádření možné závislosti úrovně mezních stavů  $\alpha$  a vznikajících rizik  $\beta$  pro modelování reálného systému  $S$  s jeho podsystémy  $S1 - S4$  v zavedených zde pracovních bodových hodnotách  $0 - 12$ ).



**Graf 1:** Experimentální vyjádření možné závislosti úrovni mezní stavů  $\alpha$  a vznikajících rizik  $\beta$

*Zdroj: vlastní zpracování*

## 2.3. DISKUSE

Na **modelu M vyjádřeném jazykem matematickým** (nebo mateřským jazykem – textem,..) provádíme modelování s cílem například zde:

- rozpoznání v matematickém modelu M struktury systému S, chování systému S, okolí systému S, možnosti a typy vazeb v systému S, možnosti podsystémů v tomto analyzovaném systému S, modely možných zpětných vazeb v hierarchickém členění systémů v kybernetickém systému KS, možnosti tvorby optimalizovaných systémů a optimálních struktur a vazeb v nich, možnosti tvorby stavových prostorů (a odpovídajících databázových systémů), modelování integrovatelných možností systémů apod. Zde s cílem posouzení **mezních stavů systémů** a z toho odvozujících **možností existujících a predikovaných rizik** v definovaných systémech S a zejména KS,
- vyjádření pro **rozpoznávání možných rizik v ekonomické kybernetice** a zohlednění těchto modelů rizik do budoucích (připravovaných) metodik pro řízením podniků a zejména nyní pro metodiky elektronického podnikání (e-business), elektronické obchodování (e-commerce), e-veřejné a státní správy (e-government) a obecně pro oblasti zahrnované v nové ekonomice (new economic).

## 2.4. METODY

Použité metody řešení k vytvoření modelu a interpretaci výsledků řešení: systémová analýza, identifikace systému, rozpoznávání systému, rozpoznávání rizik, tvorba modelu, modelování systému.

## 2.5. ZÁVĚR

Získané dílčí výsledky a zejména získávané zkušenost z oblasti tvorby modelů systému S a zejména v moderním pojetí kybernetického systému a ještě časoprostorové orientace KS (což považujeme za přínos uvedeného postupu modelování v oblasti ekonomické kybernetiky a krizového řízení) a tvořených dalších dílčích závěrů pro metodiky nových přístupů k modelování integrovatelných prostředí v nové ekonomice. Řešení úkolů specifického výzkumu dává řadu podnětů k netradičním směrům moderního modelování a bude příspěvkem pro možné simulační procesy a věříme také pro pojetí inteligentních kybernetických systémů v ekonomické kybernetice a to s využitím nabízejících se možností metod umělé inteligence v rozvoji procesů elektronického pozadí znalostní ekonomiky.

### Poděkování

Příspěvek je výstupem projektu specifického výzkumu „Využití ICT a matematických metod při řízení podniku“ tematická část tohoto projektu: „**Systémově integrované prostředí pro návrh inteligentních modelů, modelování a simulací moderního kyberprostoru podniku**“ Interní grantové agentury Vysokého učení technického v Brně s registračním číslem FP-S-13-2148 (2013-14).

### Literatura

- [1] ANTLOVÁ, K. *Elektronické podnikání*. Vyd. 1. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2006. 103 s. ISBN 80-7372-086-8.
- [2] DVOŘÁK, J. *Elektronický obchod*, MSD s.r.o. Brno: Ing. Zdeněk Novotný., CSc, 2002. 116 s. ISBN 80-214-2236-X.
- [3] ČAPEK, J. Security of Information Systems. In *Proceedings of the 6th International Conference*. Ostrava: TU VSB Ostrava, 2005. s. 10-16. ISBN 80-248-0877-3.
- [4] CHEN, S. *Strategic management of e-business*. Chichester [England]; New York: Wiley, 2005. 366 s. ISBN 0-470-87073-7.
- [5] JANKOVÁ, M. Systémový přístup k řízení ICT rizik v podnicích. In *Mezinárodní workshop doktorandských prací 2012*. Fakulta podnikatelská. Brno: Fakulta podnikatelská, 2012. s. 96-101. ISBN: 978-80-214-4632- 8.

- [6] KŘUPKA, J., ŠPIRKO, Š. *Základy technickej kybernetiky*. 1.vyd. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. M.R. Štefánika, 2008. 286 s. ISBN 978-80-8040-357-7.
- [7] ROUDNÝ, R. Poznámky k řízení regionů. In *Region v rozvoji společnosti 2012*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2012. s. 219-224. ISBN 978-80-7375-652-9.

### **Kontakt**

Ing. Martina Janková, BA (Hons)

doktorandka, obor: Řízení a ekonomika podniku,

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Kolejní 2906/4, 612 00 Brno.

E-mail: jankova@fbm.vutbr.cz. Tel.: +420 54114 2617, Mob.: +420 776 163 175

Prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc.

profesor technické kybernetiky, vědeckovýzkumný pracovník,

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Kolejní 2906/4, 612 00 Brno.

E-mail: dvorakj@fbm.vutbr.cz. Tel.: +420 54114 2617, Mob.: +420 776 858 695