

SOUČINNOST KOMPLEMENTÁRNÍHO, CARDANUV SVĚT A NEÚPLNOST.

Jaroslav Rajchl, Ondřejov

Abstrakt: Cardanův svět může být charakterizován oním dobře známým rčením: „do třetice všeho dobrého i zlého“. Je nelineární (NL) s dimensí 3 a tím i relativně stabilní. Obsahuje v sobě navíc ještě linearitu i kvadratickou nelinearitu (tj. obsahuje ono dobré a zlé jako kladné a záporné), ale i součinnost komplementárního jako bi-linearitu. Ve vztahu kvadratického a kubického (jak jsme ukázali již loni) je i paradoxní, což zakládá navíc i jeho dynamičnost. Je však, jak se ukazuje (např. na vývoji logistické funkce) i neúplný: vyvíjí se totiž i dále za onu jen relativní 3 dimensionální stabilitu.

Triadičnost, jako korelát kubické (NL) a onoho „do třetice“ je i obecným invariantem na všech velikostních škálách a je reprezentována jak fyzikálně (fraktály, buněčné automaty...), tak algebraicko-topologicky (např. třemi vztahy typu $a^b - b^a = 1 = 1^2$ pro $a = b + 1$, $b = 0, 1, 2$) a ústí podobně jako zmíněná logistická funkce až do oblasti deterministického chaosu; tj. stopy a jejího následného rozpadu, neboť pro $a = 4$ už zmíněný vztah neplatí.

Z obecnějšího hlediska je to zřejmě způsobeno jak ontologicky - vnořeností každého systému (světa) do širšího okolí, tak i gnoseologicky – náš vztah ke světu vyjadřujeme pomocí symbolů: a ty nejsou, jak známe, totožné s nazíranými skutečnostmi samými, ale pouze k nim více či méně směřují. A tak zakládají pouze aproximativní, postupný (viz posloupnosti!) vhléd až po nerozhodnutelnost, tkvící v neúplnosti aktuálních poznatků, jak dokázal před třičtvrtě stoletím K. Gödel i matematicky.

COMPLEMENTARY COOPERATION, THE CARDANO'S WORLD, AND THE INCOMPLETENESS.

By J. Rajchl

Abstract: The Cardano's world (CW) is characterized by the well known phrase about the triadicity of all the good and bad! It contains a cubic nonlinearity (NL) as its mainbase, together with the linear, bilinear and quadratic components (i.e. the positive and negative solutions). All these components are fundamental for its dynamical cooperative and relative stability as a system. But, the relation between its quadratic and cubic (NL) is, as has been shown previously, of paradoxical nature (Rajchl 2006), which is the source of dynamical evolution of (CW). It is shown that such a system is incomplete in the sense, that it evolves behind its relative stability state (dimension 3) to the deterministic chaos. This is demonstrated by the logistic function evolution, on the one side, and by the relations of type $a^b - b^a = 1 = 1^2$, for $a = b + 1$, $b = 0, 1, 2$ – but not for $a = 4$ – on the other. As is well known, the triadicity is an universal scale-invariant e.g. in general networks, in physics fractals, cellular automata etc.

The above mentioned incompleteness seems to be caused by two basic facts: the embedding of any system into its surroundings, and the way of our insight into the world secrets made by means of symbols. The symbols are not identical with any thing, but represent their approximation, only. Therefore each our actual view is only approximative, i.e. incomplete, as proved mathematically by K. Gödel, 75 years ago.

Klíčová slova: Cardanova nelinearita, kooperace, komplementarita, paradox a neúplnost.

V minulém příspěvku (1) jsme se dotkli vztahů ve světě, který bychom mohli nazvat Cardanův, a sice v souvislosti s řešením obecné kubické rovnice. Ukázalo se, jak je obecně známé, že toto řešení na jedné straně obsahuje i členy kvadratické, na druhé straně transformace, nesoucí jméno Cardanovo a vedoucí k nalezení tohoto řešení tyto členy vylučuje. Tím vznikl paradox, který zakládá dynamiku vztahů mezi nelinearitou (NL) kubickou a kvadratickou (kterou minule representovala obecná teorie relativity). Dále je známo, že dle velikosti základní proměnné x v kubické rovnici je možné „rozdělit“ tuto (NL) na podobu lineární (pro x menší než 1), kdy nelineární členy jsou velmi malé a tvoří stochastickou, čili pouze perturbační složku, jejíž řešení podal o století později (než to, spojené se jménem Cardanovým) např. Samarkandský astronom Ulugbek (2). Ta vlastní kubická složka pak platí pro x větší než 1. Kubická rovnice tak v sobě obsahuje nejen (NL) kubickou, kvadratickou, ale i linearitu; tyto 3 podoby tak odpovídají známému rčení: „do třetice všeho dobrého i zlého“ a znamenají i jakousi vývojovou sekvenci od linearity k (NL). Takto vznikající triáda pak má nejen podobu sekvenční, následnou, ale i synchronní, kdy dva „extremní“-okrajové prvky jsou vzájemně svázány tím prvkem „mezi“. Ve fyzice mají podobu fraktálů, obecněji se vyskytují v podobě tzv. buněčných automatů a jejich významnou vlastností je – jako všeho triadického -, být invariantem opakujícím se na všech škálách velikosti. Čili je tak i jakýmsi svorníkem mezi mikro- a makro-světlem, tedy i našeho světa uvnitř i vůči ostatnímu vesmíru –multiversu. Tato vlastnost být svorníkem, spojovacím článkem, má např. i všeobecně známou podobu zvanou Cardanův kloub. Toto propojení nese tak znaky jak propojenosti, tak vzájemné komplementárnosti (toho, co je propojeno) a zároveň i dynamičnosti (obsahuje možnosti různých výkyvů, není „tuhé“).

Tyto tři základní kameny triadičnosti se pak v našem světě projevují nejrůznějšími způsoby. Tak např. je vystihuje tzv. logistická funkce, jejíž vývoj obsahuje jak kooperaci komplementárního jakožto výraz změny, tak

propojuje tři základní stadia tohoto vývoje ve formě stále složitějších bifurkací (tj. rozdělení, jak jsme prezentovali už v r. 2003 na tomto semináři (3)). Avšak je tu ještě něco navíc: ono „do třetice“ tu má podobu jakéhosi řádu, který dále pak přechází v chaos s ostrůvky řádu-deterministickou podobu chaosu (4). Připomeňme jen, že toto „do třetice“ obsahuje jednak „dobré i zlé“, jakožto protiklady, vyjádřené zde sekvencí bifurkací a odpovídající tak dvěma „protichůdným řešením (NL) kvadratické (obsažené právě v kubické rovnici!), jednak v podobě dimensionální (dim=3) znamená i stabilitu, jak ukázal již dávno Ehrenfest (5); avšak, a to se zdá jako další významný element, tato stabilita není absolutní, ale jen dočasná, po třech „krocích“ (jak ukazuje vývoj zmíněné logistické funkce) přechází v chaos. Čili objevuje se tu to, co je známé i např. z dynamiky fázových změn: že totiž i v dimensionální podobě onen krok od dim = 3 k dim = 3 + 1, znamená výraznou, kvalitativní změnu! (6). A tak tedy tento Cardanův svět, ač se zprvu zdál jako „do třetice“ a dál nic, je ve skutečnosti otevřený, a sice otevřený proměně, která nastupuje po oněch základních třech krocích! Jakoby tedy ona dynamičnost, pramenící z paradoxnosti „šla i za tento svět“. Tedy vedle dynamičnosti, komplementarity, škálové invariance a relativní stability je tu další, významná vlastnost: otevřenost.

Daly by se tu uvést i další příklady, třeba z oboru meteorů a jejich tří typů stop (7), avšak je tu snad ještě zajímavější případ matematický. Ten snad ještě lépe odpovídá jiné modalitě onoho „do třetice“ a sice známému rčení Tao: „na počátku je jedno, to přechází v dvojí a to v trojí, které je pak základem všech věcí světa“. Existují totiž tyto tři po sobě následující vztahy:

- a) $1^0 - 0^1 = 1$ (tj. jedno rodící se z ničeho)
- b) $2^1 - 1^2 = 1$ (jedno přechází v dvojí)
- c) $3^2 - 2^3 = 1$ (dvojí přechází v trojí)

kdy společnou „diferenci“ všech tří vztahů tvoří jednička, jako cosi velmi podstatného! Její role vynikne ještě víc, když zjistíme, že další, čtvrtý vztah

d) $4^3 - 3^4 = -17$!! už znamená jakousi zásadní diskontinuitu, „fázovou“ proměnu v dosavadním vývoji, kdy $3 \gg (3 + 1)$. Že následnost tří odpovídá dimensionalitě, můžeme se přesvědčit, když vztah c) převedeme na $3^2 = 1 + 2^3$, který odpovídá známému principu unitárnosti (8), kdy dimenze matice (odpovídající čtverci její hodnoty) zmenšená o jedničku se rovná dimenzi odpovídajícího prostoru. (např. $2^2 - 1 = 3$.) Ze vztahu c) tak dostaneme relaci mezi dimensí tří bifurkací, tj. 2^3 a dimensí prostoru, odpovídajícího matici hodnoty 3. Další zajímavostí je číslo $(-17) = -(1 + 16)$, kde číslo „16“ je tzv. Cliffordovo číslo a je jedním z tzv. hyperkomplexních čísel. A tu se tedy dostáváme do oblasti interpretace čísel, coby symbolů čehosi velmi záhadného a snad i závažného, a tak to si necháme na příště.

Ještě jednu „lahůdku“ bych v této souvislosti rád zmínil. Přechodu od dim = 3 k (3 + 1) si nevšimli pouze fyzici v případě fázových přechodů (6), ale i topologové (8) a sice ve smyslu jakési významné koplexnosti či komplexity této dimenze, či eventuelní spojitosti s komplexností. A tu je zajímavé, že již ve 40. letech minulého století přišli s hypotézou, že to, co charakterizuje živé, či život, je právě onen přechod či vztah mezi dimensemi 3 a (3 + 1): byli to brněnští biolog F. Herčík a matematik Borůvka. (10) Čili, že živé obsahuje nějak onen vztah stability (dim = 3) a její proměny (dim = 3 + 1), tedy to, co dnes tvoří jako poměr obojího definici tzv. dynamického systému. Přidáme-li k tomu domněnku Teilharda de Chardin – významného teologa a přírodovědce minulého století (11), že komplexnost tvoří základ živého, máme tu několik indicií pro to, abychom se této otázce věnovali někdy příště.

Shrneme-li tedy to dosavadní o Cardanově světě (který, jak jsme ukázali minule obsahuje i svět Einsteinovy OTR) domníváme se, že je podstatné zdůraznit 1) že jeho vlastnosti, zde zmíněné, jsou důsledkem ontologické vnořenosti každého světa do širšího okolí, jež ho obsahuje a je s ním v kontaktu – není tedy světem izolovaným od okolí, ale otevřeným,

2) ale jsou i důsledkem, pramenícím z gnoseologie: náš vztah ke světu vyjadřujeme pomocí symbolů a ty nejsou, jak známo, totožné s nazíranými skutečnostmi samotnými, ale pouze k nim více či méně směřují. A tak zakládají pouze aproximativní, postupný (posloupnostní) vhléd až po nerozhodnutelnost, tkvící v neúplnosti aktuálních poznatků, jak dokázal před třicet lety K. Gödel i matematicky.

Citovaná literatura

- (1) J. Rajchl: Sborník „Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí“ 2006, v tisku.
- (2) T.N. Kary-Nijazov: Astronomičeskaja škola Ulugbeka, Akad. Nauk, Moskva 1950.
- (3) J. Rajchl: Sborník „Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí“ 2003, str. 155, obr. 1
- (4) R.S. Rasband: Chaotic Dynamics of Nonlinear Systems, J. Wiley and Sons 1990, str. 20 ad.
- (5) I. L. Rozental: Geometrija, dinamika, vseennaja. Moskva 1987, str. 83.
- (6) R. Balesku: Ravnověsnaja i neravnověsnaja statističeskaja mechanika Mir, 1978, díl 1., str. 395 ad.
- (7) J. Rajchl: Meteor Reports 25 (2004), 60
- (8) I. L. Rozental: loc. cit. str. 114
- (9) D. Freed, K.K. Uhlenbeck: Instantony i čtyrechměrnye mnogoobrazija Moskva Mir, 1988, str. 39, 62, 214.

- (10) F. Herčík: Od atomu k životu, Nová osvěta Praha 1946, str. 416 + pozn. pod čarou.
(11) Teilhard de Chardin: Místo člověka v přírodě, Svoboda 1967.