



SIMULÁCIE ROZHODOVACÍCH PROCESOV PROSTREDNÍCTVOM EXPERIMENTOV

SIMULATION OF DECISION-MAKING PROCESSES THROUGH EXPERIMENTS

Mária Cudráková, Marko Pedan

Abstract: The article deals with the problem of simulation of decision-making processes. It represents a behavioral experiments as one of the solutions to this issue. Article also discusses the connection of experiment sphere with the creation of a knowledge base. It points out various instruments to establish a knowledge base that includes a simulation of decision-making processes.

Abstrakt: Článok sa zaoberá problematikou simulácie rozhodovacích procesov. Predstavuje behaviorálne experimenty ako jedno z riešení tejto oblasti. Článok taktiež pojednáva o spojení sféry experimentov spolu s tvorbou znalostnej bázy. Poukazuje na jednotlivé nástroje tvorby znalostnej bázy, ktorej súčasťou je simulácia rozhodovacích procesov.

Keywords: Knowledge Base, Experiment, Simulation.

Kľúčové slová: Znalostná báza, experiment, simulácia.

Úvod

V dnešnej dobe nie je ničím zvláštne dopĺňať, prípadne nahrádzať činnosť človeka výsledkami technického pokroku a prvkami umelej inteligencie. Súčasný technický pokrok dospel až do takej podoby, že prácu človeka je možné v niektorých sférach plne nahradiť strojom. Deje sa tak vo viacerých oblastiach, pretože samotný človek a ľudský faktor je množina charakteristík a vlastností, ktoré sú ovplyvniteľné a miera jeho spoľahlivosti v porovnaní s vymoženosťami dnešnej doby je neporovnateľná.

Využitie prvkov umelej inteligencie v oblastiach výroby, logistiky, skladovania, plánovania nie je v súčasnosti ničím novým. Dokonca, táto sféra nepozná hraníc a činnosti, o ktorých si môžeme myslieť, že sú vyslovene „ľudské“ sa postupne vyvíjajú a vytvárajú aj vo virtuálnej podobe, simulujú sa mnohé stavy atď.

Strategické rozhodovanie sa v podmienkach globálnych zmien presunulo od prognózovania budúcnosti k hľadaniu adaptačných scenárov a navigácií zmien. V reálnych podmienkach sa tento proces uskutočňuje v prostredí veľkého počtu faktorov a vysokej neistoty informácií.

Experiment

Pod pojmom experiment alebo pokus rozumieme zámerne vyvolaný proces v relatívne presne kontrolovaných podmienkach, ktorý slúži na získavanie alebo overovanie skúseností, poznatkov, vedeckých teórií a hypotéz.

Cieľom experimentu je nájsť dovtedy neznámu zákonitosť javu alebo jeho prostredníctvom overiť deduktívne objavenú zákonitosť. Experiment je výskumná metóda, ktorá sa využíva vo viacerých vedách.

Rozdiel medzi pokusom a experimentom je, že pokusom myslíme kladenú otázku, pod ktorou hľadáme isté zákonitosti. V istom zmysle je každé naše konanie pokusom, pokiaľ pozorujeme



jeho účinky. Avšak o vedeckom experimente hovoríme len vtedy, keď skúmanie uskutočňujeme sústavne a s uvedomelým cieľom.

Pokusom sa zisťuje účinok premenných na javy zámerne vyvolané experimentátorom (človekom, ktorý experiment uskutočňuje). Pod premennou (alebo parametrom) sa vo všeobecnosti myslí taká vlastnosť, ktorá môže nadobúdať rôzne hodnoty (či už kvantitatívne alebo kvalitatívne).

Hypotézy dávajú pozorovaniu určitý smer, umožňujú uskutočňovať pozorovanie plánovite tým, že sa vytvárajú podmienky, ktoré sú potrebné v zmysle hypotézy. Tak sa odohráva experiment: pozorujeme, k čomu dochádza za celkom určitých predpokladov.

Počítačová simulácia je napodobňovanie (imitovanie) reálneho procesu pomocou výpočtovej techniky.

Simulácia sa často zamieňa s modelovaním. Vytvorenie reálneho, či reality blížiacieho sa modelu je pritom základom simulácie, ale nemožno ich stotožňovať. Ten istý model reálnej skutočnosti možno simulovať viacerými spôsobmi.

Simulácia je experimentálna metóda, pri ktorej sa reálny systém nahrádza počítačovým modelom, na tomto modeli sa vykonávajú experimenty, ktoré sa následne vyhodnocujú, optimalizujú a výsledky sa spätne aplikujú na reálny systém.

Simulovanie rozhodovacích procesov

Experimentálne prístupy umožňujú simulovať rozhodovací proces v kontrolovaných podmienkach, a tak znižovať nekompletnosť informácií. Rozhodovanie v reálnych podmienkach sa dnes uskutočňuje v komplexnom prostredí, teda za účasti veľkého počtu aktérov a vysokej miery neistoty informácií. Vďaka technologickému pokroku dnes dokážeme mnohé veci predvídať, ale nedokážeme úplne presne predpokladať ich dopad. Preukazuje sa tým tiež, že zlyhanie ľudského faktora má širšiu dimenziu, napríklad anonymnosť kolektívneho rozhodovania.

Tradičné prognostické prístupy často nedokážu zmeny v podmienkach komplexnosti predvídať či analyzovať. Experimentálne prístupy umožňujú simulovať rozhodovací proces v kontrolovaných podmienkach, a tak znižovať neistotu informácií. Zároveň berú do úvahy komplexnosť socio-ekonomických, technologických a biologických faktorov a motivácií, ktoré môžu ovplyvniť ľudské správanie a rozhodovanie, napríklad v situáciách, v ktorých sú individuálne záujmy v rozpore so spoločenskými. Umožňujú tiež testovanie alternatívnych politík a nových nástrojov rozhodovania, napríklad v ochrane zdravia, prírodných zdrojov, v zavádzaní technologických a organizačných inovácií a podobne.

Experiment modeluje rozhodovací proces jednotlivca, ako i kolektívov v laboratóriu aj v reálnom rozhodovacom prostredí. Validita výsledkov experimentu vychádza z viacnásobnej replikácie v kontrolovaných podmienkach a s vylúčením náhodných zmien.

Experimenty a získavanie znalostí

Behaviorálny experiment, tak ako každý iný experiment, je priblížením sa k realite. Preto experimentálne metódy kombinujeme s modelovaním rozhodovania viacpočetných agentov, s participatívnym multikriteriálnym rozhodovaním či s rozhodovacími hrami. Osobitosťou tohto prístupu je akceptácia podmienok nedokonalých informácií, na ktorej sú uvedené prístupy postavené. Rozhodovacie hry napríklad simulujú podmienky rozhodovania v neistote tak, že ponúknu jednotlivým hráčom pozície s istými záväzkami a motiváciami, ktoré majú sledovať. Simuluje sa koexistencia individuálnych a kolektívnych rozhodovacích stratégií.



Medzi metódy získavania znalostí, ktoré sa najviac približujú technikám experimentálneho získavania odpovedí na určité zákonitosti patria vybrané techniky získavania znalostí založené na manuálnom získavaní znalostí. Jedná sa o istý druh simulovania situácií v podmienkach rozhodovania, kedy expert ako súčasť tímu predstavuje osobu riešiacu konkrétny problém. Na základe jeho poznatkov sa zaznamenáva postup riešenia danej situácie.

Môžeme sem zaradiť tieto dva druhy získavania znalostí, ktorých súčasťou je simulovanie rozhodovacej činnosti:

- Voľné asociácie – expertovi sa zadá počiatočný stimul a on reaguje na neho prostredníctvom asociácií, ktoré mu ho vyvolávajú. Tieto asociácie sa tak môžu stať novými stimulmi, ktoré potom vytvoria celú asociálnu sieť. Obmenou tejto techniky je usporadúvanie konceptov (expert zväčša prostredníctvom kartičiek usporadúva jednotlivé koncepty do hierarchie, tento proces sa opakuje, aby sa utvrdila správnosť riešenia problematiky).
- Monitorovanie – expertovi je položená otázka, ktorú objasňuje, „rozmyšľá nahlas“ a navrhuje, resp. vysvetľuje postup riešenia. Monitorovanie býva často spojené s orientačným interview, avšak do opisu experta sa nezasahuje. Pri monitorovaní sa využíva niekoľko špecifických stratégií:
 - retrospektívny opis riešenia problému,
 - simulácia riešenie hypotetického problému,
 - stratégia kritických problémov.

Problematika vs. výzva

Skôr ako nevýhodu by som to nazvala výzvou, vedecké tímy zaoberajúce sa tvorbou systémov pre podporu ľudského rozhodovania sú tímy skladajúce sa z odborníkov viacerých interdisciplinárnych oblastí. Vedecké tímy spoločensko-vedných experimentov sa okrem analytikov nezaobídu bez matematikov, programátorov, psychológov, expertov, znalostných inžinierov a špecializovaných technikov. Navyše si musia všetci osvojiť interdisciplinárne prístupy a princípy kolektívnej kooperácie, ako napríklad zastupiteľnosti. Počas chodu experimentu je dôležité zachovať štandardné podmienky. Preto ak líder experimentu zistí, že niektorý hráč nemá pero alebo mu vypadáva softvér, musí zaskočiť kolegu technika a to platí aj opačne.

Záver

Týmto príspevkom som chcela poukázať na tú časť tvorby znalostnej bázy, ktorá sa sústreďuje na prácu s človekom. Pretavenie ľudskej činnosti a samotné rozhodovanie v akýchkoľvek podmienkach je veľmi ťažké do akejkoľvek inej podoby. Umelá inteligencia je oblasť, ktorá nie je nová, avšak je to neustále sa zväčšujúca vedná disciplína so zameraním na čokoľvek.

Správne spracovanie všetkých faktorov, ktoré ovplyvňujú ľudské rozhodovanie na základe zadefinovaných podmienok s cieľom zahrnúť do toho doposiaľ získané skúsenosti, znalosti, informácie nie je jednoduché. Zahŕňa to prácu skupiny ľudí, ktorých spracovanie predsa len tvorí ďalší vstup do simulácií týchto činností a tvorby niečoho autonómneho a natoľko prepracovaného, že dokáže nahradiť ľudskú činnosť.

Chcem tým však povedať, že je nemožné tvoriť znalostnú bázu bez ľudí, osôb, ktorých poznatky musíme získať a predovšetkým sa chcú o ne podeliť. Aj keď sa snažíme odbremeniť



človeka od niektorých činností, v konečnom dôsledku je podľa môjho názoru človek nenahraditeľnou súčasťou akéhokoľvek systému.

Tento článok vznikol vďaka podpore a realizácii projektu: KEGA 032ŽU-4/2015.

Použitá literatúra

- [1] NÁVRAT, P. a kol. 2007. Umelá inteligencia. Bratislava: Slovenská technická univerzita, 2007. 409 s. ISBN 80-227-2354-1.
- [2] BUČKOVÁ, M. – KRAJČOVIČ, M. – PLINTA, D. Recent trends in the field of simulation of manufacturing systems. In: InvEnt 2015: industrial engineering from integration to innovation: proceedings of the international conference: 17.6.-19.6.2015, Demänovská dolina. - Žilina: University of Žilina, 2015. ISBN 978-80-554-1038-8. s. 28-31.
- [3] SLOVENSKÁ VEDA NAŽIVO - SCIENCE.sk, elektronický časopis o vede na Slovensku, 2014. Bratislava: Neulogy, 2014. ISSN 1339-3049.
- [4] ŠPANKOVÁ, M. Behaviorálne prístupy v globálnom rozhodovaní, 2014. Slovenská akadémia vied. Bratislava: SAV, 2014. Dostupné online: <http://www.sav.sk/index.php?doc=services-news&source_no=20&news_no=5381>
- [5] BUBENÍK, P. – HORÁK, F. – HANČINSKÝ, V. Acquiring knowledge needed for pull production system design through data mining methods. In: Communications: scientific letters of the University of Žilina. ISSN 1335-4205. Vol. 17, No. 3 (2015), s. 78-82.
- [6] KUBINEC, L. – MIČIETA, B. – BIŇASOVÁ, V. Knowledge management as a modern approach decision-making in production. In: Manufacturing systems today and tomorrow 2015 [elektronický zdroj]: 9th annual international conference. Liberec: Technická univerzita, 2015. ISBN 978-80-7494-256-3. CD-ROM, [5] s.
- [7] KOVÁČ, J. – KOBULNICKÝ, J. – KÁDÁROVÁ, J. Proactiveness in the enterprise. 2015. In: InvEnt 2015. Žilina: EDIS, 2015. s. 104-107. ISBN 978-80-554-1038-8

Kontakt

Ing. Mária Cudráková
Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva
Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovensko
e-mail: maria.cudrakova@fstroj.uniza.sk