45th Anniversary
of the Faculty of Cybernetics of the
Taras Shevchenko
National University of Kyiv

XXIII International Conference

PROBLEMS OF DECISION MAKING UNDER UNCERTAINTIES

(PDMU-2014)

ABSTRACTS

May 12-16, 2014
Mukachevo, Ukraine

Taras Shevchenko National University of Kyiv
(Faculty of Cybernetics)
International Institute for Applied Systems Analysis
(Austria)
Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine
Mukachevo State University
Lviv State University of Life Safety
System Analysis Committee of Presidium National
Academy of Sciences of Ukraine
Academy of Sciences " Vyshcha Shkola " of Ukraine
International University of Economics and Humanities
named after Stepan Demianchuk

XXIII International Conference
PROBLEMS OF DECISION MAKING UNDER UNCERTAINTIES (PDMU-2014)

May 12-16, 2014

ABSTRACTS

Mukachevo, Ukraine

Київ
2014

УДК 007 (100)(06)
ББК 32.81я43
Надруковано за рішенням Вченої Ради факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка (протокол № 8 від 14 квітня 2014р.)

INTERNATIONAL PROGRAM COMMITTEE

A.Nakonechny (Ukraine) - Chairman
F.Chernousko (Russia), A.Chekriy (Ukraine), M.Bratiychuk (Poland), Yu.Ermoliev (Austria), I.Gaishun (Belarus), I.Herlin (France), J.Kaluski (Poland), V.Korolyuk (Ukraine), A.Kurzhanskii (Russia), J.Michalek (Czech Republik), V.Rosul (Ukraine), I.Sergienko (Ukraine), Ya.Savula (Ukraine), Yu.Shestopalov (Sweden), O.Zakusylo (Ukraine)

NATIONAL ORGANIZING COMMITTEE

A.Anisimov – Chairman
V.Kobal – Vice-Chairman
Ya.Chabanuk – Vice-Chairman
M.Bartish, I.Beyko, V.Donchenko, V.Kabazi, O.Iksanov, P.Knopov, E.Lebedev, V.Marcenyuk, N.Pankratova, V.Romanenko, N.Semenova, F.Sopronyuk, A.Vlasyuk, V.Zaslavsky, F.Garashchenko, Ya.Yeleiko

LOCAL ORGANIZING COMMITTEE

P.Zinko – Chairman
M.Pagirya – Vice-Chairman
O.Lukovych, B.Homyak, E.Kapustyan, A.Kinash, O.Kinash, V.Kukurba T.Korobko, M.Loseva, O.Malanchyk, O.Pitovka, T.Zinko, O.Pavluchenko

ISBN 978-966-8725-10-4

ФАКУЛЬТЕТУ КІБЕРНЕТИКИ – 45 РОКІВ

Факультет кібернетики відкритий у Київському університеті у травні 1969 (наказ міністра МВССО УРСР № 258 від 6 травня 1969; наказ ректора Київського університету № 104 від 19 червня 1969). У 60-х роках XX століття Київ став центром з розробки та випуску обчислювальної техніки, що створювалась в Інституті кібернетики НАН України і випускалася серійно на збудованому заводі обчислювальних та керуючих машин, спеціальних конструкторських бюро. Почала різко зростати потреба в спеціалістах – розробниках програмного забезпечення, фахівцях з чисельних методів оптимізації, баз даних, інформаційних систем та їхнього застосування. Системний підхід до організації та розвитку комп'ютерної інфраструктури актуалізував необхідність підготовки кадрів. Саме тому у Київському університеті було відкрито факультет кібернетики – перший факультет відповідного профілю в колишньому СРСР, який увібрав у себе спеціальності комп'ютерного профілю механіко-математичного, економічного та філологічного факультетів.

Нині факультет складається з 9 кафедр: обчислювальної математики, моделювання складних систем, дослідження операцій, теоретичної кібернетики, теорії та технології програмування, математичної інформатики, системного аналізу і теорії прийняття рішень, прикладної статистики, інформаційних систем, де працює 102 викладача (19 професорів та докторів наук, 59 доцентів та кандидатів наук). Науково-дослідна частина факультету має науково-дослідні лабораторії: обчислювальних методів в механіці суцільних середовищ, моделювання та оптимізації, високопродуктивних систем обробки інформації, ймовірнісно-статистичних методів та науково-дослідних сектори: теоретичної кібернетики, проблем програмування, проблем системного аналізу, де працюють 78 науковців (6 докторів наук, 31 кандидат наук). На

встановлено область єдиності розв'язку нелінійного рівняння. Обґрунтування локальної збіжності ітераційних процесів проведено за умов, що похідні Фреше та поділені різниці задовольняють узагальнені умови Ліпшиця. Як часткові випадки, отримано результати для сталих Ліпшиця.

Література

1. Shakhno S.M. On the Secant method under the generalized Lipschitz conditions for the divided difference operator / S.M. Shakhno // PAMM – Proc. Appl. Math. Mech. – 2007. – Vol. 7. – Issue 1. – P. 2060083-2060084.

АНАЛІЗ ЧУТЛИВОСТІ ПАРАМЕТРИЧНИХ СИСТЕМ ЗІ ЗМІННОЮ ВИМІРНІСТЮ ФАЗОВОГО ПРОСТОРУ НА ОСНОВІ ІНТЕГРУВАННЯ МАТРИЧНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

[1]Швець О.Ф., [2]Сопронюк О.Л.

[1]Київський національний університет імені Тараса Шевченка,

[2]Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

olia.poshta@gmail.com

З позицій інтегрування матричних диференціальних рівнянь в роботі приведені алгоритми для числового аналізу чутливості параметричних систем зі змінною вимірністю фазового простору [1,2]. Завжди реально існує безліч додаткових не контрольованих факторів, що можуть значно впливати на роботу об'єкта. З іншого боку, у реальних умовах експлуатації завжди виникає розкид значень параметрів, що зумовлює зміну фазового стану та критерію якості. Якщо розкид фазових координат буде досить значним, то це може призвести до непрацездатності об'єкту. Отже, працездатність системи визначається характером залежності її властивостей від змінювання параметрів. Вимагають, щоб система була малочутливою до зміни параметрів.

Основна увага в роботі зосереджується на числовому моделюванні рівнянь чутливості для таких систем. Акцентується увага на тому, що для векторного параметра необхідно розв'язувати матричне диференціальне рівняння зі змінною вимірністю відносно компонент матриці чутливості. Запропоновано ефективний спосіб чисельної реалізації такої процедури з допомогою виведеної формули Коші. Для числового

знаходження функцій чутливості виписані матричні моделі, які також являються системами рівнянь такого ж типу.

Література

1. Бублик Б.Н., Гаращенко Ф.Г., Кириченко Н.Ф. Структурно-параметрическая оптимизация и устойчивость динамики пучков. – Киев, Наукова думка, 1985. – 304 с.
2. Швець О.Ф., Сопронюк О.Л. Про матричні моделі для чисельного аналізу параметричної чутливості систем зі змінною вимірністю фазового простору // Вісник Київського університету.– Сер. Фізико-математичні науки. – 2010. – №1. – С. 152 – 157.

ФУНКЦІЯ ЛЯПУНОВА ДИФУЗІЙНОЇ ПРОЦЕДУРИ СТОХАСТИЧНОЇ АПРОКСИМАЦІЇ

Швець О.І.[1], Чабанюк Я.М.[2], Будз І.С.[1]

[1]Національний університет "Львівська політехніка"

[2]Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

olja.kiykovska@gmail.com

Неперервна процедура стохастичної апроксимації [1] в ергодичному марковському середовищі в схемі дифузійної апроксимації визначається стохастичним диференціальним рівнянням:

$$du^{\varepsilon}(t)=a(t)\left[C(u^{\varepsilon}(t);x(\frac{t}{\varepsilon^2}))dt+\varepsilon^{-1}C_0(x(\frac{t}{\varepsilon^2}))dt+\sigma(u^{\varepsilon}(t);x(\frac{t}{\varepsilon^2}))dw(t)\right],$$

$$u^{\varepsilon}(0)=u_0, \qquad (1)$$

де $C(u,x)$, $u\in R^d$ - функція регресії, що залежить від рівномірно ергодичного марковського процесу $x(t)$, $t\geq 0$, у фазовому просторі станів $(X,\mathbf{X})$, $C_0(u,x)$, - сингулярне збурення функції регресії, u - випадкова еволюція [3], w - вінерівський процес, а ε-малий параметр серій [2]. Для генератора Q марковського процессу $x(t)$, $t\geq 0$, зі стаціонарним розподілом $\pi(B), B\in X$, визначений потенціал R_0 [2].

Теорема 2.4. *Нехай існує функція Ляпунова $V(u)\in C^3(R^d)$, для усередненої динамічної системи $du(t)=C(u(t))dt$, що забезпечує умову експоненційної стійкості цієї системи:*

C1: $C(u)V'(u)\leq -cV(u), c>0$.

та задовольняє додаткові умови:

C2: $\left|B(u)V''(u)\right| \le c_1(1+V(u)), c_1 > 0,$

C3: $\left|C_0(u;x)\mathbf{R}_0[\widetilde{C}(u;x)V'(u)]'\right| \le c_2(1+V(u)), c_2 > 0,$

C4: $\left|C_0(u;x)\mathbf{R}_0[\widetilde{B}(u;x)V''(u)]'\right| \le c_3(1+V(u)), c_3 > 0,$

C5: $\left|C(u;x)\mathbf{R}_0[C(u;x)V'(u)]'\right| \le c_4(1+V(u)), c_4 > 0,$

C6: $\left|\sigma^2(u;x)\mathbf{R}_0[C(u;x)V'(u)]''\right| \le c_5(1+V(u)), c_5 > 0,$

C7: $\left|C(u;x)\mathbf{R}_0[\widetilde{C}(u;x)V'(u)]'\right| \le c_6(1+V(u)), c_6 > 0,$

C8: $\left|\sigma^2(u;x)\mathbf{R}_0[\widetilde{C}(u;x)V'(u)]''\right| \le c_7(1+V(u)), c_7 > 0,$

C9: $\left|C(u;x)\mathbf{R}_0[\widetilde{B}(u;x)V''(u)]'\right| \le c_8(1+V(u)), c_8 > 0,$

C10: $\left|\sigma^2(u;x)\mathbf{R}_0[\widetilde{B}(u;x)V''(u)]''\right| \le c_9(1+V(u)), c_9 > 0,$

Де $\widetilde{C}(u;x) = C(u;x) - C(u),\ \widetilde{B}(u;x) = B(u;x) - B(u),$

$B(u;x) = 2C_0(u;x)\mathbf{R}_0C_0(u;x) + \int_X \pi(dx)\sigma^2(u;x),$

$B(u) = 2\int_X \pi(dx)C_0(u;x)\mathbf{R}_0C_0(u;x) + \int_X \pi(dx)\sigma^2(u;x).$

Крім того функції $C(u;\cdot), C_0(u;\cdot), \sigma(u;\cdot) \in C^2(R^d)$ *та рівномірно обмежені по* $x \in X$, *а сингулярне збурення* $C_0(u;x)$ *задовольняє умову балансу* $\Pi C_0(u;x) = \int_X \pi(dx)C_0(u;x) = 0.$

Нормуюча функція $a(t) > 0$ *задовольняє умови:*

$\int_0^\infty a(t)dt = \infty, \int_0^\infty a^2(t)dt < \infty.$

Тоді, для кожного початкового значення $u^\varepsilon(0) = u_0 \in R^d$, *розв'язок рівняння (1) при будь-якому* $\varepsilon \le \varepsilon_0, \varepsilon_0$ *– достатньо мале, збігається з ймовірністю 1 до точки рівноваги* u^*, *що однозначно визначається рівнянням* $C(u^*) = 0$: $P\{\lim u^\varepsilon(t) = u^*, t \to \infty\} = 1.$

Зауваження: *У двовимірному випадку функція Ляпунова* $V(u)$, $u \in R^2$, *що задовольняє умови теореми має наступне представлення:* $V(u) = u_1^2(t) + u_2^4(t)$, *де* $u_1'(t) = -u_1^5(t) + 2u_2^3(t)$, $u_2'(t) = -u_1 - u_2^3(t) - u_2^5(t)$.

Література

1. Kiykovska O.I., Chabanyuk Ya.M.. Convergence of stochastic process with Markov switching // Matematychni Studii. – 2012. - 32 №2. – P.P. 96-102.

2.Koroliuk V., Limnios N. Stochastic Systems in Merging Phase Space./ World Scientific Publishing, - 2005. - 330 p.

3. Швець О.І. Процедура стохастичної апроксимації з імпульсним збурен-ням в умовах локального балансу / Швець О.І., Чабанюк Я.М., Будз І.С. // Problems of decision making under uncertainties (PDMU-2013): праці міжн. конф. (Yalta-Foros, September 23-27. 2013). – Київ, 2013. – С.142-144.

СИСТЕМИ ЛОГІЧНОГО ВИВЕДЕННЯ ЛОГІК ЧАСТКОВИХ ПРЕДИКАТІВ ІЗ РЕНОМІНАЦІЯМИ З НЕВИЗНАЧЕНИМ ЗНАЧЕННЯМ ЗМІННИХ

Шкільняк О.С.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

me.oksana@gmail.com

Характерним для програмування є використання часткових відображень над складними даними з неповною інформацією. Тому актуальною стає проблема побудови програмно-орієнтованих логічних формалізмів, які враховують ці особливості. Такими є композиційно-номінативні логіки (КНЛ), збудовані на базі спільного для логіки й програмування композиційно-номінативного підходу [1]. Нові класи першопорядкових КНЛ часткових предикатів запропоновано в [2], їх особливістю є використання композицій розширеної реномінації (пе-рейменування), що дає змогу явно задавати відсутність значення для предметних змінних. Дана доповідь присвячена побудові для чистих першопорядкових КНЛ з розширеними реномінаціями (ЧКНЛРР) систем логічного виведення секвенційного типу. Секвенційні числення пропонуються для формалізації відношень логічного наслідку $|=_{Cl}$, $|=_T$, $|=_F$, $|=_{TF}$ ЧКНЛРР часткових однозначних (неокласична семантика) та часткових неоднозначних (загальна семантика) предикатів.

Таблиця 1. Секвенційні числення ЧКНЛРР.

	$\models_{Cl}$	$\models_T$	$\models_F$	$\models_{TF}$
Неокласична семантика	$Q_\perp C$	$Q_\perp L$	$Q_\perp R$	$Q_\perp LR$
Загальна семантика	–	$Q_\perp G$	$Q_\perp G$	$Q_\perp G$