Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U101917

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-06-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ткаченко Олександр Миколайович

2. Tkachenko Oleksandr

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 24-06-2021

Спеціальність за освітою: 8.05010201 - Комп`ютерні системи та мережі

Місце роботи здобувача: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18006, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 73.052.008

Повне найменування юридичної особи: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18006, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18006, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.43, 28.17.19

Тема дисертації:

1. Поліноміальні методи та засоби оцінювання параметрів регресії з використанням моделей негаусових помилок

2. Polynomial methods and tools for estimating regression parameters using Non-Gaussian error models

Реферат/анотація:

1. У роботі вирішена науково-технічна задача застосування і розвитку методів математичного та комп'ютерного моделювання процесів оцінювання параметрів регресії за умови негаусового характеру їх помилок. Запропоновано новий підхід до адаптивного знаходження оцінок параметрів на основі використання для опису випадкової складової регресійних моделей статистик вищих порядків, що надало можливість реалізаційно просто враховувати відхилення від гаусової ідеалізації в процесі синтезу та аналізу ефективності результуючих методів. На основі апарату стохастичних поліномів Кунченка та отриманих із використанням моментно-кумулянтних опису модифікацій регресійних моделей здійснено синтез обчислювальних методів адаптивного оцінювання параметрів регресійних моделей лінійного, поліноміального і нелінійного типу. Показано, що загальна задача, алгоритмічно може бути зведена до

розв'язання системи нелінійних стохастичних рівнянь із застосуванням чисельної ітераційної процедури Ньютона-Рафсона. Проведено аналіз властивостей поліноміальних оцінок за умови асиметричного та симетричного характеру негаусових помилок та здійснено порівняння їх ефективності із класичними оцінками найменших квадратів та максимальної правдоподібності. Показано, що застосування запропонованого підходу забезпечує зменшення дисперсії поліноміальних оцінок, порівняно із відомими оцінками методу найменших квадратів, а зростання точності досягається завдяки врахуванню негаусовості регресійних помилок. Розроблений програмний комплекс, його структура та набір модулів забезпечують як безпосереднє вирішення задачі знаходження адаптивних оцінок параметрів регресійних залежностей так і реалізацією комп'ютерного статистичного моделювання на основі методу Монте-Карло і бутстреп-аналізу. Сукупність отриманих результатів статистичного моделювання підтверджує теоретично доведену ефективність поліноміальних оцінок. На прикладі моделі помилок з експоненційним степеневим розподілом показано, що при відсутності апріорної інформації про значення параметрів регресійних помилок адаптивні поліноміальні оцінки можуть бути більш точними навіть порівняно із адаптивними оцінкам максимальної правдоподібності. Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у створенні методів математичного моделювання процесів оцінювання параметрів регресійних залежностей при негаусовому розподілі їх випадкових помилок на основі використання статистик вищих порядків, методу максимізації полінома (методу Кунченка), що дозволяє зменшити дисперсію інформативних оцінок параметрів і забезпечує високу якість статистичного опрацювання в комп'ютерних системах. Практична цінність одержаних результатів визначається тим, що отримані методи та засоби математичного і комп'ютерного моделювання дали змогу: розробити методику отримання адаптивних оцінок інформативних параметрів регресійних залежностей при асиметричному і симетричному характері їх випадкових помилок, яка може бути використана для побудови нових обчислювальних алгоритмів аналізу даних; синтезувати нові методи оцінювання параметрів однофакторних і багатофакторних лінійних, поліноміальних та нелінійних регресійних залежностей, які дають змогу враховувати негаусовість регресійних залишків; провести аналіз можливості та ефективності застосування чисельного методу Ньютона-Рафсона та його модифікацій для розв'язку систем нелінійних рівнянь методу максимізації поліномів для знаходження оцінок інформативних параметрів лінійних та нелінійних регресійних залежностей; розробити методику та отримати аналітичні вирази для визначення теоретичної точності поліноміальних оцінок, з використанням яких можна здійснювати порівняльний аналіз відносно оцінок класичними методами найменших квадратів та максимальної правдоподібності. На основі використання програмного пакету MATLAB і спеціалізованої для аналізу даних мови високого рівня R розроблено програмні засоби, які можуть бути використані для вирішення задач статистичного моделювання знаходження оцінок параметрів регресійних залежностей.

2. The work was solved the scientific and technical problem of development and application of mathematical and computer modeling methods for processes of estimating regression parameters under the condition of non-Gaussian character of their errors. A new approach to the adaptive finding of parameter estimates based on the use of higher-order regression models for describing the random component is proposed, which made it possible to simply take into account deviations from Gaussian idealization in the synthesis and analysis of the effectiveness of the resulting methods. Based on the apparatus of stochastic Kunchenko polynomials and modifications of regression models obtained using instantaneous-cumulative description, the synthesis of computational methods of adaptive parameters estimation of regression models for linear, polynomial, and nonlinear type is carried out. It is shown that the general problem can be algorithmically reduced to solving a system of nonlinear stochastic equations using a numerical Newton-Rafson iterative procedure. The properties of polynomial estimates under the condition of the asymmetric and symmetric character of non-Gaussian errors are analyzed and their efficiency is compared with classical estimates of least squares and maximum likelihood. It is shown that the application of the proposed approach reduces the variance of polynomial estimates compared to the known least squares estimates, and the increase in accuracy is achieved by taking into account the non-Gaussian regression errors. The developed software package, its structure, and set of modules provide both a direct solution to the problem of finding adaptive estimates of the parameters of regression dependencies and the implementation of computer

statistical modeling based on the Monte Carlo method and bootstrap analysis. The set of obtained results of statistical modeling confirms the theoretically proven efficiency of polynomial estimates. The example of the error model with exponential power distribution shows that in the absence of a priori information about the values of regression error parameters, adaptive polynomial estimates can be more accurate even compared to adaptive estimates of maximum plausibility.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гончаров Артем Володимирович
2. Honcharov Artem

Кваліфікація: к. т. н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Берегун Віктор Сергійович

2. Berehun Viktor

Кваліфікація: к. т. н., 05.09.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Положаєнко Сергій Анатолійович

2. Polozhaienko Serhii

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фауре Еміль Віталійович

2. Faure Emil

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.21

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ситник Олександр Олексійович

2. Sytnyk Oleksandr

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Палагін Володимир Васильович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Палагін Володимир Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.