

функцій, інші містять велику професійний функціонал, однак занадто складні для сприйняття недосвідченого людини.

Список використаних джерел

1. Технология создания открытых электронных образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании: Режим доступа URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/11860/1152/lecture/18245?page=6-8>. – Заголовок з екрану.
2. eBooksWriter LITE [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://ebookswriter-lite.en.lo4d.com/>. – Заголовок з екрану.
3. SeKum BookStudio 1.0.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: http://freesoft.ru/sk_bookstudio. – Заголовок з екрану.
4. Возможности Adobe Captivate [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://www.adobe.com/ru/products/captivate/buyingguide.html>. – Заголовок з екрану.

Даніна В.

здобувач вищої освіти

Кобзєв В.,

к.т.н., доцент кафедри Прикладної математики,
Харківський національний університет радіоелектроніки

ВИКОРИСТАННЯ ОЦІНОК КВАНТИЛІВ У АНАЛІЗІ СИМЕТРИЧНОСТІ ПОХИБОК СТАТИСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

В сучасних інформаційних технологіях аналізу наборів даних з різних прикладних областей продовжують широко застосовуватися статистичні підходи та методи.

У більшості статистичних моделей адитивного типу (моделі регресії, моделі випадкових процесів та інші) використовується припущення про нормальний (гаусів) розподіл величини їх похибок. Таке припущення є зручним з точки зору застосування досконально вивченого математичного апарату та у багатьох випадках дозволяє отримати добре зрозумілі результати. Однак, такий характер розподілу похибок моделей не завжди адекватно відображає їх поведінку, що спостерігається на практиці.

Пропонується розглядати різницю між практично спостереженими значеннями деякої неперервної величини та її значеннями, що відповідають моделі, обраній для опису поведінки даної величини, у вигляді випадкової величини з неперервною функцією

розподілу. Наявність кінцевої вибірки значень таких різниць дозволяє провести аналіз симетричності їх розподілу відносно медіани, що є квантилем [1] даного розподілу рівня 0,5. Найпростіший висновок про симетрію/асиметрію їх розподілу можна зробити на основі використання оцінок нижнього та верхнього квантилів даного розподілу, які мають рівні 0,25 і 0,75, відповідно.

Статистично обґрунтована мала різниця відстаней цих двох вибірових квантилів від медіани має свідчити про симетричність похибок. Граничне значення для прийняття чи відкидання рішення про симетричність похибок можна отримати, використовуючи сумісний розподіл двох квантилів та медіани у вибірках кінцевого об'єму n з відомим (наприклад, гаусовим) симетричним розподілом.

Розгляд кінцевої кількості вказаних вище різниць, впорядкованих за зростанням, дозволяє перейти до використання замість квантилів двох значень, однаково віддалених за порядковим номером від найменшого та найбільшого значень, які мають порядкові номери 1 та n , відповідно. Якщо одне з таких значень у згаданому варіаційному ряду має порядковий номер i (нехай $i < n/2$), то для аналізу симетричності відносно медіани необхідно розглядати інше значення з порядковим номером $n+1-i$. Такі значення, що знаходяться на фіксованих позиціях у варіаційних рядах кінцевого об'єму n , мають назву порядкові статистики [2]. Вони мають свої статистичні розподіли, які повністю визначаються загальним розподілом аналізованої випадкової величини, позицією у варіаційному ряду (порядковим номером i) та кількістю її спостережень n .

Інтегральна функція розподілу i -ї порядкової статистики має вигляд:

$$\Phi_{i,n}(x) = \sum_{k=i}^n C_n^k [F(x)]^k [1-F(x)]^{n-k}, \quad i = \overline{1, n},$$

а щільність її розподілу:

$$\varphi_{i,n}(x) = C_n^{i-1} [F(x)]^{i-1} [1-F(x)]^{n-i} f(x), \quad i = \overline{1, n},$$

де $F(x)$ - інтегральна функція, а $f(x)$ - щільність розподілу випадкової величини X .

Сумісний розподіл медіани і двох порядкових статистик з номерами i та $n+1-i$ дає можливість зробити висновок про симетрію аналізованого розподілу похибок.

Більш обґрунтованим цей висновок буде у випадку порівняння різниць між декількома парами квантилів рівнів α і $1-\alpha$, β і $1-\beta$, γ і $1-\gamma$ та медіаною. У наведеному прикладі рекомендуємо брати квантилі з наступними вимогами до їх рівнів: один з них відповідає

квартиллю, другий менше його, а рівень третього лежить в межах 0,25 - 0,5. Таким чином з'являється можливість протестувати симетричність розподілу похибок у різних його зонах.

Оцінку квантилів бажаного рівня можна проводити спираючись на наступний непараметричний факт: найбільш правдоподібна границя між значеннями двох сусідніх порядкових статистик з номерами i та $i+1$ у вибірках довільного кінцевого об'єму n для неперервно розподілених випадкових величин співпадає з квантилем цього розподілу рівня i/n . В залежності від наявного об'єму вибірки n залишається лише обрати відповідні значення i для дотримання вищевказаних рекомендацій.

Розглядається декілька варіантів обчислення оцінок квантилів для різних розподілів похибок та порівнюється засновані на них результати тестування симетричності. Важливо відмітити, що точність оцінок квантилів підвищується зі збільшенням об'єму вибірки n .

Подальше збільшення кількості використовуваних квантилів покращує обґрунтованість висновків щодо симетричності розподілу похибок, водночас суттєво підвищується обчислювальна складність проведення аналізу.

Список використаних джерел

1. Г. Крамер. Математические методы статистики. – М.: Мир, 1975. – 648 с.
2. Г. Дэйвид. Порядковые статистики. – М.: Наука, 1979. – 336 с.

Дядечко А.

здобувач вищої освіти Маріупольського державного університету

Науковий керівник: доцент Тимофєєва І.Б.

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

На сучасному етапі формування інформаційного суспільства стрімкий технологічний розвиток, що пов'язаний з появою нових освітніх інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема на базі засобів хмарних обчислень, мобільного навчання, сервісів соціальних мереж, знанне-орієнтованих систем, спрямований на досягнення нової якості освіти. Завдяки сучасним технологіям упорядковуються процеси накопичення і зберігання різних предметних колекцій електронних освітніх ресурсів, можливості надання доступу та функціональність яких значно зростають. Це сприяє реформуванню та розвитку