

перетворених у градації сірого пікселів. Потім, відповідно до параметрів формується сітка. Параметри формування сітки містять густину ліній (кількість вертикальних ліній оригінального зображення на одну лінію захищеного зображення), розмір зображення для друку і метод захисту.

Сформована сітка надалі використовується для відображення ліній на векторному або растровому зображенні. Під час відображення лінії згладжуються за допомогою кривих Без'є, що дає змогу уникнути кутів у векторних зображеннях.

Збереження

Захищене зображення можна зберегти як векторне або як растрове.

Збереження векторного зображення відбувається у форматі SVG (англ. Scalable Vector Graphics). SVG - універсальний відкритий формат векторних графічних файлів.

Растрове зображення за замовчуванням зберігається у форматі TIFF для високоякісного поліграфічного відтворення. Також є можливість збереження в інших популярних форматах як JPEG, PNG та BMP.

Джерела:

1. Назаркевич М. А. Методи підвищення ефективності поліграфічного захисту засобами Ateb-функцій. Назаркевич М.А. Монографія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 188 с.

Статистичний пакет R

Кобильник Т.П.

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
taras2408@mail.ru*

R – вільне програмне середовище з відкритим кодом, що поширюється в рамках проекту GNU. Аналізується пакет R – мова і програмне середовище, орієнтоване на розв'язування задач статистичного аналізу. Наводяться переваги та недоліки R. Вказуються на можливості операції імпортування/експортування даних в різні програми та інтеграцію R з LaTeX та офісними програмами.

Для експериментальних досліджень (наприклад, психолого-педагогічних, соціологічних, економічних тощо) використовуються різні статистичні методи для перевірки висунутих гіпотез, побудови статистичних моделей об'єктів, явищ, закономірностей і процесів.

Стандартні статистичні методи опрацювання експериментальних даних реалізовані в електронних таблицях (Lotus, QuatroPro, MS Excel, OpenOffice.org Calc і ін.), спеціалізованих пакетах (R, SPSS, Statistica і ін.), системах комп'ютерної математики (Mathematica, Maple, Maxima та ін.).

Перед користувачами постає питання вибору програмного забезпечення

для дослідження статистичних даних. Очевидно, що найкращим є варіант, що поєднує в собі необхідні функціональні можливості, високу якість роботи і помірну ціну. Тому у разі вибору пакета необхідно враховувати:

1. відповідність характеру розв'язуваних задач;
2. обсяг експериментальних даних;
3. вимоги, що ставляться до кваліфікації користувача (рівень знань в галузі статистики і програмування);
4. наявне комп'ютерне забезпечення.

Найпростіші методи статистичного аналізу реалізовані в електронних таблицях, що належать до програмного забезпечення загального призначення. Тому значна частина (якщо не всі) користувачів здійснює опрацювання статистичних даних саме за допомогою них. Проте, незважаючи на переваги електронних таблиць, повноцінне статистичне опрацювання результатів неможливе: це програмне забезпечення загального призначення, а не спеціального (наукового). Набір статистичних тестів невеликий, багато методів, особливо багатомірних, відсутні, немає спеціалізованої системи звітів. Це пояснюється тим, що статистика – не першочергова функція електронних таблиць. Цих недоліків позбавлені статистичні пакети, які значно переважають табличні процесори за об'ємом і якістю реалізованих в них статистичних методів.

Необхідно відзначити, що виділяють мінімальний набір статистичних методів аналізу, який внесений в усі статистичні пакети, зокрема описова статистика, непараметрична статистика, дисперсійний, кореляційно-регресійний, кластерний, факторний, дискримінантний аналізи.

Усім цим характеристикам відповідає статистичне середовище R [1]. Перш за все R – мова програмування для статистичного опрацювання даних та графічного їх подання. Це вільне програмне середовище з відкритим кодом, що поширюється в рамках проекту GNU. Додаткової популярності R дало створення системи зберігання і розповсюдження пакетів – CRAN (Comprehensive R Archive Network — <http://cran.r-project.org>). Статистичні алгоритми зазвичай виконуються у вигляді скриптів і зібрані у пакети (packages) R. Під час інсталяції разом з базовою програмою інсталиються й основні пакети, у яких реалізовано найбільш популярні методи статистичного аналізу. Частина цих пакетів автоматично завантажується під час запуску R. Решту можна завантажити, використовуючи функцію library.

Виокремлюють такі переваги пакета R як:

- R є вільнопоширюваним програмним забезпеченням: кожен може його безоплатно скачати з сайту <http://www.r-project.org>;
- є реалізації під операційні системи сімейств Microsoft Windows, Mac OS X, Linux;
- базова комплектація R займає небагато місця на ЖМД і містить всі функції, необхідні для проведення статистичного аналізу;
- завжди можна додатково встановити допоміжні пакети з необхідними

функціями;

- хороша графічна візуалізація подання даних та результатів їхнього аналізу;
- можливість самостійного написання необхідних функцій;

Серед недоліків необхідно відзначити те, що на відміну від більшості комерційних програм, R має не графічний інтерфейс, а інтерфейс командного рядка, тому треба знати необхідні для роботи функції та синтаксис мови програмування (цей недолік дещо нівелюється встановленням пакету [Rcmdr](#)).

Дані, окрім введення з клавіатури, можна імпортувати з txt- та xml-файлів, Веб-сторінок, MS Excel, SPSS, SAS, Stata, систем керування базами даних, включно з Microsoft SQL Server, Microsoft Access, MySQL, Oracle, PostgreSQL. Також можна дані експортувати з R, зокрема в текстовий файл з розділювачами, таблицю Excel або файл іншого статистичного пакету (SPSS, SAS, Stata).

Зазвичай будь-яке дослідження завершується публікацією результатів. Для інтеграції програмного коду R та результатів дослідження в LaTeX використовується пакет `sweave`, а для експорту в документи формату ODF (Open Documents Format) – пакет `odfWeave`.

Джерела:

1. Роберт И. Кабаков R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R / пер. с англ. Полины А. Волковой. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 588 с.

Software system for parallel usability testing

Kostiuk D.A., Latiy O.O., Markina A.A.

Brest State Technical University, dmitriykostiuk@gmail.com

An open source software suite is presented targeted at evaluation of the effectiveness of human-computer interaction by monitoring physical state of the user. An internal architecture and capabilities of the system are reviewed.

Current approaches for evaluation of software usability (as ones based on cognitive schemes analysis, so ones based on expensive measuring tools like eye capture and medical-grade electroencephalography) can't be used without an expert's judgment after examination of collected data [1]. This way of evaluation is slow, prone to human errors and even to biased view in some cases. However, last years have brought into wide usage some computer-connected measuring devices, like pulsometers and simple electroencephalographs. Being targeted at sports and entertainment, these devices at the same time have enough precision to provide data of user's physical state during working with software. This provides the possibility to create totally new style of usability evaluations: fully automatic numerical estimation based common tests set and data acquired from popular measuring devices.