

АНАЛИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

К.А. Гурин¹, О.В. Собенина¹, С.В. Сморгчов¹

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г. Ф. Морозова»

Аннотация. В статье рассматривается анализ экспериментальных данных с использованием вычислительных машин. Сферы, в которых он применяется и различные методы анализа, а также от чего зависит выбор метода

Ключевые слова: анализ, данные, метод, вычислительные машины, моделирование, статистика.

ANALYSIS OF EXPERIMENTAL DATA USING COMPUTERS

K. A.Gurin¹, O.V. Sobenina¹, S.V. Smorschkov¹

¹Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Annotation. The article discusses the analysis of experimental data using computers. The areas in which it is used and the various methods of analysis, as well as what determines the choice of method

Keywords: analysis, data, method, computing machines, modeling, statistics.

В настоящее время науку невозможно представить без использования вычислительных машин. С каждым годом объем данных, которые, ученым приходится анализировать, растет в невероятную скорость. До появления вычислительных машин это были счеты, логарифмические линейки, арифмометры. В современном мире на место механическим вычислительным машинам пришли электронные. В начале своего развития, ЭВМ, которые могли выполнять несложные математические расчеты занимали огромное количество места, отдельные этажи исследовательских центров и институтов, а иногда и отдельные здания. Современные же, ЭВМ могут поместиться в ладони человека или же в карман

куртки. Но, к сожалению, для современного анализа экспериментальных данных, даже такие инновационные машины крайне слабы, и современная наука продолжает нуждаться в огромных суперкомпьютерах, занимающих целые этажи.

Для того, чтобы разобраться, как анализируются экспериментальные данные, нужно понять, что вообще такое анализ. Анализ – это часть алгоритма обработки данных состоящий из методов и приложений, он не имеет четко зафиксированного ответа, а только выдает предположительный ответ. В зависимости от методов и мощности вычислительных машин, зависит и точность результата и ответа.

Существуют различные способы применения вычислительных машин в анализе экспериментальных данных:

Моделирование физических процессов – современным вычислительным машинам достаточно мощности, для моделирования эволюции вселенной и отдельно взятых процессов, таких как формирование галактик или поведение темной материи.

Биоинформатика – применение машинного обучения для поиска «маркеров» различных болезней или для анализа данных генома ДНК.

Компьютерное моделирование химических реакций – благодаря компьютерному анализу, ученые химики могут экономить время и средства, предсказывая химические реакции на основе данных, о смешиваемых реагентах.

Помимо различных сфер науки, в которой применяется анализ экспериментальных данных, так же существуют различные методы анализа, рассмотрим их более детально.

Статистические методы – это такие методы, которые являются фундаментальным инструментом для анализа данных, чаще всего их используют в сфере маркетинга. Для того, чтобы провести статистический анализ информации, существует ряд действий:

- Статическое наблюдение – сбор или получение данных, для их дальнейшей обработки.
- Группирование полученных данных по общим признакам. (например, две группы опрошенных: женщины и мужчины)
- Поиск абсолютных и относительных величин (в случае, если данные можно измерить).
- Составление вариационных рядов (если это необходимо и возможно)
- Метод выборки

- Регрессионный и корреляционный анализы. Чаще всего эти два анализа применяются совместно, так как смотрят на анализируемую информацию с двух разных сторон.

Метод машинного обучения – метод, при котором машина самообучается посредством добавления в нее новой информации. Благодаря этому создание машин под узконаправленные цели становится более легким, быстрым и надежным. Но, к сожалению, все еще требуется много человеческих сил для того, чтобы дать машине эту новую информацию, к тому же требуется отладка и проверка знаний и умений машины.

Численный метод анализа – используется для решения задач, где аналитическое решение слишком трудозатратно, либо в принципе невозможно. Несколько видов численного метода анализа:

- Интерполяция – метод нахождения неизвестных пропущенных элементов данных для последующего построения графика функции.
- Численное интегрирование. Математическое вычисление интегралов для их последующего анализа.
- Метод оптимизации. Оптимизация поиска и дальнейшего анализа искомых результатов.

Метод визуализации данных – помогает человеку в более наглядной форме подачи информации, выявить закономерности. Чаще всего используются графики, диаграммы, тепловые карты и 3D-визуализация.

Метод параллельных вычислений – при наличии больших объемов экспериментальных данных, используется параллельное вычисление. Для реализации такого метода используются:

- Распределенные системы. Используется распределение нагрузки на компьютеры в одной сети, для анализа и обработки экспериментальных данных.
- GPU-вычисления. Используются графические процессоры в видеоадаптерах для ускорения анализа экспериментальных данных.

Выбор конкретного метода зависит от многих параметров, таких как: типы данных, цели исследования и доступность вычислительных ресурсов ЭВМ. Прогресс не стоит на месте, и предоставляет обычным пользователям и ученым все более мощные инструменты для анализа экспериментальных данных. Что в свою очередь открывает все новые возможности для практического применения и научных исследований.

Список литературы

1. Каталажнова, И. Н. Приложение дисперсионного анализа к анализу статистической устойчивости экспериментальных данных / И. Н. Каталажнова // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 4. – С. 52-53. – EDN JJSTLX.
2. Анализ экспериментальных данных переменных режимов работы центробежного компрессора / Н. В. Соколов, Т. В. Максимов, М. Б. Хадиев, И. Р. Сагбиев // Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2019: материалы X Международной научно-технической конференции, Казань, 05–06 декабря 2019 года. Том Часть 1. – Казань: Без издательства, 2019. – С. 450-455. – EDN YPTJOY.
3. Мониторинг программ для ЭВМ по обработке экспериментальных исследований / В. В. Брагилева, Е. М. Зубрилина, И. А. Маркво [и др.] // Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения : Сборник статей 11-й международной научно-практической конференции в рамках 21-й международной агропромышленной выставки "Интерагромаш – 2018", Ростов-на-Дону, 28 февраля – 02 2018 года. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "ДГТУ-ПРИНТ", 2018. – С. 286-288. – EDN YTWWSSE.
4. Страбыкин, Д. А. Построение функциональных моделей узлов и блоков в компьютерном практикуме по ЭВМ / Д. А. Страбыкин // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 8. – С. 188-193. – EDN RZYHPW.
5. Шагеев, Д. А. Поиск решения проблемы выбора формы свёртки локальных векторов с целью повышения точности измерений в методе анализа иерархий / Д. А. Шагеев // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 3. – С. 95-105. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-93-103. – EDN FUFKOH.
6. Мещерякова, А. А. Разработка автоматизированной системы управления мобильным роботом / А. А. Мещерякова // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 73-84. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-1-73-84. – EDN GCHUTB.
7. Минакова, О. В. Повышение эффективности работы в проектах open source на основе архитектурного анализа (на примере проекта Сахана) / О. В. Минакова, И. В. Поцбенева, П. Ю. Гусев // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 84-92. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-1-84-92. – EDN NZNSKM.

References

1. Katalazhnova, I. N. Application of variance analysis to the analysis of statistical stability of experimental data / I. N. Katalazhnova // *Advances in modern natural science*. – 2004. – No. 4. – P. 52-53. – EDN JJSTLX.
2. Analysis of experimental data on variable operating modes of a centrifugal compressor / N. V. Sokolov, T. V. Maksimov, M. B. Khadiev, I. R. Sagbiev // *Innovative mechanical engineering technologies, equipment and materials* – 2019: Proceedings of the X International Scientific and Technical Conference, Kazan, December 5-6, 2019. Volume Part 1. – Kazan: Without a publishing house, 2019. – P. 450-455. – EDN YPTJOY.
3. Monitoring of computer programs for processing experimental studies / V. V. Bragileva, E. M. Zubrilina, I. A. Markvo [et al.] // *State and prospects of development of agricultural engineering: Collection of articles of the 11th international scientific and practical conference within the framework of the 21st international agro-industrial exhibition "Interagromash – 2018", Rostov-on-Don, February 28 – 02 2018*. – Rostov-on-Don: Limited Liability Company "DSTU-PRINT", 2018. – P. 286-288. – EDN YTTWSE.
4. Strabykin, D. A. Construction of functional models of units and blocks in a computer workshop on a computer / D. A. Strabykin // *Modern science-intensive technologies*. – 2019. – No. 8. – P. 188-193. – EDN RZYHPW.
5. Shagheev, D. A. Search for a solution to the problem of choosing a form of lacquer of local vectors in order to increase the accuracy of measurements in the method of analysis of hierar-chihi / D. A. Shagheev // *Modeling systems and processes*. – 2024. – T. 17, No. 3. – S. 95-105. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-93-103. – Edn Fufkox.
6. Meshcheryakova, A. A. Development of an automated control system for a mobile robot / A. A. Meshcheryakova // *Modeling of systems and processes*. – 2024. – Vol. 17, No. 1. – pp. 73-84. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-1-73-84. – EDN GCHUTB.
7. Minakova, O. V. Improving the efficiency of work in open source projects based on architectural analysis (using the example of the Sakhan project) / O. V. Minakova, I. V. Potsebneva, P. Yu. Gusev // *Modeling of systems and processes*. – 2024. – Vol. 17, No. 1. – pp. 84-92. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-1-84-92. – EDN NZNSKM.