

что помимо индекса Банцафа на практике используются также и другие индексы влияния Шепли – Шубика, Джонстона, Дигена – Пакела, Холера – Пакела и другие).

Индекс Банцафа основан на вычислении доли коалиции, в которых партия является ключевой. Иными словами, индекс характеризует влияние отдельных партий при помощи отношения между коалициями, в которых партия является ключевой ко всем выигрывающим коалициям.

Обозначим число коалиций, в которых партия  $i$  является ключевой как  $b_i$ . Индекс Банцафа для партии  $i$  будет определяться следующим образом

$$\beta(i) = \frac{b_i}{\sum_{j=1}^n b_j}.$$

Также становится понятно, что  $\sum_{i=1}^n \beta(i) = 1$ .

В дальнейшем нас будет интересовать построение программного комплекса, который позволял бы вычислять индекс влияния Банцафа для произвольного количества партий. Будет сделана оценка сложности реализации алгоритма вычисления индекса Банцафа, а также пути ускорения работы упомянутого алгоритма, поскольку при больших значениях  $n$  традиционные подходы к реализации комбинаторных алгоритмов могут оказаться неэффективными.

УДК 004.67

## ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ В LATEX ЗАСОБАМИ ПАКЕТУ TIKZ

*М. О. Слободян*

Будь-яка науково-дослідницька або інженерна діяльність супроводжується оформленням текстових документів, в яких відображаються результати роботи. Це може бути конструкторська документація, наукові публікації, методичні посібники тощо. Якість таких робіт звичайно ж визначається їх змістом, але не в останню чергу вона залежить від якості оформлення самих документів. В той же час для технічної літератури характерним є наявність великої кількості математичних формул, таблиць, графіків, діаграм, креслень тощо, – це обумовлено специфікою точних наук. Типовою є ситуація, коли в документі необхідно відобразити дані, які були отримані в результаті експерименту, теоретичних розрахунків, або як результат імітаційного моделювання (наприклад, в середовищі MATLAB\Simulink). Такі дані найчастіше візуалізуються вбудованими засобами середовища, в якому працює автор, а результат вставляється у текст у вигляді растрових зображень (часто просто скріншотів). Попри всю простоту, недолік даного підходу очевидний – низька якість графіки у документі, що може стати потенційною перешкодою при його вивченні і особливо помітна при друці. Ситуація особливо ускладнюється коли необхідно візуалізувати великий обсяг даних (Big Data).

Видавнича система LATEX дозволяє оформити науково-технічні документи високої якості із мінімальними затратами зусиль та часу. Однією із сильних сторін LATEX є підтримка математичних формул різної складності та доволі простий синтаксис їх набору. Це вигідно відрізняє LATEX від популярних WYSIWYG-редакторів, таких як Microsoft Word чи OpenOffice Writer. Базові можливості LATEX із створення графіки доволі обмежені – можна створювати графічні примітиви, такі як прямі лінії, прості геометричні фігури, сплайни Безье тощо. виправити цю ситуацію можна за допомогою використання додаткових пакетів, одним із яких є TIKZ. Пакет TIKZ є розширенням

системи LATEX і надає можливість програмно (шляхом написання коду) створювати складну графіку високої якості. Пакет TIKZ пропонує користувачеві широкий набір інструментів для роботи із графікою за рахунок великої кількості бібліотек та засобів розширення. Одним із таких інструментів є бібліотека візуалізації даних (datavisualization).

Використання засобів візуалізації пакету TIKZ дозволяє відділити дані від їхнього представлення, а широкий набір налаштувань надає багато можливостей із стилістичного оформлення результатів візуалізації. Найпростішими прикладами візуалізації я добре відомі графіки функцій та різного виду діаграми. Гнучкість пакету TIKZ дозволяє створювати власні складні форми для візуалізації багатовимірних даних.

Створивши форму візуалізації (представлення) необхідно забезпечити її даними. Пакет TIKZ надає можливість генерувати дані для візуалізації безпосередньо в коді tex-файлу, однак практичний інтерес становить відображення даних, що були отримані із зовнішніх джерел (наприклад, експортовані із Maple). TIKZ надає можливість завантаження зовнішніх даних за умови, якщо вони представлені в одному із доступних форматі (наприклад, CSV).

Таким чином, використання видавничої системи LATEX та пакету розширення TIKZ надає широкі можливості із оформлення науково-технічних документів, зокрема із візуалізації даних.

УДК 958(047)

## **АНАЛИЗ ГРАФИКОВ С ПОМОЩЬЮ БАЙЕСОВСКИХ НЕЙРОНЫХ СЕТЕЙ**

*К. В. Черкашин*

Использование различных методик анализа информации способствует решению актуальной задачи прогнозирования событий в окружающей среде. Поскольку в таких задачах неверный результат может повлечь серьезные последствия, многие крупные компании часто задействуют специальные отделы экспертов для анализа той или иной ситуации. Повышение вычислительных мощностей частично решает лишь проблему обработки данных, но не упрощает их анализ. Несовершенство алгоритмов и недостаточная устойчивость к шумам с каждым новым, более мощным, потоком информации все чаще приводит к неверному результату.

Частой ошибкой анализа, является неверно выбранный алгоритм. В связи с большим объемом информации и сопровождающим ее шумом не всегда можно точно определить, какие данные лучше использовать, а какие игнорировать. Для решения таких проблем приходится прибегать к человеку, который на основе своего опыта может выбрать лучшее или оптимальное решение. Эксперт в первую очередь опирается на свой опыт, в то время как алгоритм просто выполняет заложенный в него сценарий действий, основанный на конечном наборе данных, полученных от тех же экспертов. При этом желательно, чтобы с каждым новым потоком информации алгоритм совершенствовался, однако такая возможность существует далеко не всегда.

К данной проблеме можно подойти со стороны самообучающегося алгоритма, который при каждой удаче, либо не удаче будет самосовершенствоваться. Для решения этой задачи, на помощь приходит нейронный подход, который в отличие от логического, имеет возможность обучения. И на данном этапе, мы пытаемся получить виртуального эксперта, который будет анализировать полученную информацию. Но, как и с обычным экспертом, существует проблема недостаточного обучения. Если мы можем заменить