

ненные центры ответственности. По каждому подпортфелю создается свой бюджет, эти бюджеты сводятся в бюджет портфеля.

Для моделирования процессов и потоков данных использовался программный продукт ARIS. Процесс бюджетного управления разбивается на следующие подпроцессы: формирование плановых бюджетов; исполнение бюджетов.

На основании построенной информационно-логической модели бюджетного управления проектного института можно сформулировать требования к автоматизированной информационной системе.

На основе анализа существующих на рынке инструментальных средств автоматизации управления финансами предприятия, составлен краткий обзор функционала программных продуктов. Среди российских программных продуктов были рассмотрены: МАСТЕР ФИНАНСОВ: Бюджет предприятия (КГ «Воронов и Максимов»); «Галактика: Финансовый контур» (разработчик – корпорация «Галактика»); «Инталев: Бюджетное управление» (разработчик – Консультационно-внедренческая фирма «Инталев»); «КИС: Бюджетирование» (разработчик – ЗАО «Компьютерные информационные системы»); 1С: Финансовое планирование.

На основе проведенного анализа было выбрано программное средство 1С: Финансовое планирование. Разработан модуль обмена данными статей оборотов. Программный код реализован средствами специального языка программирования платформа 1С: Предприятие 7.7. С помощью встроенного модуля выгрузки перенесены остатки финансовых показателей.

Многомодовые методы анализа данных

С.И. Суханов

АлтГУ, г. Барнаул

Почти все технологические и измерительные системы, используемые в науке, характеризуются многомерным набором параметров. Математическая модель почти любого явления, обычно зависит от нескольких переменных. Например, модель, изучающая здоровье человека будет зависеть от множества факторов, включая гены, социальное положение и т.д. Исключение не составляют и спутниковые изображения, которые по своей природе являются многоканальными. Очень часто их невозможно даже просмотреть, подобно обычным изображениям, так как представляют собой трехмерную матрицу X размером $I \times J \times K$, где $I \times J$ – размер сканируемой области, K – количество слоев (снимков). Для изучения таких моделей существует множество методов, но в основе почти всегда лежит проекционный метод Principal components analysis

(PCA), основной задачей которого является перевод искомым данных в пространство меньшей размерности.

Методы основанные на PCA относятся к проекционным методам, но они не могут решать все задачи связанные с многомерными данными, которые встречаются в природе, потому что главным образом предназначены для обработки «плоской» модели, т.е. искомые данные должны быть представлены в виде двумерной матрицы. Существует множество ситуаций, когда исходные данные не могут быть представлены в данном виде, для таких ситуаций существуют другие методы имеющих общее название N-way data analysis (Многомерный анализ данных). Главным представителем N – way анализа является Parallel Factor Analysis (PARAFAC).

PARAFAC – это метод, который концептуально может быть сравнен с PCA, представляет собой некоторое разложение исходной матрицы X , элементы которой выглядят следующим образом [1]:

$$x_{ijk} = \sum_{r=1}^R a_{ir} b_{jr} c_{kr} + e_{ijk}$$

Его также можно переписать в матричном виде:

$$X = A \oplus B \oplus C + E,$$

где A , B , C матрицы, которые характеризуют исходные данные вдоль основных направлений, геометрическое представление которых показано на рисунке 1.

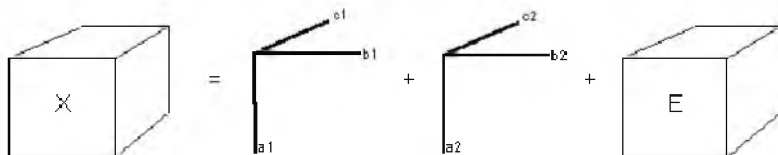


Рисунок 1 – Геометрическая интерпретация разложения, которое использует PARAFAC

Для нахождения искомым матриц A , B , C , размером соответственно $I \times R$, $J \times R$, $K \times R$ необходимо решить следующее уравнение:

$$\begin{cases} x_{ijk} = \sum_{r=1}^R a_{ir} b_{jr} c_{kr} + e_{ijk} \\ i = 1..I; j = 1..J; k = 1..K \end{cases},$$

которое решается, например, методом наименьших квадратов:

$$\min_{A,B,C} \sum_{ijk} \| x_{ijk} - \sum_r^R a_{ir} b_{jr} c_{kr} \|^2 .$$

Для удобства представим исходную матрицу X в виде набора слоев:

$$\begin{cases} X_{i..} = B \text{diag}(a_i) C^t + E_i (i = 1, \dots, I); \\ X_{.j.} = C \text{diag}(b_j) A^t + E_j (j = 1, \dots, J); \\ X_{..k} = A \text{diag}(c_k) B^t + E_k (k = 1, \dots, K), \end{cases}$$

где $\text{diag}(a_i)$ – диагональная матрица размером $R \times R$, у которой по диагонали стоят элементы i -той строки матрицы A . Соответственно $\text{diag}(b_j)$ и $\text{diag}(c_k)$ получены по аналогии. В результате искомые матрицы A , B , C можно найти следующим образом:

$$\begin{cases} A = \left(\sum_k X_{..k} B \text{diag}(c_k) \right) \left((B^t B) \circ (C^t C) \right)^{-1}; \\ B = \left(\sum_i X_{i..} C \text{diag}(a_i) \right) \left((C^t C) \circ (A^t A) \right)^{-1}; \\ C = \left(\sum_j X_{.j.} A \text{diag}(b_j) \right) \left((A^t A) \circ (B^t B) \right)^{-1}. \end{cases}$$

Доступность спутниковых данных высокого разрешения позволяет использовать картографические продукты, созданные на их основе, как надежную альтернативу ортотрансформированных фотоснимков, полученных путем традиционной обработки аэрофотоснимков. Новые области применения спутниковых данных могут быть, например, следующими:

- обновление топографических и городских карт;
- системное планирование (исследование возможностей, проектирование и мониторинг линий электропередач, линий магистральной связи, и т.д.);
- планирование строительства жилых зон и инфраструктуры;
- обновление карт для городского и земельного кадастра;
- обнаружение строительства в природоохранных зонах, нецелевое использование земель;
- мониторинг дорожной сети;
- экологический мониторинг и оценка, управление экологическими рисками;
- всепогодное обнаружение лесных пожаров и оценка их последствий;
- космический мониторинг загрязнения окружающей среды в районах добычи нефти;
- всепогодный мониторинг наводнений.

Все направления важны, но нам важен только последний, так как применительно к нему N-way анализ дает наиболее качественные результаты. Математическую модель данной задачи можно построить следующим образом: спутниковое изображение представить в виде матрицы X размером $I \times J \times K$, где $I \times J$ – размер сканируемой области, K – количество слоев (снимков), построит матрицу Y размером $I \times J$, состоящую из нулей и единиц. Единицы в матрице Y будут отвечать за область реки на исходном изображении. Применяя к полученным данным многомерную регрессию (NPLS), в основе которого лежит PARAFAC разложение получим матрицу регрессионных коэффициентов [2]. С помощью этой матрицы можно найти области, которые в реальности отвечают за реки на любых изображениях. Применение PARAFAC разложения позволяет проводить пространственную и временную динамику наводнения с использованием последовательных снимков. Такая динамика позволяет лучше определить степень ущерба (например, загрязнение почвы), а также оценить его стоимость.

Литература

1. Age Smilde, Rasmus Bro and Paul Geladi «Multi-way analysis with applications in the chemical sciences»: Wiley, Chichester, 2004, 381 pp.
2. Rasmus Bro «Multi-way analysis in the Food Industry»: Amsterdam, Copenhagen, 1998, 311 pp.

Оценка производительности вычислительной системы

Л.И. Трутнева, М.О. Докучаев
БТИ (филиал) АлтГТУ, г. Бийск

Для оценки технических и эксплуатационных возможностей компьютера (чаще его производительности) используются специальные программы – бенчмарки (benchmark). Используя определенные алгоритмы, бенчмарк тестирует компьютер или одно из его устройств и выдает краткий или, напротив, подробный отчет о скорости и стабильности работы тестируемой вычислительной системы. Большинство бенчмарков предлагает пользователю сравнить полученные результаты с эталонными, полученными в идеальных условиях.

Разработка Freeware Source представляет собой новый бенчмарк, использующий все передовые технологии компаний Intel (MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2.); AMD (3DNOW, Extended MMX, Powernow); Microsoft (оптимизирована под Windows Vista и Windows XPx64). Указанные технологии характерны для последних моделей процессоров, в том числе многоядерных.