



**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
В НАУКЕ, ТЕХНИКЕ И ОБРАЗОВАНИИ
"ИНФОТЕХ – 2009"**

**Материалы международной
научно-практической конференции**

г. Севастополь, 7–12 сентября 2009 г.

Севастополь 2009

где $\bar{\mathbf{K}}_{n-1,s}$ - матрица Грамма размерностью $s \times s$; $\bar{\lambda}_n$ - вектор весовых коэффициентов.

Для оценки весовых коэффициентов используется следующий оптимизационный критерий:

$$J_{n,s} = \|\mathbf{y}_{n+1,s} - \bar{\mathbf{K}}_{n,s} \bar{\lambda}_n\|^2 + \gamma^{-1} (\bar{\lambda}_n - \bar{\lambda}_n)^T \bar{\mathbf{K}}_{n,s} (\bar{\lambda}_n - \bar{\lambda}_n) \rightarrow \min_{\bar{\lambda}_n}, \quad (3)$$

где γ - регуляризационный параметр.

Для получения рекуррентной оценки весовых коэффициентов используется подход, предложенный в работе [3], предполагающий последовательные преобразования регуляризованной матрицы Грамма:

$$\bar{\mathbf{K}}_{n-1,s}^{-1}(\gamma) \rightarrow \bar{\mathbf{K}}_{n-1,s-1}^{-1}(\gamma) \rightarrow \bar{\mathbf{K}}_{n,s}^{-1}(\gamma). \quad (4)$$

Для рекуррентной идентификации нелинейного временного ряда получен следующий алгоритм:

$$\bar{\lambda}_{n+1} = (\gamma^{-1} \mathbf{I}_s + \bar{\mathbf{K}}_{n,s})^{-1} (\gamma^{-1} \bar{\lambda}_n + \mathbf{y}_{n+1}) \quad (5)$$

$$\bar{\mathbf{K}}_{n-1,s-1}^{-1} = \mathbf{R}_s \bar{\mathbf{K}}_{n-1,s}^{-1} \mathbf{R}_s^T - (\mathbf{e}_1^T \bar{\mathbf{K}}_{n-1,s}^{-1} \mathbf{e}_1)^{-1} \mathbf{R}_s \bar{\mathbf{K}}_{n-1,s}^{-1} \mathbf{e}_1 \mathbf{e}_1^T \bar{\mathbf{K}}_{n-1,s}^{-1} \mathbf{R}_s^T \quad (6)$$

$$\bar{\mathbf{K}}_{n,s}^{-1} = \begin{pmatrix} \bar{\mathbf{K}}_{n-1,s-1}^{-1}(\gamma) + \delta_n^{-1} \bar{\mathbf{K}}_{n-1,s-1}^{-1}(\gamma) \mathbf{k}_{n-1}(x_n) \mathbf{k}_{n-1}^T(x_n) \bar{\mathbf{K}}_{n-1,s-1}^{-1}(\gamma) & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix} \quad (7)$$

где \mathbf{I}_n - единичная матрица $n \times n$, $\mathbf{R}_s = (0_s; \mathbf{I}_{s-1})$, $\mathbf{e}_1 = (1 \dots 0)^T$,

$\mathbf{k}_{n-1}^T(x_n) = (\kappa(x_n, x_0) \kappa(x_n, x_1) \dots \kappa(x_n, x_{n-1}))$, $\kappa(x, x')$ - выбранная ядерная функция,

$\delta_n = \gamma^{-1} + k_{n,n} - \mathbf{k}_{n-1,s-1}^T(x_n) \bar{\mathbf{K}}_{n-1,s-1}^{-1}(\gamma) \mathbf{k}_{n-1,s-1}(x_n)$,

$k_{n,n} = \kappa(x_n, x_n)$.

Таким образом, основное преимущество алгоритма (5-7) заключается в том, что он может использоваться для идентификации нестационарных временных рядов.

Библиографический список

1. B. Scholkopf, A. Smola. Learning with kernels. Cambridge, MA: MIT Press, 2002.
2. J. Kivinen, A.J. Smola, R.C. Williamson. Online learning with kernels // IEEE Transactions on Signal Processing, 2004, Vol. 52, Pp. 2165 – 2176.
3. S. Van Vaerenbergh, V. Javier, I. Santamar. Nonlinear System Identification using a New Sliding Window Kernel RLS Algorithm // Journal of Communications, 2007, Vol. 2, No.

УДК 519.8

М.М. Малаяр, канд. техн. наук;

Ю.Ю. Млавещь, викладач;

ДВНЗ "Ужгородський національний університет"

м. Ужгород, Україна

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ПРОБЛЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ БАГАТЬОХ КРИТЕРІЯХ

Сучасний стан розвитку інформаційних технологій характеризується інтенсивними дослідженнями які ведуться в області створення систем підтримки прийняття рішень (СППР).

Процес прийняття рішень доцільно розглядати як систему, яка складається із деякого набору типових систем (етапів) і їх елементів (процедур, алгоритмів, операцій), які взаємодіють між собою.

В загальному випадку задача прийняття рішень характеризується наступними термами:

- множиною альтернатив, яка залежить від новизни задачі, типу проблемної ситуації і бази знань;
- множиною критеріїв оцінки альтернатив, яка визначається ступенем деталізації задачі і вимогами до якості її розв'язку;
- методом пошуку розв'язку, що визначає спосіб вибору в залежності від систем переваг і моделі оптимізації.

Задача прийняття рішень являється досить простою, якщо критерієм, за яким порівнюються рішення, є скалярна величина. У такому випадку найкращим буде рішення, яке забезпечує найбільше (найменше) значення даному критерію. Однією із найбільш складних проблем, яка потребує створення СППР, являється задача багатокритеріального прийняття рішень. Прийняття рішень при багатьох критеріях пов'язано із значними труднощами, як формального характеру так і змістового, по скільки воно зв'язано з співставленням векторів. Даний клас задач виникає, наприклад, при управлінні технічними системами, при розв'язанні задач проектування, планування, фінансової оцінки підприємств, кредитування підприємств. Такі задачі не можуть розв'язуватись без участі людини і потребують застосування різних автоматизованих процедур.

Постановка задачі багатокритеріального вибору може бути сформульована наступним чином:

- існує множина альтернатив X , яка характеризується m властивостями Z_1, Z_2, \dots, Z_m ;
- кожній властивості альтернативи $x \in X$ відповідає критеріальна оцінка $Z_i = f_i(x)$, тобто кожній альтернативі відповідає в m -мірному критеріальному просторі Z точка $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_m) \in R^m$;

- відображення множини X у критеріальний простір Z породжує в цьому просторі множини розв'язків $Z_X \in R^m$;

- на множини розв'язків у критеріальному просторі накладено критеріальні обмеження Z_Z ;

- допустима множина розв'язків $Z_D = Z_X \cap Z_Z$.

Потрібно розв'язати одну із наступних задач.

1. Задачу впорядкування альтернатив $x \in X$ по сукупності m властивостей.

2. Задачу класифікації – розподіл альтернатив $x \in X$ по класах розв'язків.

3. Задачу вибору – виділення найкращої альтернативи із множини $x \in X$.

Так як критерії в основному є суперечливими, то поставлені задачі являються надзвичайно складним. Таким чином виникає багато невизначеностей, які пов'язані з багатокритеріальністю і для їх усунення необхідно (доцільно) вирішувати наступні проблеми:

- введення поняття ефективного (найкращого) розв'язку;

- використання принципів оптимальності, які забезпечать способи порівняння альтернатив у просторі критеріїв;

- використання методів для пошуку компромісних рішень.

На сьогоднішній день запропоновано велику кількість методів і процедур для багатокритеріального прийняття рішень, але ні один із існуючих підходів не забезпечує, в повній мірі, виконання цих вимог. У загальному, методи вибору і оптимізації рішень у багатокритеріальних задачах прийняття рішень, можуть бути розділені на дві групи.

1. Методи, які зводять багатокритеріальну задачу до скалярної. Тут використовуються адитивні та мультиплікативні згортки із використанням вагових коефіцієнтів, але все це може привести до втрати змістового характеру початкової задачі.

2. Методи, які базуються на розгляді сукупності локальних критеріїв. Дані методи опираються на припущення: задання рангів критеріїв і встановлення величини уступок, або вибору метрики в критеріальному просторі, що теж відкладає відбитки на змістову сторону задачі.

Тому, існує необмежений інтерес дослідників до розробки та дослідження нових методів.

Авторами пропонується підхід, який базується на ідеї моделювання багатокритеріальної задачі прийняття рішень за допомогою нечітких множин та нечіткого логічного виводу, що дозволяє, в деякій мірі, об'єктизувати суб'єктивізм при прийнятті рішень.

УДК 004.032.02:65.01

Г.А. Оборский¹, д-р техн. наук, проф.; зав. кафедрой;

Н.А. Котенко¹; аспірант;

Г.В. Налева², канд. техн. наук, доцент;

¹Одесский национальный политехнический университет

²Одесская национальная морская академия

г. Одесса, Украина

stanovsky@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВНЕШНИХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

В последние годы значительное распространение получили услуги различных консалтинговых бюро, специализирующихся на оценке и прогнозировании развития экономических характеристик предприятий. Накапливая опыт в этой области, бюро, тем не менее, сталкиваются с серьезными трудностями в виде постоянно изменяющейся «обстановки» в виде колебаний курсов мировых и национальных валют, проблем с поставками и сбытом, нестабильности законодательной и нормативной базы, политических проблем и прочих форс-мажорных обстоятельств. При использовании в работе консалтинговых бюро современных интеллектуальных технологий в виде нейросеточных методов прогнозирования эта нестабильность «обстановки» приводит к тому, что нейронная сеть, обученная в одних условиях, становится непригодной для работы в других.

Особо чувствительным, а, следовательно, и легко уязвимым, вплоть до катастрофических последствий, является прогноз рентабельности вновь создаваемых предприятий или кредитоспособности инновационных проектов. Малейшие изменения «правил игры» в виде тех же налоговых ставок или фактического запрета на импорт некоторых материалов, ограничений на рекламу или потребление энергоресурсов могут привести в реальной жизни к полному краху весьма перспективных проектов [1 – 3].

Революционные изменения «правил игры» наносят непоправимый ущерб экономике именно из-за своей непредсказуемости, нелогичности. В то же время, во многих случаях, временной ряд параметров, характеризующих изменение «правил игры», отражает реально существующие тенденции развития государства и общества, а значит, с соответствующей вероятностью может быть интерполирован на будущее с помощью современных интеллектуальных информационных технологий прогнозирования и, в частности, с помощью нейронных сетей.

- Любчик Л.М., Колбасин В.А.** Рекуррентная идентификация и прогнозирование нелинейных нестационарных временных рядов на основе ядерных методов (НТУ“ХПИ”, г. Харьков, Украина).....151
- Маляр М.М., Млавец Ю.Ю.** Систематизация проблемы принятия решений при богатых критериях (ДВНЗ “УНУ”, м. Ужгород, Украина).....153
- Оборский Г.А., Котенко Н.А., Налева Г.В.** Управление развитием предприятия при изменении внешних технико-экономических условий (ОНПУ, ОНМА, г. Одесса, Украина).....155
- Павловский В.И., Зинченко А.Л.** Система моделирования слаботипизированных иерархических данных (ЧГТУ, г. Чернигов, Украина).....158
- Петров Э.Г., Петров К.Э.** Компараторная структурно-параметрическая идентификация модели многофакторного оценивания альтернатив (ХНУРЭ, г. Харьков, Украина).....162
- Пискалова В.П., Складар А.С.** Программное средство «Сетевое планирование в условиях неопределённости» (ХНУРЭ, г. Харьков, Украина).....164
- Повідайчик М.М., Шаркаді М.М.** Деякі оцінки параметрів зовнішнього середовища діяльності підприємства (ДВНЗ “УНУ”, м. Ужгород, Україна).....168
- Польщиков К.А., Рвачева Н.В.** Управление интенсивностью отправки данных в телекоммуникационной сети (ВИТи НТУ «КПИ», г. Полтава, Украина).....170
- Поттосина С.А., Коваленко И.В.** Моделирование логистической скоринговой системы и ее программная поддержка (БГИиРЭ, г. Минск, Беларусь).....172
- Синицын И.Н., Корепанов Э.Р., Семендяев Н.Н.** Изучение флуктуаций полюса земли с помощью корреляционных моделей (ИПИ РАН, г. Москва, Россия).....176

- Скатков А.В., Воронин Д.Ю.** Анализ информационных ситуаций при диспетчеризации в распределенных вычислительных системах (СевНТУ, г. Севастополь, Украина).....180
- Тарасова А.В., Бобылев С.Н.** Построение имитационной модели узла сети микроконтроллеров (СевНТУ, г. Севастополь, Украина).....184
- Чугай А.М.** Математическое и компьютерное моделирование при автоматизированной компоновке приборов (ИПМ им. А.Н. Подгорного НАН Украины, г. Харьков, Украина).....186
- Чухломин А.Е., Сергеев Г.Г.** Исследование потоков отказов аппаратуры для определения состава средств оперативного ремонта (СевНТУ, г. Севастополь, Украина).....189
- Шеховцов А.В., Козел В.Н.** Параметризация моделей мобильности и моделирование движения населения (ХНТУ, г. Херсон, Украина).....193
- Шубкина О.В.** Методы разметки последовательностей для создания семантических аннотаций информационных ресурсов (ХНУРЭ, г. Харьков, Украина).....197
- Яковенко В.Д., Гогунський В.Д., Яковенко О.Є.** Прогнозування стану показників за допомогою марківської моделі (ОНПУ, г. Одеса, Україна).....201
- Системы и средства искусственного интеллекта*
- Бодянский С.В., Долотов А.І., Долотов В.І., Чеботарьова К.О.** Аналітичний вигляд залежності моменту збудження спайк-нейрона від вхідних спайків на основі w-функції Ламберта (ХНУРЭ, НФУ, м. Харків, Україна).....205
- Бодянский Е.В., Горшков Е.В., Тищенко А.К.,** Нейро-фаззи система, основанная на нео-фаззи-нейронах и процедуре нечеткой кластеризации (ХНУРЭ, м. Харків, Україна).....207