

Национальная академия наук Украины
Министерство образования и науки Украины
Институт проблем искусственного интеллекта МОН и НАН Украины

Российская академия наук
Федеральное агентство по науке и инновациям
Российский фонд фундаментальных исследований
НИИ многопроцессорных вычислительных систем
имени академика А.В. Каляева Южного федерального университета

Национальная академия наук Беларуси
Белорусский государственный университет

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ИИ-2008

ARTIFICIAL INTELLIGENCE. INTELLIGENT SYSTEMS AI-2008

Материалы
Международной научно-технической конференции
22 – 27 сентября 2008
пос. Качивели, АР Крым, Украина

Том 1

Донецк-Таганрог-Минск
2008

начинается с маленького ветерка. Эти методы оценки могут лечь в основу разработки специализированной интеллектуальной системы мониторинга.

Литература

1. Маслов О. Наука кризисология или от локальных кризисов к первой глобальной великой депрессии XXI века. – Режим доступа: <http://www.polit.nnov.ru/2008/05/12/crisisology/>, 12.05.2008.

М.Г. Мамедова, З.Г. Джабраилова

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВАЖНОСТИ КРИТЕРИЕВ

*Институт информационных технологий Национальной
академии наук Азербайджана, г. Баку, depart15@iit.ab.az*

Увеличение объема информации, поступающей в органы управления и непосредственно к руководителям, усложнение решаемых задач, необходимость учета большого числа взаимосвязанных факторов и быстро меняющейся обстановки настоятельно требуют использовать вычислительную технику в процессе принятия решений. Принятие решений в большинстве случаев заключается в генерации возможных альтернатив решений, их оценке и выборе лучшей альтернативы [1].

Альтернатива представляет собой вариант решения, удовлетворяющий ограничениям задачи и являющийся способом достижения поставленной цели, и применяется в качестве управляющего воздействия.

При выборе альтернатив приходится учитывать большое число противоречивых требований и, следовательно, оценивать варианты решений по многим критериям, так как на сегодняшний день большинство задач, решаемых человеком в разных сферах управления, являются многокритериальными задачами, в которых приходится учитывать большое число факторов. В этих задачах человеку приходится оценивать множество сил, влияний, интересов и последствий, характеризующих варианты решений.

Одним из важных моментов при анализе многокритериальных решений является учет важности критериев. При таких случаях для формализации экспертных оценок критериев может использоваться теория нечетких множеств.

Ниже рассматривается метод принятия решений с учетом важности критериев.

Постановка задачи. Пусть задано множество альтернатив (или объектов) $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} = \{x_i, i = \overline{1, n}\}$, среди которых необходимо выбрать наилучшую. $K = \{k_1, k_2, \dots, k_m\} = \{k_j, j = \overline{1, m}\}$ – множество критериев, показателей или свойств, присущих альтернативам. Множество допустимых альтернатив представляется двумерной реляционной матрицей, в которой степень удовлетворения альтернативы x_i критерию k_j определяется функцией принадлежности: $\varphi_{kj}(x_i): X \times K \rightarrow [0, 1]$.

Пусть $v(k_1), v(k_2), \dots, v(k_j)$ – коэффициенты важности критерия, определяемые в интервале $[0, 1]$ и удовлетворяющие условию $v(k_1) + v(k_2) + \dots + v(k_j) = 1$. С использованием коэффициентов важности критерия $v(k_j), j = \overline{1, m}$ и формулы

$$v(k_i, k_j) = \begin{cases} 1 - [v(k_j) - v(k_i)], & \text{если } v(k_j) \geq v(k_i) \\ 1, & \text{если } v(k_j) \leq v(k_i) \end{cases}$$

определяется $v: K \times K \rightarrow]0, 1]$ – нечеткое отношение критерия и формируется матрица нечетких отношений критериев. Величина $v(k_i, k_j)$ понимается как степень, с которой критерий k_i важнее k_j .

Сравнение альтернатив по каждому критерию и формирование матрицы отношения нечеткого предпочтения альтернатив определяется по следующей формуле:

$$\mu_{kj}(x_1, x_2) = \begin{cases} 1 - [\varphi_{kj}(x_2) - \varphi_{kj}(x_1)], & \text{если } \varphi_{kj}(x_2) \geq \varphi_{kj}(x_1) \\ 1, & \text{если } \varphi_{kj}(x_2) \leq \varphi_{kj}(x_1) \end{cases}$$

Значение $\mu_{kj}(x_1, x_2)$ означает отношение предпочтения на множестве альтернатив, по критерию k_j . $\mu_{kj}(x_1, x_2)$ обладает свойством рефлексивности, т.е. $\mu_{kj}(x_i, x_i) = 1$ при любом $x_i \in X$. Равенство

$\mu_{k_j}(x_1, x_2)=0$, означающее несравнимость альтернатив x_1, x_2 между собой ни с какой положительной степенью, отсутствует, так как мы предполагаем, что все альтернативы сравнимы между собой.

Далее задача выбора сводится к задаче рационального выбора альтернатив с учетом набора признаков [2].

Кратко очертим применение предложенного подхода к решению этой задачи, опирающегося на понятие нечеткого математического множества недоминируемых альтернатив.

В соответствии с предложенным подходом определяется множество недоминируемых альтернатив по каждому из критериев по формуле: $\varphi^{н.д.}(x_1) = 1 - \sup_{i=1, n} [\psi(x_i, x_1) - \varphi_{kj}(x_1, x_i)]$.

Далее, нечеткое отношение обобщается на класс нечетких подмножеств множества K . Индуцированное нечеткое отношение на множестве X определяется следующим образом:

$$\eta(x_1, x_2) = \sup_{k_1, k_2 \in K} \min \{ \varphi_{k_1}^{н.д.}(x_1), \varphi_{k_2}^{н.д.}(x_2), v(k_1, k_2) \}.$$

Это нечеткое отношение предпочтения является результатом «свертки» семейства нечетких отношений $\varphi_{kj}(x_1, x_2)$ в единое результирующее нечеткое отношение предпочтений с учетом информации об относительной важности критерия в данной предметной области.

Таким образом, задача выбора альтернатив с несколькими отношениями предпочтения сводится к задаче выбора альтернатив с единственным отношением предпочтения. Для её решения на основе индуцированных отношений предпочтения на множестве альтернатив $\eta(x_i, x_j)$ определяется соответствующее множество недоминируемых альтернатив:

$\tilde{\eta}^{н.д.}(x_i) = 1 - \sup_{x_j \in X} \{ \eta(x_j, x_i) - \eta(x_i, x_j) \}$. Наконец, из выражения

$\eta^{н.д.}(x_i) = \min \{ \tilde{\eta}^{н.д.}(x_i), \eta(x_i, x_i) \}$ определяется скорректированное нечеткое множество недоминируемых альтернатив и выбирается альтернатива, доставляющая максимум функции $\eta^{н.д.}(x) = 1 - \sup_{x_i \in X} \eta^{н.д.}(x_i)$.

Выбранная альтернатива является результирующим решением выбора с учетом относительной важности критерия. Для определения коэффициентов важности критериев можно использовать: а) метод экспертной оценки по 10-балльной системе [3]; б) метод попарного сравнения одновременно рассматриваемых критериев [4].

Предложенный метод может быть успешно применен для оценки деятельности кадрового потенциала, а также для повышения эффективности управления персоналом в государственных и коммерческих организациях, предприятиях и учреждениях

Литература

1. Трахтенгерц Э.А. Возможности и реализация компьютерных систем поддержки принятия решений // Известия академии наук. Теория и системы управления. – 2001. – №3. – С. 86-103.
2. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. – М.: Наука, 1981. – 208 с.
3. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Нечеткая логика в прогнозировании демографических аспектов рынка труда // Искусственный интеллект. – № 3. – 2005. – С. 450-460.
4. Ротштейн А.П., Штовба С.Д. Нечеткий многокритериальный анализ вариантов с применением парных сравнений // Известия Академии наук. Теория и системы управления. – 2001. – №3. – С. 150-154.

В.Е. Мухин

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ДАННЫХ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ МАРШРУТИЗАТОРАМИ GRID-СИСТЕМ

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт», г. Киев, Украина
mukhin@comsys.ntu-kpi.kiev.ua*

Компьютерные Grid-структуры объединяют широкий спектр автономных систем – от персональных компьютеров до суперкомпьютеров, что предоставляет возможность совместно использовать процессорные ресурсы и данные, невзирая на географические границы и принадлежность к той или иной организации. Соответствующие Grid-технологии позволяют преобразовывать вычислительную инфраструктуру в интегрированную виртуальную среду. Однако для эффективного использования Grid-систем необходимо обеспечить конфиденциальность взаимодействий, целостность данных и ресурсов Grid, т.е. обеспечить защищенность пользовательской информации [1].

Традиционные меры защиты компьютерных систем, в первую очередь, предусматривают изоляцию систем и защиту ресурсов за счет поддержки правил, ограничивающих действия пользователей,