СИСТЕМА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ КОЛЛЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ И ВЫБОРА СЛОЖНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ

Попов Н.В., Андрейчикова О.Н.
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

Попов Н.В.
Андрейчикова О.Н.
Волгоградский государственный технический университет

Предлагаемые методика и программное обеспечение предназначены для поддержки процессов формирования и коллективного выбора сложных решений, а также для выбора альтернатив, состоящих из нескольких объектов. Участники процесса выбора характеризуются свойствами и наборами требований, которые они предъявляют друг к другу. Лучшее решение представляет собой комбинацию субъектов выбора, обладающую максимальным значением целевой функции, которая вычисляется как обобщенная мера удовлетворения взаимных требований. Программная система содержит многопользовательскую базу знаний, разнообразные методы вычисления целевой функции, развитый графический интерфейс, включающий подсистему визуализации результатов.

Индивидуальный выбор иногда определяется не только предпочтениями ЛПР (лица, принимающего решение), но и требованиями, которые предъявляются со стороны альтернатив. Примерами задач с многосторонними требованиями могут служить задачи выбора производственных партнеров для предприятия, квартирный обмен, поиск применения техническому устройству и т. д. Кроме того, очень многие задачи синтеза различных устройств фактически являются многосторонними. В этом случае участвующие в процессе выбора компоненты сложных альтернатив не являются активными участниками принятия решения, однако их требования могут учитываться аналогично требованиям активных участников. Сведение многосторонних задач к традиционным постановкам приводит к отсеиванию альтернатив, предъявляющих высокие требования к выбирающей стороне. Если альтернативы рассматриваются как равноправный субъект выбора и при этом обе выбирающие стороны оценивают друг друга по многим критериям, возникает задача нахождения компромисса между взаимными требованиями участников выбора. Множество возможных решений представляет собой декартово произведение множеств, содержащих альтернативные субъекты и объекты выбора. При этом возникает необходимость упорядочения возможных решений по степени удовлетворения требований всех участников. Ранжирование возможных решений осуществляется с использованием обобщенных функций, отражающих различные принципы компромисса между требованиями участников выбора [1].

Используемый системой метод базируется на понятии сходства требований участников выбора со свойствами выбираемых объектов и/или субъектов. Требования описывают желательные значения свойств и отличаются своей семантикой от ограничений. Метод позволяет находить решения, максимально соответствующие коллективным требованиям. Особенностью такого подхода является то, что здесь нет четкого разделения объектов на альтернативы и ЛПР. Все участники процесса принятия решения рассматриваются как активные субъекты. Полученные оценки характеризуют степень согласия всех сторон [2].

Система состоит из трех частей: базы знаний, созданной на основе постреляционной СУБД Intersystems Cache; Web-интерфейса пользователей, созданного с использованием технологии CSP и сервера приложений Intersystems Cache [3] и специального программного обеспечения координатора процесса принятия решения. Все операции, связанные с вводом и редактированием исходных данных, а также просмотра результатов доступны всем пользователям системы через Web-интерфейс. Процедуры ранжирования альтернатив доступны только пользователю, назначенному координатором процесса, и реализованы в виде отдельной программы. Эта программа позволяет координатору проводить расчет различными методами, анализировать полученные результаты, используя специально разработанную подсистему визуализации данных, формировать отчеты о процессе принятия решения и рассылать остальным участникам результаты по электронной почте. Система позволяет формировать двумерное графическое представление полученный данных, удобное для различных участников и давать рекомендации по изменению требований для достижения компромисса на этапе

разрешения конфликтов. Использование встроенного интерпретатора позволяет решать с помощью системы широкий круг задач, в которых свойства объектов не являются постоянными и зависят от других объектов, участвующих в процессе. Большое внимание уделено оптимизации, благодаря чему система способна достаточно быстро решать задачи синтеза многокомпонентных систем.

Тестовые испытания разработанного программного обеспечения показали следующие преимущества описанного подхода. Предлагаемая система соответствует естественным человеческим возможностям, не требует от ЛПР лишней информации и освоения таких трудоемких процедур, как сравнение векторных оценок, построение функций принадлежности, парные сравнения по предпочтительности и т.п. Она обеспечивает хорошее соответствие естественным человеческим возможностям представления знаний, необходимых для совершения обоснованного выбора и отсутствие парадоксов, свойственных аксиоматическому подходу к проблемам коллективного выбора. Уменьшается вероятность манипулирования предпочтениями ЛПР благодаря разделению используемой информации на объективные и субъективные данные. Инвариантная к предметной области, гибкая структура базы знаний, позволяет хранить разнообразную информацию о свойствах и требованиях субъектов выбора. Система дает возможность разрешения конфликтов, возникающих в процессе коллективного выбора, путем поэтапного изменения требований сторон и их приоритетов. Наглядное представление полученных результатов с помощью подсистемы визуализации и развернутое обоснование принимаемых решений, представленное детальным отчетом, позволяет понять, почему принятое решение является лучшим и для кого оно таковым является.

Литература

1. *Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н.* Компьютерная поддержка изобретательства. – М.: Машиностроение, 1998.
2. *Андрейчикова О.Н., Попов Н.В.* Программная система для формирования и выбора коллективных решений. // Известия высших учебных заведений. Машиностроение, 2003, № 6.
3. Руководство по администрированию Caché 4.1.3 // Информация из Интернет http://www.informx.ru