Особенность обработки правил в базе знаний сложной системы

Жиров Валерий Георгиевич , к.т.н. доцент

Итрухина Екатерина Сергеевна , студентка

Григорьев Алексей Павлович, студент

Самарский государственный технический университет

Рассмотрен режим работы базы знаний в системе поддержки принятия решения, при котором множество обрабатываемых объектов разделено на две неравных части, причем для обработки большей части требуется малое число правил, а для обработки меньшей части объектов требуется большее число правил базы знаний. Результатом является повышение быстродействия системы.

При развитии современных процессов, протекающих в сфере человеческой деятельности в области техники ,в, медицине, науке устойчивой тенденцией становится усложнение задач, которые приходится решать на различных уровнях управления. .Это связано с ростом объемов разнородной информации, необходимой для обоснованного принятия решений, и с необходимостью сокращения времени, имеющегося для принятия решений.

Решение таких задач возможно средствами интегрированных систем поддержки принятия решений, позволяющих не только поддерживать решения по эвристическим правилам, заложенным в систему специалистами в данной предметной области, но и генерировать самостоятельно правила решения на основе приближенной модели исследуемой системы, относительно которой принимается решение. Известные системы, использующие продукционную модель представления знаний, содержат большое число правил, обрабатываемых машиной логического вывода. С усложнением систем увеличивается количество используемых правил и соответственно время их обработки.

Для ускорения процесса получения информации предлагается процедуру обработки правил в базе знаний разбить на два этапа

На первом этапе в процессе логического вывода участвует небольшое число правил с высоким приоритетом. При этом осуществляется приближенная оценка ситуации, быстрое принятие приближенного решения, а на втором этапе для получения уточненной оценки ситуации и принятия решения обрабатываются все правила. Такое разбиение позволяет упростить поиск решения, поскольку во многих случаях достаточно обработать на первом этапе из множества только несколько правил с высоким приоритетом, чтобы быстро получить оценку ситуации и принять правильное решение. Для реализации такой системы важно правильно выбрать приоритеты каждого правила

В качестве примера рассмотрим следующую ситуацию. Пусть необходимо найти среди нескольких сотен военнослужащих, которые ранее были признаны пригодными для прохождения дальнейшей службы, таких лиц у которых появились скрытые признаки болезни и поэтому они уже не могут далее продолжать службу по состоянию здоровья и должны срочно пройти лечение.

Допустим, что для выявления здоровых необходимо обработать 5-7 правил с более высоким приоритетом, а чтобы выявить болезнь и установить степень ее тяжести необходимо обработать все оставшиеся порядка 50 - 70 правил. Предположим, что в контингенте обследуемых имеется небольшое число порядка 3-5% лиц, которых необходимо лечить. В этом случае для выявления здоровых, которых много, система диагностики будет на каждого расходовать намного меньше времени, поскольку меньшее число правил будет задействовано из базы правил, чем на для остальных. Таким образом, время и ресурсы системы используются более эффективно.

В качестве другого примера рассмотрим следующую ситуацию. Пусть среди нескольких сотен кандидатов для полета в космос, которые ранее были признаны пригодными, на очередном этапе необходимо выбрать тех у кого нет скрытых признаков болезни для того чтобы они могли продолжить участвовать в дальнейшем отборе кандидатов на полет в космос. Допустим, что для выявления здоровых необходимо обработать 4-7 правил с более высоким приоритетом, а чтобы выявить болезнь и установить степень ее тяжести необходимо обработать порядка 60 - 70 правил. Предположим, что в контингенте обследуемых имеется небольшое число порядка 3-5% лиц, которых необходимо лечить. В этом случае для выявления здоровых, которых много, система диагностики будет на каждого расходовать намного меньше времени, поскольку меньшее число правил будет задействовано из базы правил, чем на остальных. Таким образом, ресурсы системы и время также используются более эффективно.

Следующая ситуация связана с проблемой диагностики двигателя внутреннего сгорания. Существует большое количество специализированных приборов и программного обеспечения к ним, позволяющие считать ошибки посредством опроса электросистем и интерпретировать их на понятный пользователю язык. Данное оборудование является дорогостоящим и имеется далеко не у каждого автомобилиста. Чтобы провести диагностику двигателя без использования таких приборов, необходимо разбить задачу на два этапа. На первом этапе, для выявления проблем, связанных с двигателем, необходимо обработать 3-4 правила с более высоким приоритетом, а чтобы выявить причину неполадки и установить объем работ по ее устранению, следует обработать порядка 25-40 правил, что относится ко второму этапу диагностики. Предположим, что в числе исследуемых транспортных средств имеется небольшое число, порядка 3-5% автомобилей, которые необходимо отремонтировать. В этом случае, для выявления машин, проблема которых кроется не в двигателе, система диагностики будет расходовать намного меньше времени, поскольку меньшее число правил будет задействовано из базы правил, чем на остальных. Таким образом, и в этом случае ресурсы системы и время используются более эффективно.