

**ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ  
КОНСТРУКТИВНОЙ ЛОГИКИ ПРИ ПОСТРОЕНИИ  
ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ**

**Хромушин В.А., д.б.н., к.т.н., академик МАИ и АМТН**

**2010 г.**

## ОСНОВОПОЛАГАЮЩАЯ ИДЕЯ

Если хорошо верифицированные исходные данные принять в качестве знаний, то результат можно использовать как экспертную оценку. По мере накопления исходных данных точность экспертной оценки будет увеличиваться. Экспертную оценку пользователь может производить, сравнивая рассматриваемый случай с результирующим выражением алгебраической модели, сформулированной словесными терминами. Итоговая вероятностная оценка складывается из результатов сравнения. Если утверждение в таблице удовлетворяет рассматриваемому случаю, то к итоговой вероятностной оценке добавляется мощность результирующего выражения, выраженная в доле от общего числа накопленных в базе случаев.

## ОСНОВНЫЕ СЛОЖНОСТИ

Сложности использования АМКЛ для построения экспертной системы заключается в нахождении максимальной суммарной мощности, которая должна быть принята за 100% вероятность.

Сумма мощностей всех результирующих импликант не является максимальной мощностью по причине того, что факторы в результирующих выражениях представлены с областью их определения, которые часто не перекрываются. В результате простое суммирование мощностей всех результирующих импликант даст заметно завышенное значение.

## АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ СУММАРНОЙ МОЩНОСТИ

1. Выбирают первый набор факторов (первую запись).
2. Подставляют значения факторов в результирующие импликанты математической модели. Отмечают те результирующие импликанты, где предельные условия соблюдаются.
3. Суммируют мощность отмеченных импликант.
4. Суммарный результат запоминают.
5. Переходят (выбирают) к следующему набору факторов (следующую запись).
6. Повторяют пункты 2 – 3.
7. Полученный суммарный результат сравнивают с предыдущим. Если он превышает предыдущий, то его запоминают.
8. Повторяют пункты 5 – 7 со всеми остальными записями, после чего принимают значение по п. 7 за максимальную мощность.

## ОСОБЕННОСТИ АЛГОРИТМА

Предложенный алгоритм подсчета максимальной мощности основан на переборе возможных значений каждого набора факторов и на первый взгляд является не рациональным, если не учитывать вторую поставленную перед собой задачу. Она заключается в анализе каждого фактора для определения его чувствительности влияния на максимальную мощность, что нужно исследователю для познания тонкостей полученной математической модели и природы влияния фактора на результат. Эту операции можно выполнить в едином программном обеспечении (программа **AnalAMCL**).

# СВОЙСТВА АМКЛ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ПОСТРОЕНИЮ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ

Выбор АМКЛ как инструментария для построения экспертной системы во многом определяется его уникальными свойствами:

1. Полученная модель с помощью АМКЛ представляет по сути дела собой готовую базу знаний, в которой четко прописаны правила причинно-следственных взаимосвязей между атрибутами объекта и состоянием целевой переменной с указанием мощности каждой импликанты, что позволяет более точно отражать действительность.

2. За счет встроенного механизма склеивания полученных результатов позволяет получать краткие нетривиальные (неочевидные) выводы из больших объемов информации, т.е. получаем упрощенную структуру извлеченных знаний.

3. Алгоритм АМКЛ дает возможность решать задачи, не поддающиеся алгоритмированию.

4. АМКЛ обладает способностью интуитивного мышления. При не достаточном объеме исходной информации алгоритм, находя область определения переменных в результирующих импликантах, логически покрывает недостаток информации. Это свойство АМКЛ имеет благодаря особенностям формирования пределов переменных непосредственно в пространстве предикатов.

## ОБ ЭКСПЕРТНЫХ ЗНАНИЯХ

Необходимо отметить, что АМКЛ представляет собой приемлемое средство решения таких задач, в которых имеется много эмпирических данных, но нет алгоритма, обеспечивающего получение достаточно точного решения с достаточно высоким быстродействием.

Важно отметить, что для построения экспертной системы нужно иметь хорошо верифицированные случаи как достигающие цель, так и не достигающие ее. При этом исследователь должен не забывать, что чем больше случаев он предъявляет АМКЛ, тем более точно она будет отражать действительность.



Обращаться: 8 4872 33 32 51, Тула, ул. Смидович, 12