

НЕЧЁТКАЯ ЛОГИКА В АДАПТИВНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ

Крапивный Ю.Н.

*Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова,
г. Одесса*

В работа рассматривается оригинальный алгоритм использования мягкой крупномасштабной экспертной системы с нечёткой логикой [1] для построения ядра интеллектуальной адаптивной обучающей системы (АОС). Алгоритм обеспечивает индивидуальную для обучаемого адаптацию интенсивности процесса обучения.

На информационном уровне база знаний АОС представлена множеством $S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ тематик (знаний) для обучения, каждый элемент которого содержит методические обучающие фреймы F_{S_i} , $S_i = \{F_{S_{i1}}, F_{S_{i2}}, F_{S_{i3}}\}$, для обеспечения обучения с различной интенсивностью. Под интенсивностью обучения понимаются различные способы подачи новой информации, обеспечивающие усвоение материала для обучаемого в зависимости от уровня его индивидуальной подготовки ($F_{S_{i1}}$ - с повторным обучением, $F_{S_{i2}}$ - с повторением некоторых тем или $F_{S_{i3}}$ - обучение без повторения). Каждая тематика S_i определена на подмножестве $SS_i = \{S_{i1}, \dots, S_{ik}\}$, $SS_i \subset S$ обязательных знаний, материалы которые необходимо знать для изучения темы S_i . Выбор обучающего фрейма F_{S_i} производится на основе нечёткого логического вывода по алгоритму Мамадани. Нечёткие правила основаны на двух лингвистических переменных (ЛП):

1. ЛП для оценки усвоения материала - Q (качество усвоения), определённая на термах: А, В, С, D, E, FX (в соответствии с европейской системой оценивания ECTS)
2. ЛП для выбора фрейма F_{S_i} - W (интенсивность обучения) определённая на термах: LO-низкая ($F_{S_{i1}}$), MI-средняя ($F_{S_{i2}}$), HI-высокая ($F_{S_{i3}}$).

Концептуальный уровень базы знаний АОС представлен множеством нечётких правил $P_{S_i} = \{P_{S_{i1}}, \dots, P_{S_{im}}\}$, определённых для каждой темы S_i для k входов $Q_{S_{i1}}, \dots, Q_{S_{ik}}$ и одного выхода W_{S_i} , таких, например, как:

$$P_{S_{ij}} : \text{IF } Q_{S_{i1}}=B \text{ AND } Q_{S_{i2}}=D \text{ AND } \dots \text{ AND } Q_{S_{ik}}=C \text{ THEN } W_{S_i}=MI$$

позволяющих на основе нечётких рассуждений определить выбор адаптированного фрейма обучения F_{S_i} на основе качества обучения.

Модель нечёткого логического вывода АОС реализована и опробована в пакете MATLAB Fuzzy Logic Toolbox.

Литература

1. Крапивный Ю.Н. Крупномасштабная логико-лингвистическая модель экспертной системы / Крапивный Ю.Н., Крапивная О.В. // Математическое моделирование и информационные технологии: сб. тезисов X конференции. Приложение «Холодильная техника и технологии», г. Одесса. – Киев: АТМ Украины. – 2011 г. – с. 75-76