

Построение системы поддержки принятия решений на основе теории сетей Байеса для моделирования поведения сложных систем

Номер государственной регистрации – 0109U000300

Научный руководитель - д.т.н., проф. Бидюк П.И.

Результаты

Разработан набор математически обоснованных методов для решения слабоструктурированных задач моделирования, прогнозирования и классификации на основе использования сетей Байеса со скрытыми вершинами. Создана новая пятишаговая методика нахождения параметров сети Байеса со скрытыми вершинами на основе алгоритма максимизации математического ожидания. Для определения меры связи между вершинами сети Байеса предложено использование коэффициентов: Пирсона; Чупрова; Крамера; лямбда Гудмана и значение взаимной информации. Для решения задачи моделирования поведения сложных систем предложена оригинальная методика построения и применение гибридных сетей Байеса. Методика основывается на использовании структурного EM или градиентного методов для построения топологии сети и формирование вероятностного вывода на основе как точных, так и приближенных методов. Для формирования вывода в гибридной сети Байеса предложен новый подход к дискретизации непрерывных переменных с использованием методов кластерного анализа.

На основе предложенных методов и алгоритмов разработанная оригинальная архитектура системы поддержки принятия решений для распознавания образов, а также в виде компьютерной программы реализована система поддержки принятия решений для интеллектуального анализа данных на основе байесовских сетей. При этом обеспечена возможность оперативной модификации созданных вычислительных процедур за счет открытой модульной архитектуры, компьютерной системы поддержки принятия решений, при моделировании и прогнозировании состояний. На основе разработанного программного обеспечения построен набор практически значимых моделей в виде гибридных сетей и сетей со скрытыми вершинами.

Построение математических имитационных моделей выполнено на основе статистических (экспериментальных) данных и экспертных оценок, которые пополняются и обновляются в процессе использования модели. Для проверки корректности теории использованы аналитические процедуры и вычислительные эксперименты с использованием значительных объемов статистических данных и экспертных оценок.