**Верещак Ігор Олександрович. Моделі і методи інженерії квантів знань для прийняття рішень за умов імовірнісної невизначеності : Дис... канд. наук: 05.13.23 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Верещак І.О.** **Моделі і методи інженерії квантів знань для прийняття рішень за умов імовірнісної невизначеності.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.23 – системи та засоби штучного інтелекту. – Харківський національний університет радіоелектроніки. Харків, 2007.  Запропоновано метод імовірних різнорівневих алгоритмічних квантів знань (РАКЗ-метод) прийняття рішень за умов -невизначеності, пов’язаної з неповними різнотипними та імовірнісними даними. РАКЗ-метод є результатом розвитку засобів інженерії квантів знань, створеної проф. Сіроджа І.Б., в напрямку моделювання причинно-наслідкових міркувань при виводі рішень людиною за умов імовірнісної невизначеності. РАКЗ-моделі забезпечують єдине уявлення різнотипної інформації у вигляді різнорівневих за складністю алгоритмічних структур – імовірних квантів знань (-знань), а також машинне маніпулювання ними за допомогою булевих алгебр та векторно-матричних операторів. На відміну від існуючих засобів РАКЗ-моделі дозволяють будувати автоматично в режимі навчання на сценарних прикладах навчаючих знань (СПНЗ) логічну мережу імовірних міркувань (ЛМІМ), яка трансформується у -квантову мережу виводу рішень (-КМВР) з точним обчисленням показників достовірності висновків шляхом ортогональних перетворень логічної функції міркувань при виводі. Побудована -КМВР одночасно виконує роль бази -знань () з конкретної предметної галузі та механізму виводу рішень як -знань-висновків із -знань-засновків. На основі використання РАКЗ-моделей і ПЕОМ створено інтерактивний програмний комплекс (ІПК) «vКВАНТ+» для автоматизації підтримки прийняття виробничих рішень, який відрізняється прийнятною вартістю та достатньо високим ступенем «інтелектуальності» за рахунок можливості донавчатися і перенавчатися за інформацією таблиць експериментальних даних (ТЕД) та СПНЗ. На базі використання ІПК «vКВАНТ+» розв’язано низку задач прийняття виробничих рішень, зокрема в оперативному плануванні та управлінні дослідним виробництвом на підприємстві ВАТ «АТ НДІРВ», а також при управлінні запасами в маркетингу за умов -невизначеності. | |
| |  | | --- | | **-**  У дисертації викладено теоретичне узагальнення і нове вирішення науково-технічної задачі розробки математичних моделей, алгоритмів і програмних засобів інженерії квантів знань для прийняття рішень за умов -невизначеності, яка зумовлена імовірнісним характером і неповнотою інформації. Задача розв’язана засобами коректно побудованого класу РАКЗ-моделей з використанням ПЕОМ і синтезованої -квантової мережі виводу імовірних рішень, що навчається за сценарними прикладами ситуацій конкретної предметної галузі.  Основні наукові і практичні результати роботи полягають в наступному.   1. Запропоновано концептуальну модель причинно-наслідкового виводу рішень людиною за умов -невизначеності, яка реалізується на основі синтезу ЛМІМ шляхом навчання на СПНЗ із конкретної предметної галузі з наступною трансформацією у -квантову мережу виводу рішень. 2. Визначено і розв’язано базову -задачу формалізації та синтезу -знань як алгоритмічних структур (РАКЗ-моделей), які на відміну від існуючих забезпечують множинне, векторно-матричне і аналітичне представлення фактів, ситуацій, функціональних та імплікативних закономірностей за умов -невизначеності. Розроблено формальні процедури машинного маніпулювання -знаннями на основі логічних операцій, відношень, операторів індуктивного і дедуктивного виводу, що забезпечують автоматичну побудову -КМВР та її оптимізацію. 3. На основі використання РАКЗ-моделей розроблена загальна методика розв’язування базових -задачі і -задачі за умов -невизначеності. Методика реалізована за допомогою синтезованих алгоритмів навчання ЛМІМ, автоматичного квантування інформації, оптимізації -КМВР та управління режимами її функціонування, а також обчислення ПД дедуктивно виведених -знань. 4. Засобами об’єктно-орієнтованого середовища Borland Pascal 7.0 і Delphi 6.0 створено ІПК «vКВАНТ+» на базі використання ПЕОМ і впроваджено в навчальний процес НАКУ «ХАІ» та у дослідне виробництво ВАТ «АТ НДІРВ», м. Харків. Експериментально доведено вірогідність та ефективність дисертаційних розробок і висновків за допомогою ІПК «vКВАНТ+», про що свідчать успішні розв’язки тестових та реальних задач прийняття рішень при:   – ідентифікації конфігурацій розміщення НС для вибору оптимального за критерієм точності робочого сузір’я НС при -невизначеності їх складу і геометрії розміщення (ОРС НС-задача);  – ідентифікації та прогнозуванні виробничих ситуацій для оперативного планування і управління дослідним виробництвом у ВАТ «АТ НДІРВ» при -невизначеності термінів операцій та розподілу ресурсів (ОПіУДВ-задача);  – розпізнаванні та прогнозуванні маркетингових ситуацій при управлінні запасами за умов -невизначеності термінів поставки заказів та попиту (УЗМ-задача).   1. Результати експериментального порівняння РАКЗ-мотоду прийняття рішень з відомими засобами інженерії знань при рішенні вказаних 3-х задач показали його високу ефективність та переваги, що полягають в зменшенні середнього ризику прийняття помилкового рішення на порядок, збільшенні швидкості навчання в 3 рази та зменшенні об’єму пам’яті у 2 рази. 2. Вперше розроблено метод знанняорієнтованого прийняття рішень за умов -невизначеності на основі запропонованої побудови v-квантової мережі виводу рішень (-КМВР), яка одночасно слугує базою -знань () та механізмом формування рішень шляхом дедуктивного виводу з -знань-висновків за відомими -знаннями-засновками, що дозволяє суттєво зменшити ймовірність прийняття помилкових рішень на контрольних даних. 3. Удосконалено модель причинно-наслідкових суджень людини при формуванні висновків завдяки застосуванню запропонованої логічної мережі імовірних міркувань (ЛМІМ), яка будується шляхом навчання на сценарних прикладах навчаючих знань (СПНЗ) і трансформується у -КМВР з точним обчисленням імовірності проміжних та кінцевих (цільових) наслідків, що приводить до спрощення обчислень та зменшення витрат на розробку засобів інженерії знань. 4. Одержали подальший розвиток моделі та методи інженерії знань в системах штучного інтелекту за рахунок поповнення їх арсеналу новими квантовими РАКЗ-моделями і методами виводу рішень за умов v-невизначеності, що забезпечило можливість ефективного розв’язування значно розширеного класу погано структурованих задач прийняття рішень. | |