

УДК 004.8 : 33 (075.8)
ББК 32.813я73 + 65с51я73
МЗЗ

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра «Интеллектуальные технологии и системы»
Московского государственного института радиотехники,
электроники и автоматики (технического университета)
(заведующий кафедрой — академик РАЕН, профессор В.В. Нечаев);
С.Л. Блюмин,
доктор физико-математических наук, профессор
(Липецкий государственный технический университет)

Матвеев М.Г.
МЗЗ Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике: учеб. пособие / М.Г. Матвеев, А.С. Свиридов, Н.А. Алейникова. — М.: Финансы и статистика, 2023. — Режим доступа: https://finstat.ru/wp-content/uploads/2023/10/Matveyev-Modeli_i_metody_iskusstvennogo_intellekta.pdf, ограниченный. — Загл. с экрана — 448 с.: ил.

ISBN 978-5-00184-101-2

Представлены теоретические основы искусственного интеллекта: информационные аспекты, сведения о бинарной и нечеткой логике, а также методы и модели актуальных направлений искусственного интеллекта, экспертных систем, инженерии знаний, нейронных сетей и генетических алгоритмов. Подробно рассмотрены вопросы практической реализации интеллектуальных систем. Приведено множество примеров, иллюстрирующих разработку и применение рассматриваемых методов и моделей. Особое внимание уделено экономическим задачам.

Для студентов, аспирантов, научных работников и специалистов, изучающих и разрабатывающих интеллектуальные информационные системы в экономической и других областях применения.

УДК 004.8 : 33 (075.8)
ББК 32.813я73 + 65с51я73

ISBN 978-5-00184-101-2

© Матвеев М.Г., Свиридов А.С.,
Алейникова Н.А., 2008, 2023
© ООО «Издательство «Финансы
и статистика», 2023

Оглавление

| | |
|---|-----|
| Предисловие | 5 |
| Глава 1. Системы искусственного интеллекта в экономике ... | 7 |
| 1.1. Искусственный интеллект в проблеме принятия решений | 7 |
| 1.2. Подходы к созданию систем искусственного интеллекта | 9 |
| Глава 2. Теоретические основы создания систем искусственного интеллекта | 21 |
| 2.1. Информация и ее виды, измерение информации | 21 |
| 2.2. Основы теории неопределенности, нечеткие множества | 35 |
| 2.3. Основы математической (бинарной) логики | 59 |
| 2.4. Логический вывод на основе алгебры логики | 69 |
| 2.5. Логический вывод на основе исчисления высказываний и предикатов | 89 |
| 2.6. Нечеткая логика и нечеткий вывод | 106 |
| Контрольные вопросы и практические задания | 115 |
| Глава 3. Экспертные системы | 121 |
| 3.1. Понятие, назначение, структура | 121 |
| 3.2. Базы знаний и модели представления знаний | 127 |
| 3.3. Механизм работы со знаниями | 145 |
| Контрольные вопросы и практические задания. | 165 |
| Глава 4. Инженерия знаний | 166 |
| 4.1. Классификация методов инженерии знаний | 166 |
| 4.2. Извлечение знаний (непосредственное взаимодействие эксперта и инженера знаний) | 168 |
| 4.3. Приобретение знаний (автоматизированное взаимодействие эксперта и инженера знаний) | 170 |
| 4.4. Автоматическое формирование знаний | 178 |
| Контрольные вопросы и практические задания | 187 |
| Глава 5. Искусственные нейронные сети | 188 |
| 5.1. Биологические нейронные сети | 188 |
| 5.2. Искусственные нейронные сети | 191 |
| 5.3. Возможности искусственных нейронных сетей по обработке информации | 199 |

| | |
|--|------------|
| 5.4. Модель биологического нейрона | 202 |
| 5.5. Многослойный персептрон | 208 |
| 5.6. Отбор и предварительная обработка исходных данных | 217 |
| 5.7. Выбор оптимальной структуры многослойной сети .. | 223 |
| 5.8. Обучение многослойных сетей методом обратного распространения ошибки | 231 |
| 5.9. Обучение нейронных сетей «без учителя» | 240 |
| 5.10. Обучение нейронных сетей методом Хебба | 241 |
| 5.11. Сеть Кохонена | 245 |
| 5.12. Архитектура рекуррентных нейронных сетей. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга | 254 |
| 5.13. Сеть встречного распространения | 263 |
| 5.14. Модели теории адаптивного резонанса (ART) | 266 |
| 5.15. Нечеткие сети Такаги—Сугено—Канга | 276 |
| Контрольные вопросы и практические задания | 284 |
| Глава 6. Генетические алгоритмы | 287 |
| 6.1. Вводные понятия | 287 |
| 6.2. Пример работы генетического алгоритма | 291 |
| 6.3. Кодирование фенотипов в хромосомы | 296 |
| 6.4. Функция приспособленности | 307 |
| 6.5. Формирование начальной, текущей популяции и родительского пула | 314 |
| 6.6. Операторы репродукции | 319 |
| 6.7. Теоретические аспекты применения генетических алгоритмов | 324 |
| Контрольные вопросы и практические задания | 335 |
| Глава 7. Решение экономических задач методами искусственного интеллекта | 336 |
| 7.1. Применение технологий экспертных систем | 336 |
| 7.2. Использование нейронных сетей в задачах искусственного интеллекта | 389 |
| 7.3. Применение генетических алгоритмов в задачах искусственного интеллекта | 404 |
| 7.4. Использование гибридных систем | 427 |
| Библиографический список | 440 |
| Предметный указатель | 442 |