



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

Список использованной литературы

1. Вортников С.А. Информационные устройства робототехнических систем – Робототехника. Издательство МГУ
2. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход 2-е издание – Издательство: Вильямс, 2007 – 1408с.
3. Юревич Е.И. Управление роботами и робототехническими системами – СПб: СПбГТУ, 2000. — 171 с
4. Юревич Е.И. Основы робототехники 2-е изд. – БХВ: Петербург, 2005 – 416с.
5. <http://www.mindstorms.su/>
6. <http://www.lego.com/education/#>
7. <http://mindstorms.lego.com/>

УДК 004.891

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММ, ОСНОВАННЫХ НА ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМАХ

Досполов Саят Русланович

dospoloff@gmail.com

Магистрант кафедры информатики ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Г.Абильдинова

В настоящее время большие обороты приобретают проблемы принятия управленческих решений. Необходимость знаний и применений методов принятий решений на основе использования современных компьютерных информационных технологий востребованы ежегодно.

Решение этих проблем привело к созданию в области искусственного интеллекта отдельного направления как инженерий знаний, введенный Эндвардом Фейгенбаумом и Памелой Макордак в 1983 году как «раздел (дисциплина) инженерии, направленный на внедрение знаний в компьютерные системы для решения сложных задач, обычно требующих богатого человеческого опыта» [1]. Здесь используемые знания превращаются базу знаний. Реализация идет с помощью механизма логического вывода, использующие эти знания, а в свою очередь решения плохо формализованных задач применяются экспертные системы, нечеткая логика, нейросетевые алгоритмы.ЭС (экспертные системы) не отвергают и не заменяют традиционного подхода к разработке программ, ориентированного на решение формализованных задач.

ЭС применяются для решения только трудно практических задач. По качеству и эффективности решения экспертные системы не уступают решениям эксперта-человека. Решения экспертных систем обладают «прозрачностью», тем самым объясняя пользователю на качественном уровне. Это качество ЭС обеспечивается их способностью рассуждать о своих знаниях и умозаключениях.

Работа экспертных систем основана на алгоритмах искусственного интеллекта и предполагает использование информации, заранее полученной от специалистов-экспертов. Таким образом, экспертная система — это электронный эксперт (советник), помощник[2].

ЭС способны пополнять свои знания в ходе взаимодействия с экспертом. Необходимо отметить, что в настоящее время технология ЭС используется для решения различных типов задач (интерпретация, предсказание, диагностика, планирование, конструирование, контроль, отладка, инструктаж, управление) в самых разнообразных проблемных областях, таких, как финансы, нефтяная и газовая промышленность, энергетика, транспорт, фармацевтическое производство, космос, металлургия, горное дело, химия, образование, целлюлозно-бумажная промышленность, телекоммуникации и связь и др.

Данная статья посвящена сравнительному анализу программ, основанных на

экспертных системах. Экспертные системы имитируют процессы принятия решения людьми-экспертами и в состоянии компетентно решать сложные проблемы. Кратко разберем некоторые инструментальные средства экспертных систем таких как: MultiLogic, Hugin, CubiCalc, NeuroShellClassifier и CLIPS, что позволит еще раз наглядно представить сферы использования «электронных советников»[3].

Компания MultiLogicInc., США представляет пакет EXSYS дальнейшая модификация именуется как ExsysDeveloper, предназначенная для создания прикладных ЭС в различных предметных областях. Система построена на использовании сложных правил вида ЕСЛИ-ТО-ИНАЧЕ. Для выбора стратегии получения заключения в системе по умолчанию используется обратная цепочка вывода. Прямая цепочка может быть задана при настройке системы. Система обладает развитым графическим интерфейсом, способна обращаться к внешним базам данных, проверять правила на противоречивость. ExsysInterferenceEngineпредставляет разработчикам широкий диапазон поиска вариантов решений:

- BackwardChaining – поиск решений от цели к фактам или вывод, управляемый целью.
- ForwardChaining – поиск решений от фактов к цели или вывод, управляемый данными.
- ConfidenceModes – режим вывода с использованием факторов уверенности для поиска решений в нечетких средах.

Система Huginпозволяет создавать системы поддержки принятия решений в условиях неопределенности на основе моделей проблемной области. Система ориентирована на построение моделей на основе теории сетей Байеса и диаграмм влияния. Систему можно использовать для создания экспертных систем в самых различных проблемных областях, в том числе и для построения систем поддержки принятия экономических решений.

Система Huginсодержит графическую среду HuginTools библиотеку языкаC(C++) HuginAPI.

Байесовский подход, используемый для обработки неопределенностей знаний, предполагает, что задается априорная вероятность выполнения некоторой гипотезы, которая последовательно уточняется с учетом вероятностей свидетельств в пользу или против гипотезы. В результате поиска решения формируется апостериорная вероятность принятия решения. Эта система в процессе поиска решения строит сети Байеса, которые в свою очередь представляют собой прямой ациклический граф, где каждый узел соответствует переменной, изменяющейся случайным образом. Связи отражают причинно-следственные отношения в предметной области. Весомость результата оценивается его вероятностью.

Байесовские сети доверия используются в тех областях, которые характеризуются наследованной неопределенностью. Эта неопределенность может возникать вследствие неполного понимания предметной области; неполных знаний о предметной области или, когда задача характеризуется случайностью.

Одним из наиболее развитых пакетов для создания нечетких ЭС является многофункциональный пакет CubiCalc. Это не только оболочка для создания законченных нечетких ЭК, но и средство разработки приложений, использующих нечеткую логику. В состав пакета входит довольно мощный язык программирования CubiCalc`sExpressionLanguage (CEL). Система предоставляет инструменты для пошаговой отладки разрабатываемых приложений. Очень интересной является возможность преобразования проектов в самостоятельные приложения или DLL (DynamicLinkLibrary). Также пакет позволяет генерировать на языке Си тексты, содержащие алгоритмы работы нечеткой экспертной системы. Эти тексты затем могут быть встроены в приложения пользователя.

CubiCalcхранит всю информацию, описывающую создаваемую нечеткую экспертную систему, как единый проект. Проект содержит определение источников входных данных и процедур их обработки, правил нечеткого логического вывода, функций принадлежности для

используемых нечетких множеств, процедур представления результата.

В последнее время нейронные сети используются в программах, производящих операции на товарном рынке, оценку вероятности банкротства банка, оценку кредитоспособности фирмы, контроль за инвестициями и т.п. Решением таких задач является NeuroShellClassifier-ЭС, которая решает проблемы сортировки и классификации, основанные на моделях, построенных на эмпирических данных.

NeuroShellClassifier применяет многослойные нейронные сети, использующие в качестве алгоритма обучения обратного распространения ошибки, в качестве правила обучения используется правило коррекции по ошибке.

Генеральная совокупность данных, на основе которой обучается нейронная сеть, представлена в виде таблицы, где строки соответствуют примерам, а столбцы включают в себя факторы, влияющие на результат классификации и переменную, значения которой необходимо классифицировать.

При анализе эффективности модели используются такие статистические инструменты как матрицы согласия, вероятностные диаграммы, ранжирование входных данных.

CLIPS (CLanguageIntegratedProductionSystem) – это инструмент разработки экспертных систем, созданный отделом программного обеспечения космического агентства NASA в Лондонском космическом центре имени Б.Джонсона.

CLIPS включает в себя язык представления порождающих правил и язык описания процедур.

Основными компонентами языка написания правил является база фактов и база правил. На них возлагаются следующие функции:

- база фактов представляет исходное состояние проблемы;
- база правил содержит операторы, которые преобразуют состояние проблемы, приводя его к решению.

Машина логического вывода сопоставляет эти факты и правила и выясняет, какие из правил можно активизировать. Процесс выполняется циклически, причем каждый цикл состоит из трех шагов:

- сопоставление фактов и правил;
- выбор правила, подлежащего активизации;
- выполнение действий, предписанных правилом.

Язык CLIPS получил большое распространение в государственных организациях и учебных заведениях благодаря низкой стоимости, мощности, эффективности и переносимости с платформы на платформу. Например, даже Web-ориентированный инструмент JESS (JavaExpert System Shell), использующий язык представления знаний CLIPS, приобрел достаточную известность в настоящее время.

Таким образом, несмотря на многочисленные преимущества функционального программирования, некоторые задачи лучше решать в терминах объектно-ориентированного программирования (ООП), для которого характерны три основные возможности: ИНКАПСУЛЯЦИЯ (работа с классами), ПОЛИМОРФИЗМ (работа с родовыми функциями, поддерживающими различное поведение функции в зависимости от типа аргументов), НАСЛЕДОВАНИЕ (поддержка абстрактных классов). ООП поддерживает многие языки, в том числе Smalltalk, C++, Java, Common LISP Object System (CLOS). Язык CLIPS, в свою очередь, вобрал в себя основные преимущества C++ и CLOS.

Список использованных источников

1. Свободная энциклопедия «Википедия», статья «Инженерия знаний» <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие / Под общ. ред. К. И. Курбакова. М.: КОС ИНФ, Рос. экон. акад., 2003.
3. Винокуров А. Ю. Информационные технологии: учебно-методический комплекс. Ульянов, гос. техн. ун-т. Ульяновск: УлГТУ, 2004.