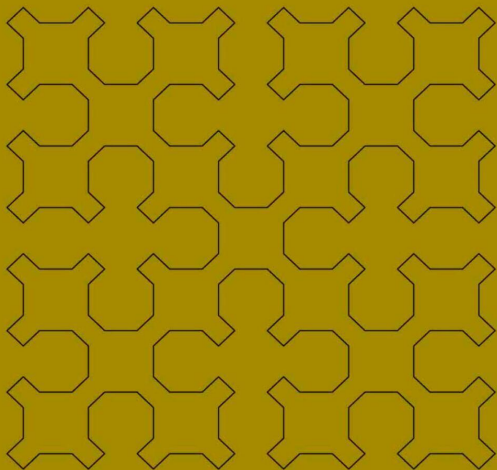


Н. Б. Культин

Искусственный интеллект: как создать свою экспертную систему?



Никита Борисович Культин

Искусственный интеллект:

как создать свою

экспертную систему?

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=70130719

SelfPub; 2023

Аннотация

Книга представляет собой краткое практическое руководство по созданию экспертной системы на базе свободно распространяемой оболочки UNGIN. В объеме, необходимом для начинающего разработчика, кратко изложены основы теории экспертных систем. На конкретных примерах показан процесс создания экспертной системы. Для студентов, молодых ученых различных предметных областей и всех, кому интересна задача применения экспертных систем для решения практических проблем.

Содержание

Введение	4
Искусственный интеллект и экспертная система	6
Экспертная система как инструмент поддержки принятия решений	9
Экспертная система – взгляд снаружи	12
Архитектура экспертной системы	15
Оболочка экспертной системы	21
UNGIN – оболочка экспертной системы	22
Конец ознакомительного фрагмента.	24

Никита Культин

Искусственный интеллект: как создать свою экспертную систему?

Введение

В последнее время системы, обладающие “искусственным интеллектом”, стали проникать практически во все области человеческой деятельности: технику, транспорт, промышленность, медицину, менеджмент, банковский сектор, юриспруденцию, науку и образование. Разработчики и потенциальные пользователи систем искусственного интеллекта (ИИ) возлагают на эти системы большие надежды, предполагая, что они смогут решить большинство, если не все, проблемы. Вместе с тем, мода на искусственный интеллект может привести к тому, что системы ИИ будут разрабатываться для тех областей, в которых их применение не всегда оправдано и будет неэффективно, а иногда даже невозможно. Поэтому важно понимать, что такое “искусственный интеллект”, какие существуют технологии искусственного интеллекта и в каких областях они могут использоваться.

Цель этой книги – познакомить читателя, дать ему представление об экспертных системах – одной из технологий искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект и экспертная система

В настоящее время искусственный интеллект зачастую сводят к машинному обучению, что не совсем правильно. Машинное обучение (machine learning) и его разновидности, например, нейросети (neural network), это – **технология**, позволяющая решать задачи из области искусственного интеллекта (распознавание образов, распознавание речи, машинный перевод, анализ больших данных и т.д.). Другой **технологией** искусственного интеллекта являются **экспертные системы** (expert system).

Искусственный интеллект – раздел информатики, связанный с разработкой интеллектуальных программ для компьютеров.

Экспертная система (ЭС) – компьютерная программа, использующая экспертные знания для обеспечения высокоэффективного решения задач в узкой предметной области.

Есть и другие определения термина "экспертная система".

Под экспертной системой понимается система, объединяющая возможности компьютера со знаниями и опытом эксперта в такой форме, что система может предложить разумный совет или осуществить разумное решение поставленной задачи.

Экспертные системы призваны решать те задачи, где, как принято считать, невозможно обойтись без эксперта-человека.

При реализации экспертной системы важным вопросом является выбор архитектуры и языка программирования.

Существует два основных подхода к созданию экспертной системы. Первый подход предполагает использование языка логического программирования, второй – универсального процедурного или объектно-ориентированного языка программирования. При использовании универсального языка программирования база знаний о предметной области может быть встроена в код программы (реализуется при помощи инструкций if-then-else) или отделена кода и помещена во внешний текстовый файл.

Знания о предметной области меняются во времени – уточняются характеристики объектов и связи между ними, выявляются новые связи, правила поведения объектов, факты. Изменение знания о предметной области требует изменений поведения экспертной системы, изменения базы знаний. Исходя из этого, можно утверждать, что архитектура экспертная система должна быть открытой, т.е. у пользователя должна быть возможность "повышения квалификации" экспертной системы в процессе ее использования путем корректировки базы знаний, причем, желательно, без привлечения программистов. Указанному требованию соответствует экспертная система, в которой база знаний отделена от кода

и представлена совокупностью правил логического вывода, находящихся во внешнем текстовом файле доступном для редактирования. В такой архитектуре программный код, реализующий интерфейс пользователя, механизм заключений и объясняющую систему, называют оболочкой экспертной системы, при этом задача создания экспертной системы сводится к задаче создания базы знаний – совокупности правил логического вывода.

Экспертная система как инструмент поддержки принятия решений

Во многих ситуациях люди принимают решения, следуя советам экспертов – специалистов соответствующих предметных областей. Привлечение к решению проблемы эксперта, а в случае сложных проблем, группы экспертов, делает процесс принятия решения длительным и дорогим. При этом на результат экспертизы зачастую оказывает так называемый человеческий фактор, совет, полученный от эксперта, носит субъективный характер.

В качестве альтернативы обычной экспертизе, предполагающей участие экспертов, во многих случаях возможно проведение экспертизы с применением экспертной системы.

Экспертная система это – компьютерная программа, обладающая знаниями эксперта в соответствующей предметной области и моделирующая процесс суждения человека-эксперта. Применение экспертной системы в качестве системы поддержки принятия решения позволяет сократить временные и финансовые затраты на экспертизу, снизить влияние человеческого фактора.

Экспертные системы призваны решать те задачи, где, как принято считать, невозможно обойтись без совета или ре-

комендации эксперта-человека. Некоторые области деятельности, в которых возможно и оправдано использование ЭС в качестве инструмента поддержки принятия решений, приведены ниже.

Медицина

- Диагностика и выявление причин болезни
- Выбор стратегии лечения
- Подбор лекарства
- Анализ кардиограммы
- Подбор диеты

Техника

- Выявление причин неисправностей оборудования
- Устранение аварийных ситуаций
- Выбор конфигурации системы
- Выбор технологии, материала, комплектующих, оборудования

Бизнес

- Оценка инвестиционной привлекательности проекта
- Оценка рисков проекта
- Выбор/оценка поставщика (подрядчика)
- Выбор стратегии развития бизнеса
- Формирование команды проекта

Финансы

- Оценка надежности заемщика
- Операции с ценными бумагами
- Оценка рисков
- Юриспруденция
- Выбор стратегии поведения

Мода

- Выбор стиля, элемента одежды

Экспертная система – взгляд снаружи

Чтобы понять, как работает экспертная система, представьте следующую ситуацию. Вы собираетесь, например, на концерт, и перед вами стоит проблема: надевать галстук или нет, а если надевать, то какой: одноцветный, с рисунком или в крапинку. Не являясь специалистом в области моды, вы звоните своему приятелю-стилисту. Приятель задает вам несколько вопросов, относительно вида концерта, элементов одежды, которые есть в вашем распоряжении, и на основе информации, полученной от вас, дает совет, что, по его мнению, вам следует надеть (рис. 1). В описанной ситуации вашего приятеля можно рассматривать как экспертную систему. Он обладает **знаниями** в предметной области (мода) и, на основе полученной от вас информации о **текущей ситуации**, может **предложить** вам **разумное решение** проблемы.

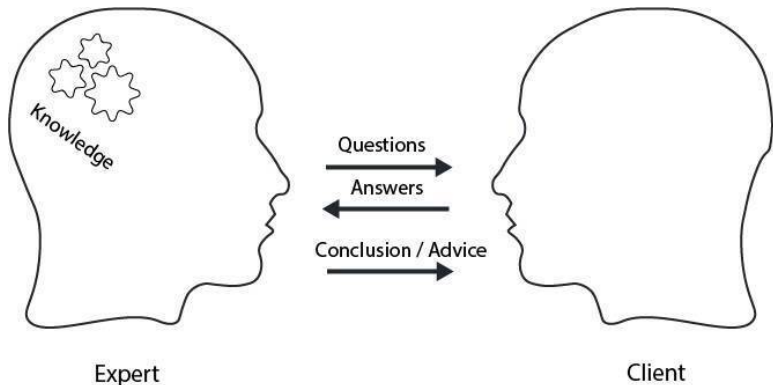


Рис. 1. Диалог с экспертом

Теперь, если вы каким-либо образом сможете “извлечь знания из эксперта”, понять, как эксперт принимает решения, формализовать знания и процесс принятия решений, то вы сможете создать экспертную систему, которая заменит реального человека-эксперта, и в дальнейшем, чтобы получить совет, вы будете обращаться не к эксперту, а к экспертной системе (рис. 2).

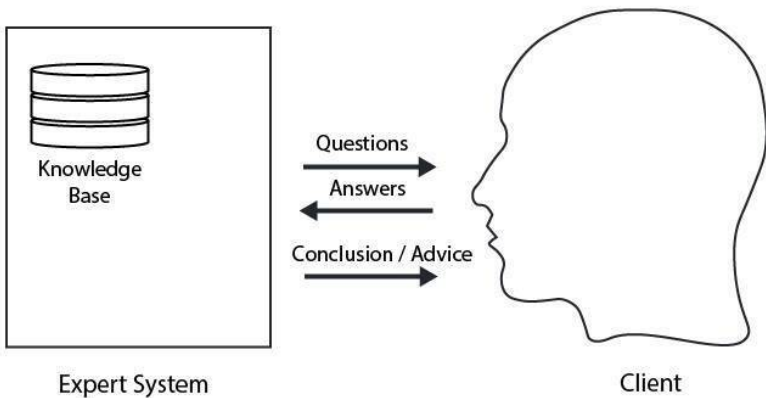


Рис. 2. Диалог с экспертной системой

Архитектура экспертной системы

Архитектура экспертной системы, в которой знания представлены совокупностью правил логического вывода, показана на рис. 3.

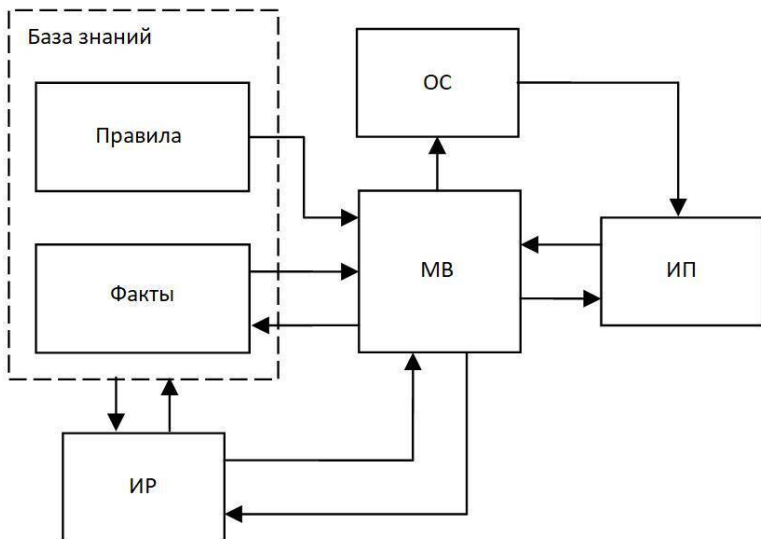


Рис. 3. Архитектура экспертной системы на правилах (МВ – механизм или "машина" вывода; ИР – интерфейс разработчика; ОС – объясняющая система; ИП – интерфейс пользователя)

В простейшем случае экспертная система может состоять из базы знаний, механизма вывода и интерфейса разработ-

чика-пользователя (рис. 4).

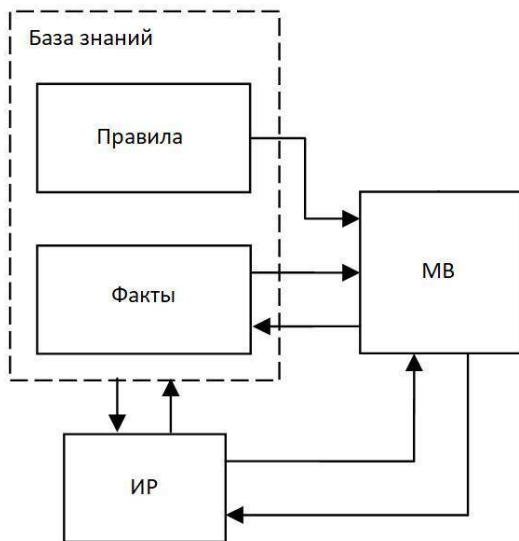


Рис. 4. Минимальная архитектура экспертной системы (ИР – интерфейс разработчика; МВ – "машина" вывода)

База знаний

Основой экспертной системы является **база знаний** о **предметной области**. База знаний (БЗ) содержит знания – информацию об **объектах** предметной области.

В экспертных системах для представления знаний используют:

- семантические сети
- фреймы
- правила логического вывода

Семантические сети и фреймы используют в системах, предназначенных для решения исследовательских задач в области искусственного интеллекта. Рассмотрение этих способов представления знаний выходит за рамки этой книги.

Правила логического вывода в общем случае представляют собой выражения вида
ЕСЛИ условие ТО заключение

Правила логического вывода отражают ход рассуждений человека-эксперта и позволяют наиболее естественно и понятно описать процесс принятия решений.

Например, на естественном языке правила выбора галстука можно записать так:

If jacket is blazer and shirt is white classic **then** tie is narrow
If jacket is sport coat and shirt is striped **then** no tie

В базе знаний экспертной системы эти правила выглядят так:

rule(1)
jacket = blazer

shirt = white_classic

then

tie=narrow;

rule(2)

jacket = sport_coat

shirt = striped

then

tie = no;

Факты базы знаний представляю собой утверждения вида

Объект = Значение, cf=κ

Факты в базе знаний появляются в процессе консультации как результат ответов пользователя на вопросы экспертной системы, а также как результат согласования фактов с правилами.

Например, если на вопрос экспертной системы Shirt? пользователь введет white_classic, то в базу знаний будет добавлен факт

shirt=white_classic, cf=100

Если в процессе консультации в ответ на вопросы машины вывода Jacket? и Shirt? пользователь, соответственно, введет sport_coat и strip, то в базу знаний сначала будут добавлены факты

jacket=sport_coat, cf=100

shirt=strip, cf=100

Затем, в результате согласования текущих значений объектов jacket и shirt с предпосылкой правила 2 (см. выше) будет добавлен факт-заключение

tie=no, cf=60

Механизм вывода

Механизм или "машина" вывода (inference engine) моделирует процесс рассуждений эксперта, реализует цепочку вывода заключения путем сопоставления фактов и правил логического вывода.

Интерфейс пользователя

Интерфейс пользователя (user interface) обеспечивает взаимодействие пользователя с экспертной системой в процессе консультации.

Интерфейс разработчика

Интерфейс разработчика (developer interface) имеет доступ к базе знаний, что позволяет вносить в нее изменения, корректировать правила логического вывода.

Объясняющая система

Объясняющая система (explanation module) обеспечивает отображение цепочки вывода заключения, показывает правила, на основе которых заключение было сделано.

Оболочка экспертной системы

В экспертной системе, основанной на правилах логического вывода, знания обычно отделены от программного кода, реализующего механизм вывода заключений, и находятся во внешнем текстовом файле. В такой архитектуре (рис. 5) механизм вывода, объясняющую систему, интерфейсы пользователя и разработчика называют оболочкой экспертной системы (англ. Shell – оболочка). При таком подходе задача создания экспертной системы сводиться к задаче создания базы знаний – составлению правил логического вывода.

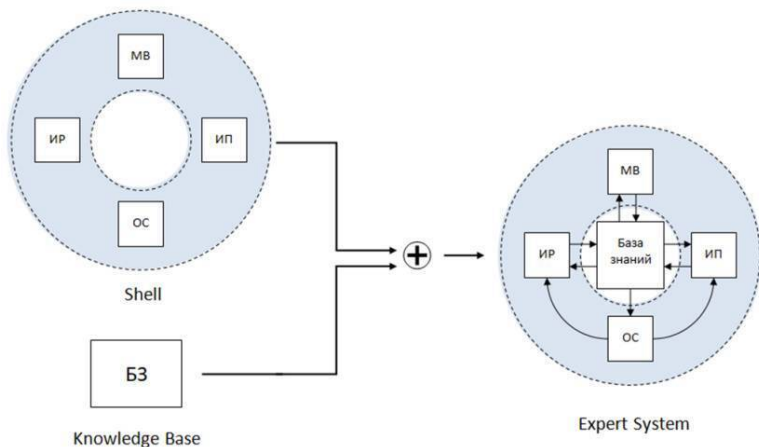


Рис. 5. Экспертная система = Оболочка + База знаний

UNGIN – оболочка экспертной системы

Оболочка экспертной системы UNGIN представляет собой приложение для универсальной платформы Windows и может работать на любом устройстве, на котором установлена операционная система Microsoft Windows 10/11.

Оболочку экспертной системы UNGIN можно бесплатно установить из магазина приложений Microsoft по ссылке <https://www.microsoft.com/store/apps/9PHPDLLRDX4P>

Главное окно оболочки экспертной системы UNGIN приведено на рис. 6.

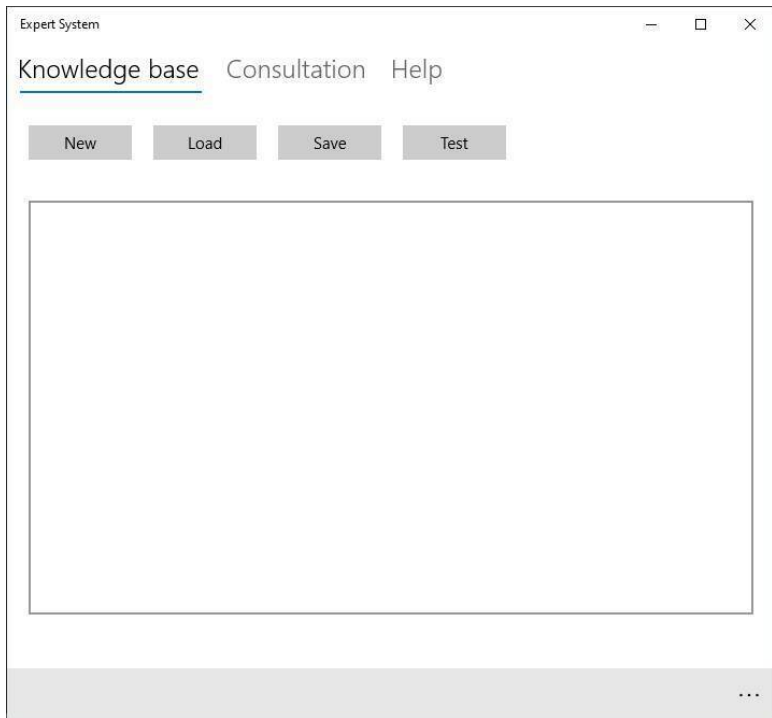


Рис. 6. Окно оболочки UNGIN

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.