

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

АРИШИНА ДАРЬЯ

ВВЕДЕНИЕ

Экспертные системы (ЭС) возникли как значительный практический результат в применении и развитии методов искусственного интеллекта (ИИ)-совокупности научных дисциплин, изучающих методы решения задач интеллектуального (творческого) характера с использованием ЭВМ.

Область ИИ имеет более чем сорокалетнюю историю развития. С самого начала в ней рассматривался ряд весьма сложных задач, которые, наряду с другими, и до сих пор являются предметом исследований:

- автоматические доказательства теорем,
- машинный перевод (автоматический перевод с одного естественного языка на другой),
- распознавание изображений и анализ сцен,
- планирование действий роботов, алгоритмы и стратегии игр.

СТРУКТУРА ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

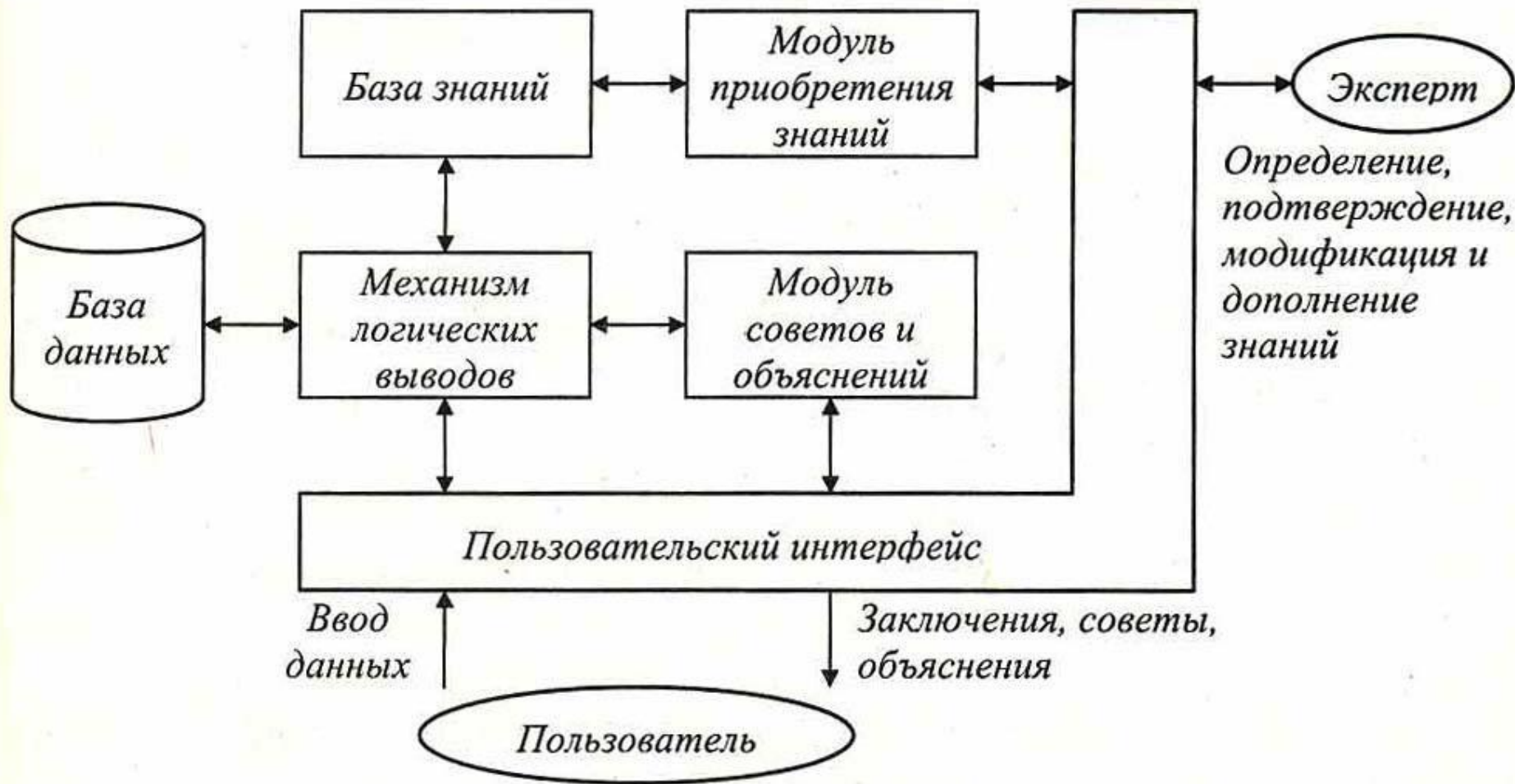
Под ЭС понимается система, объединяющая возможности компьютера со знаниями и опытом эксперта в такой форме, что система может предложить разумный совет или осуществить разумное решение поставленной задачи.

Дополнительно желаемой характеристикой такой системы, которая многими рассматривается как основная, является способность системы пояснять по требованию ход своих рассуждений в понятной для спрашивающего форме.

(Т. Нейлор)

Главное достоинство ЭС- возможность накапливать знания, сохранять их длительное время, обновлять и тем самым обеспечивать относительную независимость конкретной организации от наличия в ней квалифицированных специалистов. Накопление знаний позволяет повышать квалификацию специалистов, работающих на предприятии, используя наилучшие, проверенные решения.

Практическое применение искусственного интеллекта на машиностроительных предприятиях и в экономике основано на ЭС, позволяющих повысить качество и сохранить время принятия решений, а также способствующих росту эффективности работы и повышению квалификации специалистов.



ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

1. Идентификация
2. Концептуализация
3. Формализация
4. Реализация
5. Испытания

ОТЛИЧИЕ ЭС ОТ ДРУГИХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

Основными отличиями ЭС от других программных продуктов являются использование не только данных, но и знаний, а также специального механизма вывода решений и новых знаний на основе имеющихся. Знания в ЭС представляются в такой форме, которая может быть легко обработана на ЭВМ. В ЭС известен алгоритм обработки знаний, а не алгоритм решения задачи. Поэтому применение алгоритма обработки знаний может привести к получению такого результата при решении конкретной задачи, который не был предусмотрен.

Более того, алгоритм обработки знаний заранее неизвестен и строится по ходу решения задачи на основании эвристических правил. Решение задачи в ЭС сопровождается понятными пользователю объяснениями, качество получаемых решений обычно не хуже, а иногда и лучше достигаемого специалистами. В системах, основанных на знаниях, правила (или эвристики), по которым решаются проблемы в конкретной предметной области, хранятся в базе знаний. Проблемы ставятся перед системой в виде совокупности фактов, описывающих некоторую ситуацию, и система с помощью базы знаний пытается вывести заключение из этих фактов

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

1. Экспертиза может проводиться только в одной конкретной области. Так, программа, предназначенная для определения конфигурации систем ЭВМ, не может ставить медицинские диагнозы.
2. База знаний и механизм вывода являются различными компонентами. Действительно, часто оказывается возможным сочетать механизм вывода с другими базами знаний для создания новых ЭС. Например, программа анализа инфекции в крови может быть применена в пульманологии путем замены базы знаний, используемой с тем же самым механизмом вывода.
3. Наиболее подходящая область применения- решение задач дедуктивным методом. Например, правила или эвристики выражаются в виде пар посылок и заключений типа “если-то”.

4. Эти системы могут объяснять ход решения задачи понятным пользователю способом. Обычно мы не принимаем ответ эксперта, если на вопрос “Почему ?” не можем получить логичный ответ. Точно так же мы должны иметь возможность спросить систему, основанную на знаниях, как было получено конкретное заключение.

5. Выходные результаты являются качественными (а не количественными).

6. Системы, основанные на знаниях, строятся по модульному принципу, что позволяет постепенно наращивать их базы знаний.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

Области применения систем, основанных на знаниях, могут быть сгруппированы в несколько основных классов: медицинская диагностика, контроль и управление, диагностика неисправностей в механических и электрических устройствах, обучение.

МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Диагностические системы используются для установления связи между нарушениями деятельности организма и их возможными причинами. Наиболее известна диагностическая система MYCIN, которая предназначена для диагностики и наблюдения за состоянием больного при менингите и бактериальных инфекциях. Ее первая версия была разработана в Стенфордском университете в середине 70-х годов. В настоящее время эта система ставит диагноз на уровне врача-специалиста. Она имеет расширенную базу знаний, благодаря чему может применяться и в других областях медицины.

КРИТЕРИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭС ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Существует ряд прикладных задач, которые решаются с помощью систем, основанных на знаниях, более успешно, чем любыми другими средствами. При определении целесообразности применения таких систем нужно руководствоваться следующими критериями.

1. Данные и знания надежны и не меняются со временем.
2. Пространство возможных решений относительно невелико.
3. Должен быть по крайней мере один эксперт, который способен явно сформулировать свои знания и объяснить свои методы применения этих знаний для решения задач.

4. В процессе решения задачи должны использоваться формальные рассуждения. Существуют системы, основанные на знаниях, пока еще не пригодные для решения задач методами проведения аналогий или абстрагирования (человеческий мозг справляется с этим лучше). В свою очередь традиционные компьютерные программы оказываются эффективнее систем, основанных на знаниях, в тех случаях, когда решение задачи связано с применением процедурного анализа. Системы, основанные на знаниях, более подходят для решения задач, где требуются формальные рассуждения.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЭС ПЕРЕД ЧЕЛОВЕКОМ - ЭКСПЕРТОМ

Системы, основанные на знаниях, имеют определенные преимущества перед человеком-экспертом.

1. У них нет предубеждений.
2. Они не делают поспешных выводов.
3. Эти системы работают систематизировано, рассматривая все детали, часто выбирая наилучшую альтернативу из всех возможных.
4. База знаний может быть очень и очень большой. Будучи введены в машину один раз, знания сохраняются навсегда. Человек же имеет ограниченную базу знаний, и если данные долгое время не используются, то они забываются и навсегда теряются.

5. Системы, основанные на знаниях, устойчивы к “помехам”. Эксперт пользуется побочными знаниями и легко поддается влиянию внешних факторов, которые непосредственно не связаны с решаемой задачей. ЭС, не обремененные знаниями из других областей, по своей природе менее подвержены “шумам”. Со временем системы, основанные на знаниях, могут рассматриваться пользователями как разновидность тиражирования- новый способ записи и распространения знаний. Подобно другим видам компьютерных программ они не могут заменить человека в решении задач, а скорее напоминают орудия труда, которые дают ему возможность решать задачи быстрее и эффективнее.

6. Эти системы не заменяют специалиста, а являются инструментом в его руках.