

дискетами и имеют тот же объем, что и ZIP-накопители; накопители JAZ, по характеристикам приближаются к жестким дискам, но являются съёмными, 1—2 Гб.

Устройство, предназначенное для обмена информацией между удаленными компьютерами по каналам связи, называется модем.

1.4. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Прежде чем перейти к обзору и классификации лингвистических программ, необходимо остановиться на определении и описании интеллектуальных информационных систем. Это связано с тем, что большой класс лингвистических программ построен по принципу функционирования этих систем. Кроме того, во многих лингвистических программах используются те или иные технологии искусственного интеллекта.

1.4.1. Искусственный интеллект (Artificial Intelligence)

Исследования по искусственному интеллекту уходят корнями в далекое прошлое. Природу знаний и природу размышлений изучали Аристотель, Платон и Сократ, но собственная история искусственного интеллекта как науки началась уже в наше время.

Термин «искусственный интеллект» впервые ввел Джон Маккарти, профессор Стэнфордского университета, автор многих ярких работ. Искусственный интеллект (AI) представляет собой набор техник программирования, заставляющих компьютер действовать подобно человеку. Идея искусственного интеллекта имеет приблизительно 35-летний возраст, но только недавно появились достаточно мощные компьютеры, чтобы делать коммерчески привлекательными AI-приложения. AI-исследования развились в пять отдельных, но связанных областей:

— естественные языки;

— робототехника;

— системы ощущения (системы зрения и слуха);

— экспертные системы;

— нейронные сети.

Чтобы работать с естественными языками, необходимо создать системы, которые переводят обычные человеческие конструкции в язык, который компьютеры могут понимать и выполнять. Робототехника в большей степени относится к созданию систем. Исследование систем ощущения направлено на создание машин, обладающих визуальными и слуховыми способностями, которые воздействуют на их физическое поведение. Другими словами, это исследование нацелено на создание роботов, которые могут видеть или слышать и реагировать соответственно тому, что они видят или слышат.

Экспертные системы — это системы, которые используют логику принятия решения человека-эксперта. Самая новая отрасль AI — нейронные сети, которые устроены по аналогии с тем, как работает человеческая нервная система, но фактически используют статистический анализ, чтобы распознать модели из большого количества информации посредством адаптивного изучения.

1.4.2. Нейронные сети

В то время как экспертные системы пробуют ввести опыт людей в компьютерную программу, нейронные сети пытаются *создать* значимые модели из большого количества данных. Нейронные сети могут распознавать модели, *недостаточно ясные для людей*, и адаптировать их при получении новой информации.

Ключевая характеристика нейронных сетей состоит в том, что они *обучаются*. Программой нейронных сетей сначала дается набор данных, состоящих из многих переменных, связанных с большим количеством случаев, или исходов, в которых ре-

зультаты известны. Программа анализирует данные и обрабатывает все корреляции, а затем выбирает набор переменных, которые строго соотносены с частными известными результатами как начальная модель. Эта начальная модель используется, чтобы попробовать предсказать результаты различных случаев, а предсказанные результаты сравниваются с известными результатами. Базируясь на этом сравнении, программа изменяет модель, регулируя параметры переменных или даже заменяя их. Этот процесс программа нейронных сетей повторяет много раз, стремясь улучшить прогнозирующую способность при наладке модели. Когда в этом итерационном подходе дальнейшее усовершенствование исчерпывается, программа готова делать предсказания для будущих случаев.

Как только станет доступным новое большое количество случаев, эти случаи также вводятся в нейронную сеть, и модель еще раз корректируется. Нейронная сеть обучается в основном относительно причинно-следственных моделей из этих дополнительных данных, и ее прогнозирующая способность, соответственно, улучшается.

Коммерческие программы нейронных сетей доступны за приемлемую цену, но наиболее трудная часть создания и применения нейронных сетей — частый сбор данных и обеспечение данных. При этом возрастает число развертывающихся приложений. Bank of America применяет нейронную сеть для оценки коммерческих заявок на получение ссуды. American Express использует нейронную систему, чтобы читать почерк на кредитной карте; штат Вайоминг — чтобы читать заполненные от руки налоговые формы. Oil giant Agco с ее помощью пытается обнаружить места газовых и нефтяных месторождений под поверхностью земли. Mellon Bank работает над нейронной системой, которая ускорит распознавание мошеннических подделок кредитных карточек, контролируя такие показатели, как частота использования кредитной карточки и размеры расходов относительно предельного размера кредита. Журнал Spiegel, который создает каталог для продажи по почте, использует нейронную сеть как способ сокращения списка рассылки, чтобы устранить тех, кто маловероятно закажет журнал снова.

1.4.3. Экспертные системы

Проектирование экспертных систем имеет определенные отличия от создания традиционного программного продукта. Суть этого отличия в том, что разработчики не пытаются сразу построить конечный продукт, а создают *прототип экспертной системы*. Прототип должен удовлетворять основным требованиям, представляемым к системе, в частности, процесс его создания должен быть минимально трудоемким. Для удовлетворения этих требований используются разнообразные инструментальные средства (специализированные языки искусственного интеллекта, оболочки экспертных систем и др.), ускоряющие процесс разработки. Вероятно, может потребоваться создание не одного, а нескольких прототипов, базирующихся на различных способах представления знаний, с последующим выбором наиболее удачного. В том случае, когда достигнута *удовлетворительная работа* прототипа по всему комплексу задач, возможно принятие решения об окончательном *перепрограммировании* всей системы на языках низкого уровня с целью улучшения ее характеристик: увеличения быстродействия, уменьшения занимаемой памяти, повышения эргономических параметров интерфейса.

Опыт разработки экспертных систем позволяет выделить следующие *этапы* при их создании:

- *идентификация* — определение проблемы, ресурсов, целей, экспертов; неформальное (вербальное) описание проблемы;
- *формализация* — выражение введенных понятий на некотором формальном языке, построение модели исследуемой области;
- *этап выполнения* — создание одного или нескольких прототипов;
- *этап тестирования* — оценка выбранного метода представления знаний и работоспособности всей системы в целом на основе проверки прототипа;