



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Авторы: Г. С. Осипов, Б. М. Величковский

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, раздел *информатики*, в котором разрабатываются методы и средства компьютерного решения интеллектуальных задач, традиционно решаемых человеком. Они имеют ряд особенностей, среди которых – отсутствие заданного *алгоритма* решения задачи. К прикладным направлениям И. и. относят создание технич. устройств, способных к логич. выводам и рациональному поведению, к приобретению новых знаний и диалогу с человеком-пользователем. В теории И. и. используются математич. методы и методы структурной лингвистики и *когнитивной науки*.

Термин «И. и.» ввёл Дж. *Маккарти* в 1956. Возникновение И. и. относят к 1957, когда амер. учёные А. Ньюэлл, Г. Саймон и К. Шоу разработали программу для игры в шахматы, в основе которой лежали т. н. эвристики, т. е. правила выбора при отсутствии точных теоретич. оснований. В 1960 ими же была разработана программа, названная универсальным решателем задач, которая, в частности, могла справляться с рядом головоломок. В 1963 Маккарти разработал язык лисп, основу которого составило использование единого спискового представления для программ и данных. В 1965 амер. учёный Дж. А. Робинсон разработал метод автоматич. поиска доказательств теорем в *предикатов исчислении* 1-го порядка. Этот метод послужил отправной точкой для создания языка программирования (пролог) с встроенной процедурой логич. вывода.

Большую роль в развитии И. и. сыграли работы отеч. учёных А. И. Берга, Г. С. Поспелова, Ю. И. Журавлёва и О. И. Ларичева. Д. А. Поспелову принадлежит метод ситуационного управления для поиска решений по управлению сложными системами, ряд работ в области представления знаний, моделирования поведения. Рос. учёный С. Ю. Маслов (1964) предложил метод доказательства выводимости в исчислении предикатов 1-го порядка. Рос. логик В. К. Финн в нач. 1980-х гг. предложил метод индуктивного порождения и обоснования гипотез.

Развитие прикладных интеллектуальных систем первоначально шло по пути усложнения алгоритмов и уточнения эвристич. подходов, что положило начало т. н. эвристич. программированию. Дальнейшее развитие этого направления привело к появлению в сер. 1970-х гг. прикладных интеллектуальных систем – *экспертных систем*. Среди этих систем – системы, предназначенные для порождения формул химич. соединений на основе спектрального анализа, для диагностики и лечения инфекц. заболеваний крови, лечения глаукомы, для прогнозирования залежей полезных ископаемых. В СССР одной из первых была разработана система анализа текстовой информации (Э. В. Попов, 1987). В Ин-те программных систем АН СССР (Г. С. Осипов, 1990) разработана, в частности, экспертная система, на основе которой предложена система оценки качества воды, позволяющая определять причины превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в реках и водоёмах.

С появлением инструментальных средств и технологий разработки экспертных систем это направление выделилось в самостоят. область – инженерию знаний. Работы в области систем, основанных на знаниях,

вызвали рост исследований методов представления знаний – структур данных общего характера, обладающих сложной внутр. организацией, встроенными процедурами и в силу этого активностью и внутр.

интерпретируемостью. Потребность в технологиях разработки экспертных систем привела к созданию методов, технологий и программных средств переноса знаний в базу знаний системы. К задачам приобретения знаний примыкают методы интеллектуального анализа данных. В арсенал средств интеллектуального анализа данных входят [нейронные сети](#), рассуждения на основе прецедентов, методы конструктивной индукции, эволюц. программирование и др. Особенностью ряда средств является возможность их применения к очень большим массивам данных, характеризующихся разнородностью данных и отсутствием их модели.

Важное направление И. и. – планирование и моделирование поведения. Здесь выделяются моделирование коллективного поведения интеллектуальных систем и моделирование целенаправленного поведения в динамич. условиях.

Всё большее значение приобретают задачи автоматич. анализа естественно-языковых текстов, среди которых – задачи автоматич. классификации текстов, сегментации текстов по тематич. классам и извлечения информации, задачи семантич. анализа и поиска текстов в локальных и глобальных сетях, управления диалогом и ряд др. (В. Ф. Хорошевский, 2002). Методы и технологии И. и. также находят применение в медицине (диагностика, управление лечением), робототехнике, управлении вооружениями, в частности автономными устройствами и их системами, в исследованиях космоса.

Искусственный интеллект в когнитивной науке

Как часть исследований когнитивных процессов, работы в области И. и. непосредственно смыкаются с междисциплинарным анализом мышления, сознания, речи, понимания, восприятия и их мозговых механизмов. Центр. проблемой здесь является определение критериев соответствия И. и. человеческому мышлению. Если в начале развития И. и. на первый план выдвигались критерии сходства результата (т. н. тест Тьюринга – если наблюдатель не может отличить диалог с человеком от диалога с искусств. системой, то она разумна), то ныне существенным представляется сходство самих процессов решения задач машиной и человеком. Филос. критика возможности И. и. связана со ссылками на теорему К. [Гёделя](#) о неполноте формальных систем и на неспособность И. и. к осмыслению осуществляемых преобразований символов. Так, согласно аргументации Дж. [Сёрла](#), работа систем И. и. аналогична деятельности человека, который переводит текст с одного незнакомого ему языка на другой, механически заменяя символы с помощью словаря. Результат такой деятельности может быть осмысленным для внешнего наблюдателя, но остаётся совершенно непонятным для самого «переводчика».

Литература

Лит.: Бонгард М. М. Проблемы узнавания. М., 1967; Варшавский В. И. Коллективное поведение автоматов. М., 1973; Поспелов Д. А. Ситуационное управление: Теория и практика. М., 1986; Попов Э. В. Экспертные системы: решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ. М., 1987; Журавлев Ю. И. Об алгебраических методах в задачах распознавания и классификации // Распознавание. Классификация. Прогноз. Математические методы и их применение. М., 1988. Вып. 1; Кандрашина Е. Ю., Литвинцева Л. В., Поспелов Д. А. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах. М., 1989; Гаврилова Т. А., Червинская К. Р. Извлечение и

структурирование знаний для экспертных систем. М., 1992; Осипов Г. С. Приобретение знаний интеллектуальными системами. М., 1997; Хорошевский В. Ф. Обработка естественно-языковых текстов: от моделей понимания языка к технологиям извлечения знаний // Новости искусственного интеллекта. 2002. № 6; Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах. М., 2004; Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений... М., 2006; Финн В. К. Интеллектуальные системы и общество. М., 2006.

Лит.: Searle J. R. Minds, brains and programs // The nature of mind / Ed. D. Rosenthal. N. Y., 1991; Fodor J. A. The mind doesn't work that way. Camb., 2000; Пенроуз Р. Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. М., 2005.