

УДК 303.732.4

ББК 65.05

Л 86

Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков

Интеллектуализация – генеральное направление развития информационных технологий

Аннотация:

В статье возникновение компьютеров и последовательная интеллектуализация информационных технологий рассматривается как закономерный и неизбежный процесс развития технологии.

Ключевые слова:

Мониторинг, анализ, прогнозирование, управление, факт, смысл, мысль, интеллектуализация.

Неизбежность возникновения компьютеров, информационных систем и систем искусственного интеллекта

Физический организм выполняет следующие трудовые функции:

1. Функция контакта с физической средой.
2. Функция трансмиссии (передачи и перераспределения энергии).
3. Рабочая функция (преобразование простого движения в сложное и выполняющее работу).
4. Функция двигателя (преобразование формы энергии).
5. Функция преобразования формы информации.

Другие структурные уровни организма человека поддерживают еще ряд функций, связанных с чувственно-эмоциональной и интеллектуальной обработкой информации. Рассмотрение этих функций выходит за рамки данной статьи. Но именно с их передачей средствам труда будет связано создание компьютерных систем, не просто имитирующих некоторые стороны этих видов деятельности человека, а действительно реализующих их.

Развитие технологии связано с последовательной передачей всех этих функций средствам труда и, следовательно, настанет черед и функций, связанных с эмоциональной и интеллектуальной обработкой информации. Следовательно, создание систем искусственного интеллекта является столь же неизбежным и закономерным, как и создание рабочей машины или двигателя.

От электронных вычислительных машин к компьютерам. Функциональное определение компьютера

На первых этапах развития информационных технологий считалось, что компьютеры предназначены в основном для проведения математических расчетов.

Это нашло отражение и в термине, первоначально введенному для обозначения компьютеров: «Электронная вычислительная машина» (ЭВМ). Этот термин включает общее понятие: «Машина», а также два специфических признака: «Электронная» и «Вычислительная». Первый из этих признаков является характеристикой элементной базы, как бы сейчас сказали *Hard Ware*, а второй является функциональным.

Давать определения средств труда, основываясь на их структуре, методологически неправильно с точки зрения информационно-функциональной теории развития

техники, согласно которой определения должны быть функциональными.

Сегодня ясно, что у компьютеров может быть неэлектронная основа, и что их функции далеко выходят за пределы собственно проведения вычислений. Поэтому более правильным было бы такое определение компьютера: «Компьютер – это средство труда для обработки информации (т.е. средство труда 5-го функционального уровня)».

Эволюция понятия: «Обработка информации» от информационного сырья к информационному продукту

Само понятие: «Обработка информации» также эволюционирует. Это происходит за счет изменения его содержания, которое постепенно меняется и сегодня включает в себя не только выполнение операций с уже имеющейся информацией, но также и очень важные операции поиска информации и обеспечения удаленного доступа к информации, в частности с применением средств глобальных компьютерных коммуникаций (например, *Internet*). Причем роль эффективного поиска и быстрого доступа к информации все больше и больше возрастает. Очевидно, что ценность и эффективность использования информации определяется прежде всего возможностью ее найти и получить к ней качественный доступ.

Операции по обработке уже имеющейся информации также становятся все более развитыми: они включают уже не только простейшие арифметические операции, но и операции с базами данных (поиск, выборка, отбор, фильтрация, сортировка), статистические расчеты, численные методы, имитационное моделирование, методы распознавания образов и принятия решений, теории игр, экспертные системы, нейронные сети, генетические алгоритмы, когнитивное моделирование и др.

Развитие автоматизированных технологий обработки информации идет по пути все более глубокой переработки «информационного сырья», в результате чего «информационный продукт» все в большей степени отличается от исходного состояния информации.

Если на первых этапах эта переработка заключалась в основном в сортировке и выполнении арифметических операций, прежде всего суммирования, то в последующем начинают использоваться все более сложные математические модели, прежде всего статистические, а

затем и все более развитые интеллектуальные методы, т.е. все большее значение приобретают системы с элементами искусственного интеллекта, например, такие как системы ввода текстов со сканера, системы автоматизированного перевода, трехмерные графические системы.

Мониторинг, анализ, прогнозирование, управление

Существует определенная иерархия задач обработки данных, информации и знаний:

Мониторинг – накопление данных по ряду показателей об объекте управления с привязкой ко времени.

Анализ – выявление смысла в данных, т.е. выявление в них причинно-следственных взаимосвязей, выявление информации.

Прогнозирование – использование смысла причинно-следственных зависимостей в предметной области, т.е. использование информации для прогнозирования и предсказания поведения объекта управления в условиях действия определенных факторов.

Управление – использование информации для достижения определенных целей управления, т.е. выявление и использование знаний для:

– сохранения стабильного функционирования объекта управления;

– перевода объекта управления в заранее заданное целевое состояние.

Таким образом, именно управление является высшей формой обработки и использования информации.

Факт, смысл, мысль

Ключевым для когнитивной концепции является понятие факта.

Под фактом будем понимать соответствие дискретного и интегрального элементов познания, т.е. элементов разных уровней интеграции-иерархии процессов познания, обнаруженное на опыте.

Факт рассматривается как квант смысла. Это является основой для формализации смысла.

Смысл представляет собой «разность потенциалов» между смежными уровнями интеграции-иерархии в системе обработки информации в процессах познания.

Мысль является операцией выявления смысла из фактов.

Мышление есть процесс, состоящий из ряда взаимосвязанных по смыслу мыслей.

Но существуют различные формы мыслей, которые перед разработкой методов формализации и программной реализации необходимо классифицировать и выявить среди них основные, т.е. такие, к которым сводятся все остальные или по крайней мере большинство из них. Как уже отмечалось выше, сделать это предлагается на основе базовой когнитивной концепции.

Иерархическая структура (пирамида) обработки информации

Сказанное можно резюмировать в графической диаграмме, в форме «Мексиканской» (ступенчатой) пирамиды (рисунок).



Иерархическая структура обработки информации в АСОИУ

При этом аббревиатуры расшифровываются следующим образом:

– СУБД – системы управления базами данных;

– АСОД – автоматизированные системы обработки данных;

– АСОИ – автоматизированные системы обработки информации;

– АСУ – автоматизированные системы управления.

Каждый последующих вид систем включает все предыдущие в качестве подсистем: АСОД включает БД и СУБД (БД – база данных), т.е. по сути является банком данных, АСОИ основывается на АСОД, АСУ – на АСОИ. Система, в которой в качестве различных иерархических уровней представлены все эти виды систем с полным

основанием может быть названа автоматизированной системой обработки информации и управления (АСОИУ).

Эволюция технологий создания и поддержки информационных систем: автоматизация функций посредников

С развитием информационных технологий радикально изменяется и подход к созданию программных систем. На начальных этапах ограниченная группа разработчиков, сосредоточенная в одном месте, проектировала и создавала программную систему *в целом*, после чего она внедрялась в готовом виде. В последующем могли создаваться новые версии системы, которые опять же внедрялись в готовом виде.

На пути создания таких систем возникли следующие основные сложно преодолимые трудности:

– систему нужно было создать очень быстро, т.к. при очень большом ее масштабе обычно система морально устаревала еще до начала ее внедрения;

– для создания таких систем необходимы огромный интеллектуальный потенциал и очень высокая скорость разработки, высокое качество сопровождения.

Опыт показывает, что *максимальная сложность систем, создаваемых централизованно по единому проекту, ограничена.*

Альтернативой централизованному проектированию и внедрению программных систем является *идеология открытых систем*, при которой над развитием системы одновременно и независимо друг от друга работают очень многие, иногда тысячи разработчиков, не придерживающихся какого-либо одного плана, но подчиняющихся общим некоторым общим правилам.

Перспективы информационных технологий: интеллектуализация, создание самообучающихся, саморазвивающихся (эволюционирующих) и самовоспроизводящихся систем

Сегодня мы все чаще видим как вместе или по отдельности реализуются и другие подходы:

1. Адаптивные и самообучающиеся системы настраиваются на решение тех или иных задач за счет учета априорной информации и информации, поступающей в систему в процессе ее эксплуатации. Можно считать, что подобные системы развиваются на основе опыта их эксплуатации и что усвоение этого опыта есть один из технологических этапов создания таких систем.

2. Саморазвивающиеся открытые системы очень большого масштаба, которые не спроектированы какой-либо одной группой разработчиков и развиваются не по какому-либо плану, созданному кем-либо заранее. Эти системы создают как бы информационную среду общего доступа в развитие которой могут вносить свой вклад разработчики и даже пользователи, независимо от своего места нахождения.

Таким образом, перспектива информационных систем в создании технологий их создания и развития с учетом

опыта эксплуатации, часто без заранее разработанного плана и в этом процессе могут принимать участие не только разработчики, но и пользователи, находящиеся где угодно в мире.

Такие системы будем называть открытыми распределенными адаптивными саморазвивающимися системами.

Более подробно поставленные вопросы рассмотрены в работах [1-7].

Примечания:

1. Луценко Е. В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем): Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2002. – 605 с.
2. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности: 351400 «Прикладная информатика (по отраслям)». – Краснодар: КубГАУ. 2004. – 633 с.
3. Луценко Е.В. Теоретические основы и технология адаптивного семантического анализа в поддержке принятия решений (на примере универсальной автоматизированной системы распознавания образов «ЭЙДОС-5.1»). – Краснодар: КЮИ МВД РФ, 1996. – 280с.
4. Луценко Е.В. Универсальная автоматизированная система распознавания образов «Эйдос» (версия 4.1). – Краснодар: КЮИ МВД РФ, 1995. – 76с.
5. Симанков В.С., Луценко Е.В. Адаптивное управление сложными системами на основе теории распознавания образов. Монография (научное издание). – Краснодар: ТУ КубГТУ, 1999. – 318с.
6. Симанков В.С., Луценко Е.В., Лаптев В.Н. Системный анализ в адаптивном управлении: Монография (научное издание). Под науч. ред. В.С.Симанкова. – Краснодар: ИСТЭК КубГТУ, 2001. – 258с.
7. Трубилин И.Т., Луценко Е.В., Лойко В.И., Семантические информационные модели управления агропромышленным комплексом. Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ, 2005. – 480с.