

Мейтус В.Ю.

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАНУ, Киев, Украина

Знания в 1-интеллектуальных системах

Переход к созданию и использованию интеллектуальных машин и систем отражает новый этап в развитии современной цивилизации, и качественный скачок в истории человечества. А создание таких машин и систем определяет один из главных путей совершенствования технологий решения задач и организации сложного поведения, связанных с нашей цивилизацией. Поэтому такой актуальной является разработка методов построения систем, поведение которых определяется как интеллектуальное в той предметной области (ПО), в которой действует эта система.

Исследования по проблемам интеллекта показывают, что, не существует единого определения понятия «интеллект», хотя можно сказать, что **интеллект – это свойство высокоорганизованного субъекта, позволяющее ему моделировать ПО и решать задачи, относящиеся к этой области на уровне создаваемой модели. Тогда уровни интеллекта конкретного субъекта определяются тем, какие ПО и насколько адекватно он может моделировать, и тем, какие задачи в этих областях он решает.**

Интеллект нулевого уровня (0-Интеллект) – это способность решать задачи в заданной модели ПО. Сама модель предполагается заданной и неизменной. Такой интеллект определяется методами решения задач в ПО и способами их комбинирования. Это вид интеллекта достаточно продуктивен, и используется человеком в процессе его обучения и формировании его последующего поведения.

Более сложным является интеллект первого уровня (1-Интеллект). Приведем его определение из работы [1, 2]. 1-Интеллект – это неотъемлемое качество субъекта, ориентированного на взаимодействие с различными ПО, составляющими внешнюю среду. Это качество позволяет субъекту адекватно моделировать ПО и эффективно решать задачи, поставленные в этой области. Для этого субъект использует свой когнитивный опыт, сохраненный в виде системы знаний о свойствах ПО и способах решения задач в ней, расширяемый за счет применения алгоритмов анализа внешней и внутренней информации с последующим синтезом знаний о ПО на основе этой информации. Поскольку в дальнейшем рассматривается только интеллект этого уровня, то символ «1-» будем опускать.

1-Интеллект в отличие от 0-Интеллекта предполагает возможность внесения изменений в модель ПО, корректировку модели, модификацию ее составляющих, установление новых связей между элементами модели. Дальнейшие существующие уровни интеллекта пока не будем рассматривать.

И модель ПО, и существующие методы решения задач в ней задаются и интеллектуальных системах в виде знаний. Потому представление знаний является ключевым элементом в создании любой интеллектуальной системы

Интеллектуальная система (ИС) – это система, предназначенная для достижения в ПО некоторой цели (исполнения заданной программы действий, решения проблем в заданной области, сохранения некоторых параметров ПО), и выполняющая свои действия, опираясь на присущий ей интеллект. Поэтому можем говорить о 1-интеллектуальных системах, определяемых 1-интеллектом.

В ИС знания сохраняются в базе знаний (БЗ), состоящей из банка знаний и системы управления базой знаний. Эти знания являются основой построения модели ПО. Изменения в модель вносятся на уровне БЗ. При решении задачи сначала из знаний воссоздается та часть ПО, в которой решается задача, а затем уже отыскиваются составляющие самого процесса решения задачи. В [1] было предложено задавать отдельные знания в виде базовой конструкции, состоящей из четырех компонентов: *экстенционала, интенционала, коннотации и типа.*

Под *интенционалом* понимается класс, совокупность признаков или классов признаков, характеризующих данное знание. Под *экстенционалом* понимается множество утверждений, примеров, выражений, в которых может быть использована данная форма знания. Соответственно, с интенционалом связываются интенциональное представление знания, а с экстенционалом – экстенциональное представление. Компонент *коннотация* – это языковое задание подмножества признаков, которые, не включаясь в интенционал, связаны со знанием в естественном языке, приписываются ему в силу различных ассоциаций – познавательных (знаний о ПО), эмоциональных, стилевых (по принадлежности к тому или иному стилю речи).

Для задания каждой компоненты (исключая тип) используется свой логический язык, создаваемый на основе модальной логики, и пополняемый дополнительными операторами. Этим языкам сопоставляется соответственно интенциональная, экстенциональная и коннотативная логики. На основе этих логик определяются способы формирования новых знаний, соответствующих решениям задач.

Экстенциональная логика позволяет вычислять значение истинности некоторой фразы и совокупности фраз, представленных в виде логической формулы, по отношению к заданной модели, представляющей ПО. Интенциональная логика определяет смысл, понимание каждой фразы, также по отношению к модели, построенной по ПО. Наконец, коннотационная логика определяет смысловую связь между различными элементами ПО, отражаемую в модели этой области. [3]

Использование базовой конструкции для каждого знания в общей схеме представления знаний задает аппарат оперирования со знаниями, связывающий знания как элементы представления модели ПО в единой форме, позволяющей решать задачи, относящиеся к этой области. Это своего рода метрика, вносимая в пространство, построенное из отдельных знаний. При этом решение согласуется конструктивными особенностями этой области и со смыслом соответствующих выражений. Одновременно, новые знания вписываются в корректируемую модель, что позволяет относить интеллект систем, основанную на таком представлении, к 1-Интеллекту.

Используемые при построении отдельных элементов знания логические языки рассматривают высказывания, каждое из которых представляется предикатом, аргументы которых являются индивидами константами, определяемыми в ПО. Соответственно высказывания характеризуют отношения между этими константами. Введение семантических отношений позволяет приблизить операции со знаниями к тем отношениям, которые использует человек, рассматривая соответствующие выводы. В этом случае можно ожидать, что интеллектуальные системы, база знаний которых будет основана на таком представлении, смогут оперировать с семантической информацией, представленной знаниями, повысив свой уровень интеллекта в общении с человеком.

Литература.

1. Мейтус В.Ю. Введение в теорию интеллектуальных систем. Основные представления. Palmarium academic publishing, 2015. -189 с. ISBN 978-3-659-60297-9
2. Мейтус В.Ю. Проблемы разработки интеллектуальных систем // 21-я Международная Крымская конференция “СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии”, 12-16 сентября 2011 г. Том 1. - 2011. - С.43-46. ISBN 978-966-335-351-7
3. Логический подход к искусственному интеллекту: от модальной логики к логике баз данных. Пер.с франц. / Тейз А., Грибомон П., Юлен Г. и др. - М.: Мир, 1998. - 494 с. ISBN 5-03-002519-7