

Литература

1. *Богомолов А.А.* История возникновения банковских вкладов // *Экономическая летопись*. 2010. С. 32–35.
2. *Ходанчик Г.Э.* Страхование депозитов: зарубежный опыт и возможности его применения в России // *Финансы*. 2013. № 11. С. 60.
3. *Щукина М.М., Ситникова М.А.* Особенности финансовой системы США // *Наука среди нас*. Вып. 4 (4). 2017. С. 1–5.

Literatura

1. *Bogomolov A.A.* Istoriya vzniknoveniya bankovskih vkladov // *Ekonomicheskaya letopis'*. 2010. S. 32–35.
2. *Hodanchik G.E.* Strahovanie depozitov: zarubezhnyj opyt i vozmozhnosti ego primeneniya v Rossii // *Finansy*. 2013. № 11. S. 60.
3. *Shchukina M.M., Sitnikova M.A.* Osobennosti finansovoj sistemy SShA // *Nauka sredi nas*. Vyp. 4 (4). 2017. S. 1–5.

УДК 34.06

С.В. Астанин, В.В. Жуковский,
Таганрогский филиал Российского нового университета

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЮРИСПРУДЕНЦИИ

Рассмотрены особенности использования методологии искусственного интеллекта в юридической деятельности. Основное внимание уделено вопросам

моделирования поведения когнитивного агента как интеллектуального помощника юриста в различных сферах его деятельности. Новизной работы является системный характер представления архитектуры когнитивного агента с формализацией его основных когнитивных функций в течение поведенческого акта.

Ключевые слова: когнитивная архитектура, когнитивный агент, искусственный интеллект, функциональная система, память, афферентный синтез, принятие решений, поведенческий акт.

*S.V. Astanin, V.V. Zhukovsky,
Taganrog Branch of the Russian New University*

SOME ASPECTS OF APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN JURISPRUDENCE

The features of using the methodology of artificial intelligence in legal practice are considered. The main attention is paid to the issues of modeling the behavior of a cognitive agent as an intellectual assistant to a lawyer in various fields of his activity. The novelty of the work is the systematic nature of the representation of the architecture of a cognitive agent with the formalization of its main cognitive functions during a behavioral act.

Keywords: cognitive architecture, cognitive agent, artificial intelligence, functional system, memory, afferent synthesis, decision making, behavioral act.

Юридическая деятельность является достаточно консервативной в использовании новых информационных технологий, тем более таких как технологии искусственного интеллекта. Это связано в первую очередь с недостаточностью знаний и навыков у юриста в таких областях, как информатика, математика, лингвистика и т.д.

Наиболее продвинутой в применении методологии искусственного интеллекта стала область юридической науки, связанной с судебно-медицинской экспертизой. В частности, здесь применяется такой раздел искусственного интеллекта, как распознавание образов, а также соответствующие технологии распознавания лиц, отпечатков пальцев, следов и т.п.

Однако в условиях цифровизации экономики и увеличения потоков информации жизнь требует применения новых подходов оптимизации деятельности юриста и в иных сферах: адвокатской, нотариальной, консалтинговой, коммерческой, законотворческой и т.д. В связи с этим появляются такие технологии, как LegalTech, LawTech, интеллектуальные системы правосудия, справочно-правовые системы и т.д., связанные с автоматизацией юридической деятельности.

В рамках настоящей работы основное внимание уделено агентно ориентированным технологиям искусственного интеллекта, в частности, когнитивному моделированию. Актуальность исследования когнитивных архитектур определяется возможностью создания искусственного агента, способности которого близки к человеческим. В настоящее время активно продолжаются попытки создания системы общего искусственного интеллекта (ИИ) [6]. Существующие системы относятся к так называемому узкому ИИ, который неплохо решает конкретную (узкую) задачу, и решение им новой задачи невозможно без вмешательства человека. Общий ИИ представляет собой систему, обладающую когнитивными функциями человека. Необходимо, чтобы данная система обладала такими способностями, как внимание, восприятие, память, интеллект и др., и могла самостоятельно, без человеческого вмешательства, решать поставленные задачи.

Отсутствие общих теорий разума и понимания природы этих функций с позиций разработчиков когнитивных архитектур, их реализации оказываются во многом произвольными. Об этом говорят как разнообразие подходов к созданию агентов по архитектуре и реализации, так и трактовки разных авторов определений агента, его свойств, отношений с другими агентами и т.д. В такой ситуации кажется правильным при построении когнитивной архитектуры отталкиваться от теорий и моделей, признанных в нейрофизиологии. Одной из таких моделей является кибернетическая модель поведенческого акта, предложенная русским нейрофизиологом А.П. Анохиным. Преимущества модели состоят в близости ее позиций к концепции общего ИИ и простоте понимания этих позиций для разработчиков когнитивных архитектур. Особенность модели заключается в том, что поведенческий акт является неделимой реакцией организма на внешнее воздействие, включая и информационное, что позволяет моделировать когнитивные функции с единых позиций.

Согласно концепции функциональных систем организма А.П. Анохина, поведенческий акт состоит из следующих стадий: афферентного синтеза, принятия решений, эфферентного синтеза, акцептора результатов действий (АРД), формирования самого действия и оценки достигнутого результата [1].

На основе данной модели была предложена универсальная когнитивная архитектура [4], отражающая основные стадии поведенческого акта (рис. 1.).

Входные сообщения x_1, \dots, x_k сопоставляются с образами онтологической памяти (семантическая память) на синтаксическом уровне. Сообщения, которые прошли идентификацию, поступают в блок семантического распознавания.

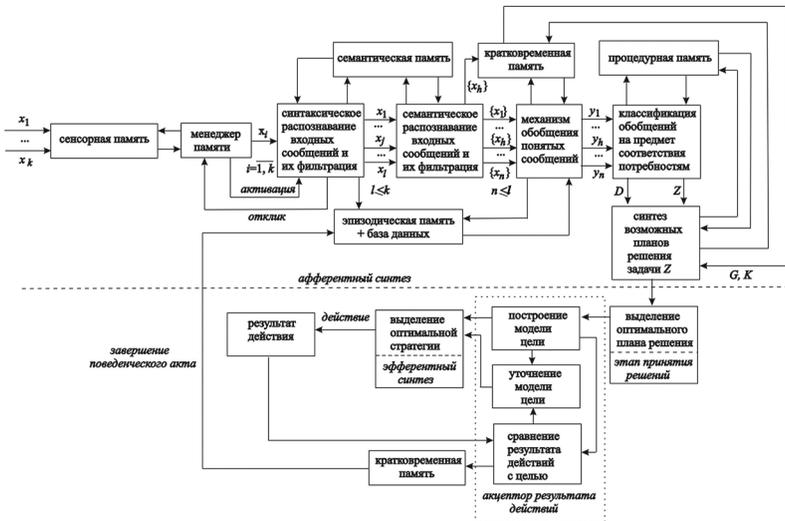


Рис. 1. Универсальная когнитивная архитектура

Сообщения, не прошедшие идентификацию, попадают в базу данных эпизодической памяти. После синтаксического распознавания сообщений менеджер памяти стирает образы сенсорной памяти. В результате синтаксического распознавания число сообщений для дальнейшего анализа становится равным x_1, \dots, x_l , причем $l \leq k$. Данные сообщения поступают в блок семантического распознавания, где сопоставляются с онтологическими моделями и описаниями тезаурусов семантической памяти. Результатом сопоставления являются расширенные множества сообщений $\{x_1\}, \dots, \{x_n\}$, $n \leq l$.

На основе механизмов аналогии и ассоциации расширенные множества сообщений преобразуются в образы обобщенных сообщений y_1, \dots, y_n , которые классифицируются по отношению к потребностям агента на основе моделей процедурной памяти. Это позволяет агенту выделить доминирующую мотивацию D , а также сформулировать соответствующую ей задачу Z . На основе описания Z , ее цели G и критериев достижения

цели K генерируются возможные планы решения задачи Z посредством процедурных моделей планирования действий. При этом предполагается, что G и K сформулированы на этапе семантического анализа. Полученные планы поступают в кратковременную и процедурные памяти для будущей оптимизации на дальнейших этапах поведенческого акта когнитивного агента.

Таким образом, первая стадия работы когнитивного агента сводится к последовательному решению задач понимания (распознавания) входных сообщений внешней среды с позиций онтологической модели мира агента, анализа данных сообщений на предмет существующих потребностей и построения плана возможных действий при существовании доминирующей мотивации и достаточности исходных данных. Решение перечисленных задач непосредственно связано с механизмами обработки знаний, хранящихся в памяти агента.

Кратковременная память предназначена для отражения событий, происшедших в настоящее время, а также для их понимания или осознания. В такой памяти определенное время хранятся сообщения, отфильтрованные по определенным критериям из сенсорной памяти. Так, в качестве фильтра могут выступать мотивационные стимулы, соответствующие потребностям агента [5].

Онтологическая память служит для синтаксического и семантического распознавания входных сообщений.

В семантической памяти хранятся общие сведения о мире агента, например значения слов. Менеджер памяти сопоставляет эти сведения с сообщениями кратковременной памяти с целью определения аналогий, ассоциаций, обобщений и последующей заменой на них первичных сообщений в кратковременной памяти. В зависимости от характера понятных агенту сведений из процедурной памяти извлекается определенная модель выявления доминирующего мотивационного стимула.

Доминирующая мотивация актуализирует внимание менеджера памяти на сообщениях кратковременной памяти, которые ей соответствуют.

С одной стороны, в эпизодической памяти хранятся образы, связанные с событиями прошлого опыта агента, а с другой стороны, в нее поступают знания, полученные в результате решения текущей задачи.

Рассмотренные особенности поведения агента на стадии афферентного синтеза не ограничивают его возможности на последующих стадиях поведенческого акта. Эти возможности связаны с обучением агента в зависимости от реализации плана действий и их результатов.

Окончательным результатом стадии афферентного синтеза является совокупность планов возможных действий агента.

Принятие решений по достижению цели с оценкой будущих результатов и реализация действий по достижению цели с оценкой достигнутых результатов являются отдельными стадиями поведенческого акта. Однако их целесообразно рассмотреть совместно по причине цикличности их использования при выполнении выбранного агентом плана действий.

В принципе, принятие решений начинается на последнем этапе афферентного синтеза, связанного с планированием действий агента. Отличительной особенностью стадии принятия решений является выделение оптимального плана действий среди всех возможных планов. При этом и возможные планы, и оптимальный план являются обобщенными планами, построенными на основе предыдущего опыта агента. Переход к конкретным действиям вызывает необходимость конкретизации оптимального плана на основе знаний о текущих состояниях агента и внешней среды, а также оценок неопределенностей и рисков реализации действий. Конкретизированный план действий представляет собой мо-

дель достижения цели, которая позволяет осуществить моделирование и анализ возможных ситуаций после реализации действий и при необходимости скорректировать план.

На основе анализа модели цели выделяется оптимальная стратегия поведения агента, связанная с выбором приемлемых действий по достижению цели [2]. Результат каждого действия (решения) сравнивается с ожидаемым результатом. При их совпадении выбирается следующее действие, принадлежащее оптимальной стратегии. При несовпадении реального и ожидаемого результатов действий модель цели корректируется и определяется другая оптимальная стратегия.

Применение символьного подхода для реализации бионической концепции когнитивной архитектуры позволяет использовать хорошо изученные методы искусственного интеллекта с целью проектирования адаптивных к внешней среде агентов [3].

Представленная когнитивная архитектура на стадии реализации действий предполагает наличие у агента способности к самоорганизации, которая состоит в возможности коррекции первоначально построенного плана действий в зависимости от достигнутых результатов действий.

Реализация рассмотренного подхода может найти применение в справочно-правовых системах для организации интеллектуального поиска, в технологии LegalTech для оптимизации профессиональной деятельности юриста, в электронных системах правосудия.

Литература

1. Анохин П.К. Принципиальные вопросы теории функциональных систем // *Философские аспекты теории функциональных систем*. М.: Наука, 1978. С. 49–106.

2. *Астанин С.В., Жуковская Н. К.* Адаптивное поведение агента: акцептор результатов действий и эфферентный синтез // Инженерный вестник Дона. Ростов-н/Д.: СКНЦ ВШ ЮФУ, 2014. № 1 (2). URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2014/2284>.

3. *Пройдаков Э.М.* Современное состояние искусственного интеллекта // Научноисследовательские исследования. 2018. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-iskusstvennogo-intellekta>

4. *Astanin S.V., Zhukovskaya N.K.* Features of the cognitive agent architecture on the basis of behavioral act modeling // Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference “Fuzzy Technologies in the Industry – FTI 2018”. Ulyanovsk, 2018. October 23–25. P. 264–275.

5. *Astanin S.V., Zhukovskaya N.K.* Semiotic Model of the Cognitive Agent Perception // Science and Technology Publishing (SCI & TECH). Vol. 3. Is. 3. March, 2019. P. 139–149.

6. *Brooks R.A.* Intelligence without representation // Artificial Intelligence. 1991. № 47. P. 139–159.

Literatura

1. *Anoxin P.K.* Principialnye voprosy teorii funkcionalnykh sistem // Filosofskie aspekty teorii funkcionalnykh sistem. M.: Nauka, 1978. S. 49–106.

2. *Astanin S.V., Zhukovskaya N. K.* Adaptivnoe povedenie agenta: akceptor rezultatov dejstvij i efferentnyj sintez // Inzhenernyj vestnik Dona. Rostov-n/D.: SKNCz VSh YuFU, 2014. №1 (2). URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2014/2284>.

3. *Projdakov E.M.* Sovremennoe sostoyanie iskusstvennogo intellekta // Nauchnoisследовательские исследования. 2018. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-iskusstvennogo-intellekta>

4. *Astanin S.V., Zhukovskaya N.K.* Features of the cognitive agent architecture on the basis of behavioral act modeling // Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference “Fuzzy Technologies in the Industry – FTI 2018”. Ulyanovsk, 2018. October 23–25. P. 264–275.

5. *Astanin S.V., Zhukovskaya N.K.* Semiotic Model of the Cognitive Agent Perception // Science and Technology Publishing (SCI & TECH). Vol. 3. Is. 3. March, 2019. P. 139–149.

6. *Brooks R.A.* Intelligence without representation // Artificial Intelligence. 1991. № 47. P. 139–159.

УДК 34.342.4

К.А. Краснослободцев,
Тамбовский филиал Российского нового университета

СОЦИАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ФОРМ ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ В РОССИИ

Рассмотрены особенности правовой политики российского государства на современном этапе развития цифровой экономики. Проанализированы особенности трансформации политико-правовых отношений под воздействием цифровизации методов социальной коммуникации и управления в призме социально-правового ценностного целеполагания, определяемого действующей Конституцией Российской Федерации.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровизация, цифровая среда, идеология, конституционное право.