

МЭС ДЛЯ ПОДБОРА АВТОРОВ И КОНТЕНТА ПОД ПРЕДПОЧТЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Поляков Д. Д., Журмилов В. Д., Пермяков Д. К., Варламов О. О.
Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация. В работе рассматривается разработка миварной экспертной системы (МЭС) для персонализированных рекомендаций авторского контента на основе анализа предпочтений пользователя. Система опирается на миварную базу знаний, содержащую структурированные правила в формате "если–то", которые учитывают множественные факторы: от жанров и форматов до активности и истории взаимодействий с платформой. Предложенный подход позволяет строить гибкие сценарии взаимодействия с пользователем, находя оптимальные сочетания контента и автора. Особенностью решения является логическая согласованность правил и возможность масштабируемого расширения знаний без разрушения существующей логики.

Ключевые слова: мивар, миварные сети, миварные экспертные системы, базы знаний, подбор контентмейкера, подбор контента.

MES FOR INTELLIGENT SELECTION OF AUTHORS AND CONTENT ACCORDING TO USER PREFERENCES

Polyakov D. D., Zhurmilov V. D., Permyakov D. K., Varlamov O. O.
Moscow, BMSTU

Abstract. The paper considers the development of a mivar expert system (MES) for personalized recommendations of author's content based on the analysis of user preferences. The system relies on a global knowledge base containing structured rules in the "if-then" format, which take into account multiple factors: from genres and formats to activity and the history of interactions with the platform. The proposed approach allows you to build flexible scenarios for user interaction, finding optimal combinations of content and author. A special feature of the solution is the logical consistency of the rules and the possibility of a scalable expansion of knowledge without destroying existing logic.

Keywords: mivar, mivar networks, mivar-based expert systems, knowledge bases, content creator selection, content selection.

Введение. Современные платформы для авторского контента, такие как YouTube, Boosty или Patreon, сталкиваются с проблемой информационной перегрузки. Пользователи ежедневно получают огромное количество материалов — от коротких видеороликов до длинных статей, — но далеко не весь контент соответствует их интересам. Разработка интеллектуальной системы, способной анализировать комплексные запросы пользователей и подбирать релевантный авторский контент, становится критически важной. Такая система должна учитывать не только явные предпочтения (например, выбор жанра), но и косвенные факторы: активность, просмотры, языковые предпочтения и даже исключения (темы, которые пользователь хочет игнорировать). Внедрение подобного решения позволит повысить удовлетворенность аудитории, увеличить вовлеченность и поддержку авторов.

Миварные технологии [1] логического искусственного интеллекта [2] активно развиваются с 2002 года, когда был предложен линейной вычислительной сложности алгоритм логического вывода [3]. Для научной области «Умные производственные системы» важно отметить, что миварные технологии применяют для моделирования сложных систем управления технологическими процессами [4] с возможностью

распараллеливания алгоритмов в научно-технических и вычислительных задачах [5] и сравнения многомерных векторов [6] для практического применения в АСУ и экспертных системах реального времени [7]. На данный момент важно отметить, что задачи распознавания изображений и понимания образов [8], а также семантического обнаружения объектов [9] успешно решаются на основе миварных экспертных систем для планирования траектории робота и создания систем принятия решений "РОБО!РАЗУМ" групп автономных роботов, комбайнов, тракторов и т.п. [10].

Описание предметной области. В современной цифровой сфере авторского контента ключевую роль играет умение учитывать разнообразие интересов, форматов потребления и поведенческих паттернов пользователей. Потребительские предпочтения формируются под влиянием множества факторов: выбора жанров (комедия, наука, искусство, технологии и др.), предпочитаемых форматов (видео, текст, изображения), уровня активности (пассивный, умеренный, активный), готовности поддерживать авторов финансово, языковых предпочтений, времени суток для потребления контента, типа используемого устройства, а также сезонных интересов. Предметная область охватывает процесс подбора контента и авторов с учётом индивидуальных предпочтений пользователя.

На основе данной информации были выделены характеристики контента и авторов, которые необходимо учитывать при составлении персонализированных рекомендаций. К ним относятся жанр, уровень активности, продолжительность, тип контента, язык, популярность автора, наличие платного контента, взаимодействие с аудиторией и сезонность. Эти параметры позволяют создать гибкую систему, способную адаптироваться к уникальным запросам каждого пользователя.

Таблица 1 - Параметры контента

№	Параметр	Тип значения	Пример интерпретации
1	Жанр	Текст (строка)	«комедия», «наука», «искусство», «технологии», «музыка», «игры», «DIY», «образование»
2	Уровень активности	Текст(строка)	«низкая», «средняя», «высокая»
3	Время публикации	Текст (строка)	«утро», «день», «вечер»
4	Продолжительность	Текст(строка)	«короткая», «средняя», «длинная»
5	Тип контента	Текст(строка)	«текст», «изображение», «видео»

Таблица 2 – Параметры автора

№	Параметр	Тип значения	Пример интерпретации
1	Язык контента	Текст (строка)	«русский», «английский», «другой»
2	Наличие платного контента	Текст (строка)	«да», «нет»
3	Уровень популярности	Текст(строка)	«низкий», «высокий»
4	Взаимодействие с аудиторией	Текст (строка)	«да», «нет»

№	Параметр	Тип значения	Пример интерпретации
5	Сезонность автора	Текст(строка)	«лето», «осень», «зима», «весна», «без сезонности»

Все эти параметры в совокупности определяют пару контент-автор, удовлетворит пожелания пользователя.

Описание правил. Следующим этапом стала формализация знаний эксперта в виде условных правил. Каждое правило сопоставляет конкретное сочетание параметров с промежуточными значениями или определёнными автором и контентом.

Таблица 3 – Описание правил(фрагмент)

№	№ группы	Название	Вход	Выход	Если	То
56	12	Научные иллюстрации	X1,X4,X3	Y1	X1=наука И X4=изображения И X3=низкая	"Научные иллюстрации" (ScienceArt)
57	12	Игровые новости	X1,X5,X7	Y1	X1=игры И X5=короткое И X7=умеренный	"Киберспорт новости" (ГеймерПРО)
58	12	DIY для дачи	X1,X11,X9	Y1	X1=DIY И X11=лето И X9=да	"Лайфхаки для дачи" (DIY Мастер)
59	12	Музыкальные релизы	X1,X5,X7	Y1	X1=музыка И X5=короткое И X7=активный	"Новые релизы" (MusicLover)
60	12	Арт-аналитика	X1,X6,X8	Y1	X1=искусство И X6=английский И X8=да	"Галактики в живописи" (ScienceArt)

Сценарии тестирования МЭС. Тестирование включает в себя проверку логики принятия решений, анализ работы всех правил вывода и оценку соответствия результатов ожиданиям, помогает убедиться, что система учитывает все заданные параметры.

Таблица 4 – Сценарии тестирования МЭС(фрагмент)

№	Входные параметры пользователя	Применённые правила (Rn)	Автор (Y1)	Контент (Y2)
1	- Жанр «образование» (X1) - Готовность поддержать автора (X8) - Активность «высокая» (X3) - Устройство «десктоп» (X12)	R18 – рекомендация обучающего контента R28 – выбор бизнес-автора R50 – подбор материалов для активных пользователей R70 – оптимизация под десктоп	Бизнес-Тренер	«Как вести переговоры»

Заключение. В данной работе был проведён анализ предметной области, выделены ключевые факторы и параметры авторов и контента, разработана миварная экспертная система. Развитие и реализация таких систем может способствовать

значительному улучшению процесса подбора пользовательского контента, а также повысить удовлетворенность пользователей за счет предоставления персонализированных и эффективных рекомендаций.

Список используемых источников

1. Варламов О.О. Миварные технологии как некоторые направления искусственного интеллекта // Проблемы искусственного интеллекта. 2015. № 1(1). С. 23-37. EDN WDNPGZ.
2. Варламов О.О. Автоматизация умственной деятельности людей через логический искусственный интеллект как фундаментальный механизм развития или гибели человечества // Проблемы искусственного интеллекта. 2017. № 3(6). С. 23-31. EDN YNTRSV.
3. Варламов О.О. Эволюционные базы данных и знаний для адаптивного синтеза интеллектуальных систем. Миварное информационное пространство. М.: «Радио и связь», 2002. 286 с. EDN RWTCOP.
4. Сергушин Г.С. и др. Исследование возможностей информационного моделирования сложных систем управления технологическими процессами на основе миварных технологий // Автоматизация и управление в технических системах. 2013. № 2(4). С. 51-66. EDN RDWXUT.
5. Владимиров А.Н. и др. Применение многопроцессорного вычислительного кластера НИИР для распараллеливания алгоритмов в научно-технических и вычислительных задачах // Труды НИИ Радио. 2009. № 3. С. 120-123. EDN KYNLNN.
6. Семенов А. А. Исследование способов подбора рекламных кампаний на основе сравнения многомерных векторов // Проблемы искусственного интеллекта. 2020. № 1(16). С. 89-104. EDN UEBEPL.
7. Варламов О.О., Санду Р.А., Владимиров А.Н. и др. Миварный метод логико-вычислительной обработки информации для АСУ, тренажеров, экспертных систем реального времени и архитектур, ориентированных на сервисы // Искусственный интеллект. 2010. № 4. С. 558-565. EDN TIFHLT.
8. Мащенко Е.И., Карпов Д.К. и др. Создание миварной экспертной системы для понимания образов и принятия решений при обнаружении падений людей // Проблемы искусственного интеллекта. 2024. № 4(35). С. 88-100. DOI 10.24412/2413-7383-2024-4-88-100. EDN FGLHZP.
9. Шэнь Ц., Гун Ш. и др. Динамическое планирование траектории робота на основе семантического обнаружения объектов с использованием миварной экспертной системы // Проблемы искусственного интеллекта. 2024. № 4(35). С. 164-176. DOI 10.24412/2413-7383-2024-4-164-176. EDN DHVOFC.
10. Варламов О.О. О создании на основе миварных систем принятия решений "РОБО!РАЗУМ" групп автономных комбайнов и тракторов для сельского хозяйства // Проблемы искусственного интеллекта. 2019. № 2(13). С. 49-62. EDN AMUYCK.
11. Санду Р.А. Миварный подход к созданию интеллектуальных систем и искусственного интеллекта. Результаты 25 лет развития и ближайшие перспективы. Москва, 2010. EDN: [QMVODN](#).
12. Варламов О.О., Хадиев А.М., Чибирова М.О., Сергушин Г.С., Антонов П.Д. Автоматизированное построение маршрута логического вывода в миварной базе знаний // Патент на изобретение RU 2607995 С, 11.01.2017. Заявка № 2015104624 от 11.02.2015. EDN: [XHUERC](#).

13. Варламов О.О. Разработка адаптивного механизма логического вывода на эволюционной интерактивной сети гиперправил с мультиактивизаторами, управляемой потоком данных // Искусственный интеллект. 2002. №3. С. 363-370. EDN: [TXHRUD](#).
14. Варламов О.О. Практическая реализация линейной вычислительной сложности логического вывода на правилах «если-то» в миварных сетях и обработка более трех миллионов правил // Автоматизация и управление в технических системах. 2013. № 1 (3). С. 60-97. EDN: [RDDKQF](#).
15. Чибирова М.О., Сергушин Г.С. и др. «Облачная» реализация миварного универсального решателя задач на основе адаптивного активного логического вывода с линейной сложностью относительно правил «если-то-иначе» // Автоматизация и управление в технических системах. 2013. № 2 (4). С.22-38. EDN: [RDWXTZ](#).
16. Варламов О.О., Аладин Д.В. О создании миварных систем контроля за соблюдением правил дорожного движения на основе «разуматоров» и экспертных систем // Радиопромышленность. 2018. № 2. С. 25-35. EDN: [XQYSPR](#).
17. Варламов О.О., Адамова Л.Е., Елисеев Д.В. и др. О миварном подходе к моделированию процессов понимания компьютерами смысла текстов, речи и образов. Новые возможности расширения границ автоматизации умственной деятельности человека // Автоматизация и управление в технических системах. 2013. № 2 (4). С. 38-51. EDN: [RDWXUJ](#).
18. Варламов О.О. Формализация термина «понимание смысла текста» на основе миварных технологий и концепции «вещь-свойство-отношение» // Радиопромышленность. 2015. № 3. С. 144-159. EDN: [UQEPNL](#).
19. Майборода Ю.И., Синцов М.Ю., Озерин А.Ю. и др. Система автоматического тегирования изображений на основе миварных технологий // Программные системы: теория и приложения. 2014. Т. 5. № 4 (22). С. 159-170. EDN: [TEYRWX](#).
20. Чувилов Д.А., Казакова Н.А., и др. Анализ технологий трехмерного моделирования и создания 3d объектов для различных интеллектуальных систем // Автоматизация и управление в технических системах. 2014. № 2 (10). С. 84-97. EDN: [SXSALJ](#).
21. Терехов В.И., Горячкин Б.С. Терехов, В. И. Развитие актуальных научных направлений как продолжение научных школ кафедры «Системы обработки информации и управления» МГТУ им. Н.Э. Баумана // Динамика сложных систем – XXI век. 2023. Т. 17, № 3. С. 25-33. DOI 10.18127/j19997493-202303-04. EDN CLLMCH.
22. Горячкин Б.С., Байбарин Р.Г., Тюлькина Н.В., Запруднов М.С. Эргономический анализ представлений миварной модели // Естественные и технические науки. 2022. № 4(167). С. 162-174. EDN MYQLZN.
23. Андреев А.В., Крайчиков О.Д., Карпов Д.К. и др. БЗ МЭС по подбору фильмов // Мивар'22: Сборник научных статей. Москва: Инфра-М, 2022. С. 115-122. EDN MLVVUM.
24. Богомолов Д.Н., Умряев Д.Т., Кротов Ю.Н. и др. МЭС для автоматизации решения заявок в службе технической поддержки // Мивар'22. Москва: Инфра-М, 2022. С. 20-28. EDN VEFYTI.

25. Коценко А.А. Разработка методики автоматической генерации миварных баз знаний трехмерного логического пространства // Информация и образование: границы коммуникаций. 2023. № 15(23). С. 304-308. DOI 10.59131/2411-9814_2023_15(23)_304. EDN MLGYNM.
26. Гаврилюк А.Г., Хотин П.Ю., Черната Н.С. и др. БЗ МЭС подбора ноутбуков // Мивар'22: Сборник научных статей. Москва: Инфра-М, 2022. С. 129-136. EDN FZKYHL.
27. Воронцова А.В., Вережкина Д.В., Ванина П.В. и др. МЭС для распределения рабочих задач между сотрудниками // Мивар'23. Москва: ИНФРА-М, 2023. С. 63-73. EDN ZOOLHR.
28. Шевцова Ю.Б., Замула А.И., Мышенков К.С. и др. ГИИС оценки человека по фотографии и выдачи рекомендаций по питанию // Мивар'22. Москва: Инфра-М, 2022. С. 309-314. EDN JJGWRP.
29. Дятленко Е.А., Евдокимов А.А., Никольский Д.Р. и др. МЭС для распознавания объектов интерьера // Мивар'23. Москва: ИНФРА-М, 2023. С. 87-95. EDN SJMPZG