

37. Штерн И. Б. Диалог с энциклопедией в контексте поиска концепций и моделей формирования новых знаний // Междунар. конф. "Знание — Диалог — Решение". KDS-95: Сб. науч. тр.: В 2 т. / Ред. Ю. В. Валькман.— Украина, Ялта: 1995. — Т. 1. — С. 52-63.
38. Штерн И. Б. Когнитивное прототипирование: энциклопедические описания как коллекторы когнитивно-структурных стереотипов для формирования знаний // Тр. Междунар. конф. по психолингвистике и языковой коммуникации "Языковое создание и образ мира".— М.: Ин-т языкознания РАН, 1997. — С. 173-174.
39. Stern I. The Structure of the Encyclopaedias — the New Impetus to the Knowledge Engineering // International J. on Information Theories and Applications / Ed.: Krassimir Markov; Co-editors of the issue: Victor Gladun, Rumiana Kirkova.— Bulgaria, Sofia: FOI-COMMERCE, 1993. — Vol. 1, № 3. — P. 35-41.
40. Stern I., Galinker B. The Model of the Encyclopaedic Activity as the Interaction of Three Competences: Expert's, Lexographer's and Knowledge Engineer's Ones. The Humanities Case // International J. on Information Theories and Applications / Ed. Krassimir Markov; Co-editors of the issue: Victor Gladun, Rumiana Kirkova, Krassimira Ivanova.— Bulgaria, Sofia: FOI-COMMERCE, 1994. — Vol. 2, № 5. — P. 26-37.
41. Stern I. The Encyclopaedias Knowledge — some Theoretical Grounds and Applications (towards the Problems of the Workbench for Compilation of the Encyclopaedias) // Proceedings of the Joint Conf. "East-West AI conference: From Theory to Practice. EWAIC-93". Moscow, September 7-9, 1993. — Moscow, 1993. — P. 144-146.
42. Штерн И. Б. Интродуктивные модели гуманитарных знаний: концептуальные гештальты versus понятия // Междунар. конф. "Знание — Диалог — Решение". KDS-95: Сб. науч. тр.: В 2 т.— Украина, Ялта, 1997. — Т. 1. — С. 53-62.
43. Тулмин Ст. Человеческое понимание: Пер. с англ. З. В. Кагановой.— М.: Прогресс, 1984. — 326 с.
44. Радзиевская Т. В. Коммуникативный аспект информационно-справочных текстов // Проблемы створения машинних фондів мов.— Киев, 1991. — С. 58-60.
45. Пави П. Словарь театра: Пер. с фр. под ред. К. Разлогова.— М.: Прогресс, 1991. — 481 с.
46. Riggs F. W. (Ed.): INTERCOSTA Glossary. Concepts and Terms used in Ethnicity Research. (Int. Concept. Encyclopedia for the Social Sciences. Vol. 1). — Honolulu, HI: University of Hawaii, 1985. — 205 p.
47. Мухелишвили Н. Л., Шрейдер Ю. А. Притча как средство инициации живого знания / Философские науки.— М., 1989. — Т. 9. — С. 101-104.
48. Шопенгауэр Артуръ. Афоризмы житейской мудрости: Пер. с нем. Н. М. Губского.— М.: "Сов. писатель", 1990. — 230 с. (репринтное воспроизведение издания 1914 г.).
49. Классификация в современной науке: Сб. науч. тр. Отв. ред. А. Н. Кочергин, С. С. Митрофанов.— Новосибирск: Наука, СО, 1989. — 168 с.
50. Любищев А. А. Проблемы формы, систематики и эволюции организмов.— М.: Наука, 1982. — 311 с.
51. Шрейдер Ю. А. Поиски философских методологических принципов биологии: Феномен Любищева и Мейена // Природа биологического познания.— М.: 1991. — С. 29-43.
52. Лаккофф Дж. Мышление в зеркале классификаторов // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. XXIII. Когнитивные аспекты языка / Сост., ред., вступ. ст. В. В. Петрова, В. И. Герасимова.— М.: Прогресс, 1988. — С. 12-51.
53. Свинцов В. И. Смысловой анализ и обработка текста.— М.: "Книга", 1979. — 271 с.
54. Лотман Ю. М. Роман А. С. Пушкина "Евгений Онегин". Комментарий.— Ленинград: Просвещение, 1980. — 380 с.
55. Розина Р. И. О комментарии // Проблемы структурной лингвистики.— М.: Наука, 1984. — С. 259-267.
56. Орешников А. С. Об универсальном комментарии // Проблемы структурной лингвистики.— М.: Наука, 1984. — С. 268-271.
57. Беленький И. Л. О возможных программах комментария к "Мастеру и Маргарите" М. А. Булгакова // Проблемы структурной лингвистики. 1985-1987.— М.: Наука, 1989. — С. 220-229.
58. Крысин Л. П. Социолингвистические аспекты изучения современного русского языка.— М.: Наука.— 186 с.

Материал поступил в редакцию 12.01.98.

УДК 81'22

М. И. Забейло, М. Н. Емеленко, Е. А. Липчинский, М. В. Максин

К пониманию термина *прикладная семиотика*

Представлены результаты экспериментального выделения тематической структуры предметной области "прикладная семиотика". Формальный анализ содержания массива полнотекстовых документов опирается на использование ДСМ-метода автоматического порождения гипотез. Обсуждаются особенности структуры порожденных классов тематического сходства документов, а также характер взаимосвязей обсуждаемой тематической области с другими разделами информатики.

Задача конструктивного выделения объема понятий давно известна и достаточно хорошо изучена (например, [1] и др.). Интересной, на наш взгляд, прикладной областью использования конкретных инструментов решения этой задачи является проблематика наукометрических исследований — выделение тенденций развития областей знания, оцен-

ки перспективности новых технологий и т. п. В качестве примера можно привести известный ([2, 3] и др.) механизм поиска и оценки перспектив развития информационных технологий, основанный на явном выделении понятийной (т. е. тематической) структуры предметной области "информатика" и на отслеживании динамики ее изменений во време-

ни. Объем конкретных изменений понятия "информатика", очерчиваемый в этих экспериментах путем кластеризации по темам специальных текстов¹ (представляющих те или иные аспекты изучаемой предметной области), динамические изменения во времени этого объема — вот объективные показатели, характеризующие тенденции развития обсуждаемой предметной области.

Мы руководствовались аналогичными соображениями, ставя своей задачей уточнение понимания достаточно популярного сегодня термина *прикладная семиотика*. Обращение к этой тематике обусловлено тем интересом, который проявляется к ней в промышленно развитых странах, и прежде всего — в США (см., например, монографию [4], материалы конференций [5, 6] или материалы ежегодной конференции [7] в американском Национальном институте стандартов и технологии — NIST, Gaithersburg, MD, USA). Наш дополнительный интерес к этой работе связан также с тем, что одному из авторов настоящей заметки неоднократно приходилось слышать от ведущих отечественных исследователей в области информационных систем и искусственного интеллекта² мнение о вторичном характере³ термина *прикладная семиотика* и о чисто организационной природе интереса к этому кругу вопросов в США (связанной, например, с перераспределением и переадресацией финансирования исследований в области искусственного интеллекта).

Выбранный нами механизм выделения тематической структуры предметной области *прикладная семиотика* опирается на известную схему осуществляемого средствами ДСМ-метода (например, [9, 10] и др.) анализа текстов на естественном языке (например, [11–13]). Главная особенность используемого подхода — в порождении классов сходства (системы классов толерантности) текстов, релевантных данной теме (или множеству тем), осуществляемом с учетом анализа близких по лексике, но не являющихся релевантными теме (или множеству тем) текстов. Порождаемые в процессе ДСМ-обучения на примерах и контрпримерах текстов, релевантных теме, классы тематического сходства (т. е. множества ДСМ-сходных документов) вместе с являющимися своего рода "носителями" этого сходства понятиями (представленными выделенным в ходе ДСМ-анализа лексическим материалом) — вот искомые параметры, характеризующие тематическую структуру анализируемого корпуса текстов (и описываемой ими предметной области).

Исходным материалом нашего эксперимента были 10 подготовленных международной группой экспертов текстов (на английском языке), характеризующих различные аспекты относимых к обла-

сти *прикладная семиотика* проблем. Все анализируемые тексты (см. Приложение) опубликованы [14] на web-странице **Glass Bead Game** компании **Highland Tehnologies (MD, USA)**.

Перед порождением тематической "карты" исследуемого массива текстов каждый из документов был просмотрен системой лингвистического анализа **ORACLE ConText** [15]. В результате такой обработки каждому из документов был сопоставлен вектор из 16 наиболее важных (с точки зрения лингвистического процессора системы **ORACLE ConText**) тем, затрагиваемых в данном тексте. (В Приложении представлены соответствующие векторы тем, а также сводный каталог тем, характеризующих, с точки зрения системы лингвистического анализа **ORACLE ConText**, тематическое содержание рассматриваемых текстов и, соответственно, описываемой ими предметной области.)

Далее была порождена система классов ДСМ-сходства⁴, порождаемых на представляющих тексты векторах тем. Программная система, реализующая представленную схему ДСМ-анализа данных и принятия решений, разработана на базе интегральной инструментальной среды **SAS System**, созданной компанией **SAS Institute (NC, USA)**. Обсуждаемый программный комплекс представляет собой масштабируемый прототип, обладающий свойством переносимости как по отношению к вычислительной платформе (от конфигурации, выполняемой на вычислительных машинах класса PC, до конфигураций, выполняемых на mainframe'ax), так и к операционному окружению. Программный комплекс совместим по экспорту\импорту данных практически со всеми широко используемыми на сегодняшний день системами управления базами данных. Вычисления производились на ЭВМ **SUN ULTRA**, там же хранилась и база данных, содержащая тексты и индексные описания всех используемых в обучении и классифицируемых документов. Полный список и структура полученных классов тематического сходства также представлены в Приложении.

Анализ полученных результатов позволяет сделать, по крайней мере, следующие два заключения:

- "понятийное ядро" — см. Приложение — изучаемой предметной области (т. е. наиболее крупные по числу входящих в них текстов классы сходства) не носит⁵ оригинального характера и представляется набором синтагм⁶, специфичных для ряда уже известных разделов computer science;
- полученная тематическая карта демонстрирует реальную⁷ тематическую структуру анализируемой предметной области и позволяет более объ-

¹ В работе [3] — это аннотации диссертаций из информационного массива ВНИИЦентра, в текстах которых используется словоформа *информ**, за исключением тех, которые отброшены из этого множества экспертом (проф. Р. С. Гиляревским) как не имеющие отношения к предметной области "информатика" (понимаемой как объединение information и computer sciences).

² Более точно эту предметную область характеризует название серии конференций — "Семиотические аспекты формализации интеллектуальной деятельности" (см., например, [8] и др.).

³ Т. е. об объединении под этим названием ряда уже известных разделов computer & information sciences.

⁴ Сходство объектов здесь формализуется операцией взятия пересечения множеств тем, входящих в соответствующие каждому тексту векторы тем.

⁵ С точностью до подбора характеризующих предметную область в данном конкретном случае текстов.

⁶ Это прежде всего: control, content, knowledge, languages, methods, models, problems, representation, structure, technology и др., при отсутствии синтагм *semiotic* и *applied semiotic*.

⁷ И при этом несколько отличающуюся от подразумеваемой пропагандистами этого направления — см., например, [4] и др. — в плане особенностей, отличающих предметную область "прикладная семиотика" от смежных дисциплин.

активно судить как о ее структурных особенностях, так и о взаимосвязях со смежными областями (представлением знаний, базами знаний, формальными моделями и др.).

С точки зрения используемых в ДСМ-анализе правил правдоподобного вывода первое из приведенных заключений может быть представлено в еще более жесткой форме: если бы при построении тематической карты изучаемого множества текстов использовались не только позитивные примеры (т. е. тексты, релевантные теме), но и близкие по лексике, но не являющиеся релевантными теме документы (контрпримеры), то (учитывая, что используемая программная система реализует в данном случае эффективно разрешимый фрагмент ДСМ-метода — так называемого метода простого сходства с запретом на контрпримеры) мы вполне могли бы иметь ситуацию, когда в изучаемой предметной области не порождалось бы ни одного непротиворечивого (в смысле ДСМ-анализа) класса тематического сходства документов. (Так например, имеющийся в *Приложении* класс, характеризуемый темами *<applications, control, engineering, methods, models, problems, technology>*, вполне может порождаться также и текстами, скажем, посвященными технологиям и приложениям систем автоматического управления, и т. п.)

Проведенные эксперименты позволяют с оптимизмом смотреть на перспективы использования представленного подхода в области текст-процессинга и информационных систем. Очевидными направлениями применения представленной технологии могут быть исследования, связанные с выделением тематической структуры конкретных отраслей знания, более адекватным порождением систем базовых элементов описания предметной области для фактографических информационных систем и, конечно же, с повышением качества информационного поиска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Апресян Ю. Д. Лексическая семантика. — М.: Наука, 1974.
2. Гиляревский Р. С., Субботин М. М. О возможностях оценки перспективных новых информационных технологий // НТИ. Сер. 2. — 1988. — №12. — С. 2-5.
3. Гиляревский Р. С., Калошин В. В. Тенденции развития информатики (по отечественным диссертациям от 1965 до 1980 гг.) // НТИ. Сер. 2. — 1988. — №4. — С. 2-8.
4. Meystel A. Semiotic Modelling and Semiotic Analysis: an Introduction. — Bala Cynwyd, PA: AdRem Inc., USA, 1995. — 156 p.
5. Architectures for Semiotic Modeling and Situation Analysis in Large Complex Systems // Proc. of the Workshop of 10th (1995) IEEE Symp. on Intelligent Control, Monterey, 27-29 August 1995. CA./Eds.: J. Albus, A. Meystel, D. Pospelov, T. Reader. — AdRem, Inc., 1995. — P. 99-108.
6. Issues of Measurements and Semiotic Analysis // Proc. of the Workshop on Control Mechanisms for Complex Systems, Las Crusas, NM, 8-12 Dec. 1996.
7. ISAS'97. Intelligent Systems and Semiotics: A Learning Perspective, Sept. 22-25, 1997. — NIST, Gaithersburg, MD, USA.
8. Семиотические аспекты формализации интеллектуальной деятельности // Тез. докл. и сообщ. Всесоюз. школы-семинара "Боржоми-88". — М.: ВИНТИ, 1988. — 420 с.

9. Финн В. К. Правдоподобные выводы и правдоподобные рассуждения // Итоги науки и техники. Сер. Теория вероятностей. Математическая статистика. Теоретическая кибернетика. — М.: ВИНТИ, 1988. — Т. 28. — С. 2-84.

10. Итоги науки и техники. Сер. Информатика. — М.: ВИНТИ, 1991. — Т. 15. — 160 с.

11. Виноградов Д. В. и др. Об экспериментах по машинному обучению релевантности текста и темы // Тр. 3 Междунар. конф. "НТИ-97", Москва, 26-28 ноября 1997 г. — М.: ВИНТИ, 1997. — В печати.

12. Забежайло М. И., Емеленко М. Н., Липчинский Е. А., Максин М. В. К разработке платформенно-независимой версии программной системы, реализующей ДСМ-метод автоматического порождения гипотез // Тр. 3 Междунар. конф. "НТИ-97", Москва, 26-28 ноября 1997 г. — М.: ВИНТИ, 1997. — В печати.

13. Забежайло М. И. К проблеме автоматического понимания полнотекстовых документов в информационном поиске // Изв. РАН. Сер. Техн. кибернетика. — 1998. — №5.

14. Glass Bead Game (Highland Technologies Inc., MD, USA). — www.htech.com.

15. Context: Introduction to ORACLE ConText // ORACLE White Paper. — ORACLE Corp., 1993, September. — P. 1-17.

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Тематическое индексирование системой ORACLE ConText рассматриваемого множества документов.

Векторы тем документов

Quasi Axiomatic Theory and Iconic Computation (Paul S. Prueitt)

architecture	bags	composure	computation
content	embedment	falsity	finiteness
heights	linguistics	observations	opposition
physicality	semantics	stratification	width

Consistency Support in Active Knowledge Base (Sergej K. Dulin)

acquisition	analyses	computers	consistency
direction	interactive systems	investigation	knowledge
knowledge bases	knowledge representation	methods	reduction
requirements	smarts	structure	support

Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles (Gennady S. Osipov)

Meta	argumentation	dynamics	formality
fundamentals	goals	humans	inference
knowledge	languages	models	prediction
problems	requirements	software	subjects

Hierarchical Integration of Indeterminancy (Galia V. Tzvetkova)

acquisition	auxiliaries	characteristics	complex systems
connection	consideration	content	falsity
hierarchy	indexes	models	ranks
structure	studies	symbolism	topology

Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems (Vadim N. Vagin)

algorithms	deductive	inference	knowledge
knowledge bases	knowledge representation	layers	methods
models	problems	procedures	representation
semantics	signs	structure	topology

Making Applied Semiotics Work in the Development Software (Vladimir F. Khoroshevsky)

applications	computer software	connection	control
designs	engineering	implementation	languages
methods	models	problems	representation
semiotics	software engineering	structure	technology

The Autonomous Organization of Data through Semiotic Methods (Paul S. Prueitt)

Russians	analyses	causals	class
content	contexts	decomposition	highlands
human factors	information technology	knowledge bases	metadatas
physical topics	support	technology	theories

Semiotic Models of Behavior (Dmitri A. Pospelov)

autonomy	behavior	charsets	content
deeds	estimation	falsity	goals
humans	interpretation	languages	models
motives	referents	representation	requirements

Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems (Alexander I. Ehrlich)

Applied Semiotic	applications	approaches	change
content	control	engineering	functionality
knowledge	methods	models	possibility
problems	solutions	subjects	technology

On Systems, Complexity and Simplicity (Shelia Guberman, Wita Wojtkowski)

Systems	apriority	cars	complex systems
consideration	construction	control	data processing
dependence	falsity	investigation	languages
partitions	problems	recognition	theories

2. Полный каталог тем, выделенных системой ORACLE ConText в рассматриваемом множестве документов.

Каталог тем

Applied Semiotic	Meta	Russians	Systems
acquisition	algorithms	analyses	applications
approaches	apriority	architecture	argumentation
autonomy	auxiliaries	bags	behavior
cars	causals	change	characteristics
charsets	class	complex systems	composure
computation	computer software	computers	connection
consideration	consistency	construction	content
contexts	control	data processing	decomposition
deductive	deeds	dependence	designs
direction	dynamics	embedment	engineering
estimation	falsity	finiteness	formality
functionality	fundamentals	goals	heights
hierarchy	highlands	human factors	humans
implementation	indexes	inference	information technology
interactive systems	interpretation	investigation	knowledge
knowledge bases	knowledge representation	languages	layers
linguistics	metadatas	methods	models
motives	observations	opposition	partitions
physical topics	physicality	possibility	prediction
problems	procedures	ranks	recognition
reduction	referents	representation	requirements
semantics	semiotics	signs	smarts
software	software engineering	solutions	stratification
structure	studies	subjects	support
symbolism	technology	theories	topology
width			

3. Полная система классов тематического сходства рассматриваемых документов.

Сходство:	• investigation
Орбита сходства:	• On Systems, Complexity and Simplicity • Consistency Support in Active Knowledge Base

Сходство:	• semantics
Орбита сходства:	• Quasi Axiomatic Theory and Iconic Computation • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • theories
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • The Autonomous Organization of Data through Semiotic Methods • On Systems, Complexity and Simplicity

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • knowledge • knowledge bases • knowledge representation • methods • structure
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems • Consistency Support in Active Knowledge Base

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • analyses • knowledge bases • support
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • The Autonomous Organization of Data through Semiotic Methods • Consistency Support in Active Knowledge Base

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • knowledge bases
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Consistency Support in Active Knowledge Base • The Autonomous Organization of Data through Semiotic Methods • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • knowledge • requirements
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles • Consistency Support in Active Knowledge-Base

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • goals • humans • languages • models • requirements
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Semiotic Models of Behavior • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • requirements
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Consistency Support in Active Knowledge Base • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles • Semiotic Models of Behavior

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • applications • control • engineering • methods • models • problems • technology
(см. текст выше)	

Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Making Applied Semiotics Work in the Development Software
------------------	---

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • content • technology
-----------	---

Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • The Autonomous Organization of Data through Semiotic Methods • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control System
------------------	---

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • technology
-----------	--

Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • The Autonomous Organization of Data through Semiotic Methods • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems
------------------	---

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • content • falsity • models
-----------	--

Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Semiotic Models of Behavior • Hierarchical Integration of Indeterminacy
------------------	--

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • complex systems • consideration • falsity
-----------	---

Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarchical Integration of Indeterminacy • On Systems, Complexity and Simplicity
------------------	--

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • falsity • languages
-----------	--

Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Semiotic Models of Behavior • On Systems, Complexity and Simplicity
------------------	--

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • content • falsity
-----------	--

Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Semiotic Models of Behavior • Hierarchical Integration of Indeterminacy • Quasi Axiomatic Theory and Iconic Computation
------------------	---

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • falsity
-----------	---

Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Quasi Axiomatic Theory and Iconic Computation • Hierarchical Integration of Indeterminacy • On Systems, Complexity and Simplicity • Semiotic Models of Behavior
------------------	--

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • inference • knowledge • models • problems
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • languages • models • problems
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • knowledge • models • problems • subjects
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • languages • models • representation
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Semiotic Models of Behavior • Making Applied Semiotics Work in the Development Software

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • knowledge • methods • models • problems
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • control • languages • problems
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • On Systems, Complexity and Simplicity • Making Applied Semiotics Work in the Development Software

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • knowledge • methods
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Consistency Support in Active Knowledge Base • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • languages • models
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles • Semiotic Models of Behavior

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • knowledge • models • problems
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • languages • problems
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • On Systems, Complexity and Simplicity • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • knowledge
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Consistency Support in Active Knowledge Base • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • languages
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Semiotic Models of Behavior • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles • On Systems, Complexity and Simplicity

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • methods • models • problems • representation • structure
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • methods • structure
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Consistency Support in Active Knowledge Base • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • structure
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarchical Integration of Indeterminacy • Consistency Support in Active Knowledge Base • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • methods • models • problems
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • content • models
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Semiotic Models of Behavior • Hierarchical Integration of Indeterminacy

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • methods
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Consistency Support in Active Knowledge Base • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems • Making Applied Semiotics Work in the Development Software

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • content
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Quasi Axiomatic Theory and Iconic Computation • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Semiotic Models of Behavior • Hierarchical Integration of Indeterminacy • The Autonomous Organization of Data through Semiotic Methods

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • acquisition • structure
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarchical Integration of Indeterminacy • Consistency Support in Active Knowledge Base

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • control • problems
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • On Systems, Complexity and Simplicity • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Making Applied Semiotics Work in the Development Software

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • models • structure • topology
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarchical Integration of Indeterminacy • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • models • problems
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • connection • models • structure
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarchical Integration of Indeterminacy • Making Applied Semiotics Work in the Development Software

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • problems
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • On Systems, Complexity and Simplicity • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • models • structure
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Hierarchical Integration of Indeterminacy • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • models • representation
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems • Semiotic Models of Behavior

Сходство:	<ul style="list-style-type: none"> • models
Орбита сходства:	<ul style="list-style-type: none"> • Applied Semiotic: New Approach To Modeling And Simulating In Control Systems • Semiotic Models of Behavior • Making Applied Semiotics Work in the Development Software • Knowledge-Based Inference in Semiotic Systems • Hierarchical Integration of Indeterminacy • Developing models of a world with due regard for its dynamics General principles

Материал поступил в редакцию 11.11.97.

(Окончание; начало на с. 35)

Важным для моделирования и проектирования компьютеров является класс ориентированных сетей Гренандера, состоящих из образующих, определяемых вектором признаков (1) и связках, представленными соотношениями (2). Сети Гренандера этого класса назовем *D*-сетями, т. е. сетями данных или, точнее говоря, сетями, домены которых содержат данные. На любой связке *D*-сетей Гренандера установлено отношение связей ρ -соединено. Конфигурации на рис. 3 служат примерами *D*-сетей Гренандера. Они наглядно показывают следующие их свойства. Как видно из рисунка, сеть Гренандера состоит из образующих, которые можно отсоединять от сети и соединять с ней, и таким образом моделировать разъединение и соединение объектов реальных компьютерных и иных систем. Изменением содержания доменов сети при неизменной ее форме моделируются различные системы, имеющие одинаковую структуру. Сети Гренандера, имеющие внешние, несоединенные связи, могут моделировать открытые системы. Хотя *D*-сети Гренандера являются относительно узким классом сетей Гренандера, они позволяют ре-

шать широкий круг прикладных задач и теоретических проблем в области компьютеров.

Примерам применения *D*-сетей Гренандера будет посвящена вторая статья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Grenander U. Lectures in Pattern Theory.— N. Y.: Springer-Verlag: Vol. I. Pattern Synthesis, 1976; Vol. II. Pattern Analysis, 1978; Vol. III. Regular Structures, 1981. Рус. пер.: Гренандер У. Лекции по теории образов: Пер. с англ. И. Гуревича/Под ред. Ю. Журавлева.— М.: Мир: Т 1 Синтез образов, 1979; Т2 Анализ образов, 1981; Т3 Регулярные структуры, 1983.
2. Grenander U. General Pattern Theory.— Oxford University Press, 1993.— 904 p.
3. Шуткин Л. В. Паттерновое моделирование гипертекстов // НТИ. Сер. 2.— 1995.— № 9. С. 20-26.
4. Шуткин Л. В. Паттерновые модели данных // НТИ. Сер. 2.— 1995.— № 11.— С. 11-16.
5. Шуткин Л. В. Результаты и перспективы применения теории паттернов к компьютерам // НТИ. Сер. 2.— 1996.— № 12.— С. 13-23.

Материал поступил в редакцию 11.11.97