



Экономика предприятий и цифровое производство

Лекция 5: Теория представлений

КНИТУ-КАИ
ИИЭиП

Кафедра «Экономика и управление на предприятии»

д.т.н., профессор кафедры ЭУП И.Ш. Шарфеев

Казань 2021

Область исследования – представления: данные, информация, знания, интерфейсы, формирующие определённые понятия о реальной действительности

Стратегия исследования – граница, структура, содержание (ГСС)

Тезис предлагаемой стратегии – структура определяет знания

Причина появления тезиса – слабо проработана структура таких понятий, как: данные, информация, знания, интерфейсы

Необходимость анализа структуры – оптимальное структурирование электронных баз

ПРОБЛЕМА: отсутствие исследований, определяющих структуру таких понятий, как «Данные»; «Информация»; «Знания»; «Интерфейсы»

Общие положения

Теория представлений – это точка зрения понятийно-функционально-структурного характера, рассматривающая: общность и различия информационно-когнитивных категорий представлений (данных, информации, знаний, интерфейсов); их преобразования в процессе познания (и принятия решений); их структуризация.

Под **представлениями**, положенными в основу данной теории, подразумеваются определённые ассоциации, сформировавшиеся у субъекта в результате его взаимодействия с окружающей действительностью

Информационно-когнитивные категории (ИКК)

Данные – это неосознанные представления (которые, однако, имеют потенцию стать информацией)

Информация – это осознанные представления (характеризующие определённый атрибут объекта или субъекта, или некоторого процесса, выполняемого с их участием)

Знания – это руководство к действию (представляющее некоторую цепочку причинно-следственных связей с использованием некоторого множества информации)

Интерфейсы характеризуются творческим потенциалом: распознавания, преобразования или синтеза ИКК

Функциональный аппарат и аппарат структуризации

Введём константы: D, I, K, Int (данные, информация, знания и интерфейсы, соответственно)

Аксиома 1. Существует четыре информационно-когнитивные категории представлений, p (от англ. *perception* – восприятие)

$$p = D \boxtimes I \boxtimes K \boxtimes Int$$

$$D = \{d_a : a = \overline{1, A}\}; I = \{i_b : b = \overline{1, B}\}; K = \{k_c : c = \overline{1, C}\}; Int = \{Int_j : j = \overline{1, 8}\}$$

Аксиома 2. Существует восемь категорий интерфейсов

$$Int_j \supseteq (Int_a \boxtimes Int_I \boxtimes Int_{II(1)} \boxtimes Int_{II(2)} \boxtimes Int_{III(1)} \boxtimes Int_{III(2)} \boxtimes Int_z \boxtimes Int_m)$$

Функциональный аппарат и аппарат структуризации

Аксиома 3. Преобразования представлений осуществляются посредством соответствующих интерфейсов)

$$A_{s,r} \xRightarrow{Int_a} \tilde{A}_{s,r} \quad \tilde{A}_{s,r} \xRightarrow{Int_I} \{d_a\} \quad \{d_a\} \xRightarrow{Int_{II}} \{i_b\} \quad \{i_b\} \xRightarrow{Int_{III}} \{k_c\} \quad \{k_c\} \xRightarrow{Int_z} R$$

Аксиома 4. Существуют две группы информации – информация нечёткая и информация чёткая

$$i_b \supseteq (i_{n.cl_b}, \boxtimes i_{cl_b''})$$

Аксиома 5. Существуют две группы знаний – знания потенциальные и знания реальные

$$k_c \supseteq (k_{p_c}, \boxtimes k_{r_c''})$$

Функциональный аппарат и аппарат структуризации

Аксиома 6. Под информацией понимается факто-утверждающая функция – одноместная в правой части:

$a = b$	– утверждение;
$a \neq b$	– отрицание;
$(a > b) \vee (a < b)$	– сравнение;
$a \in A$	– принадлежность;
$a \notin A$	– отсутствие;
$A \subset B$	– включение;
$A \not\subset B$	– исключение;
$A \boxtimes B$	– общность (пересечение);
$A \boxplus B$	– расширение (сложение)

Функциональный аппарат и аппарат структуризации

Аксиома 7. Следует различать знания параметрические и процессуальные. Первые относятся к категории безальтернативных (количество альтернатив равно единице), вторые – к категории альтернативных (предлагающих, как минимум, два решения):

$$y = kx + b$$

параметрические знания (с линейной функцией);

$$y = A_i \prod_{j=1}^{j=J} x_j^{\alpha_j}$$

параметрические знания (со степенной функцией);

$$y = A_i \prod_{j=1}^{j=J} \alpha_j^{x_j}$$

параметрические знания (с показательной функцией);

$(a = b) \rightarrow [y = R_m(\bar{x}_j)] \leftarrow [y = R_n(\bar{x}_j)]$ процессуальные знания (в виде импликации).

Функциональный аппарат и аппарат структуризации

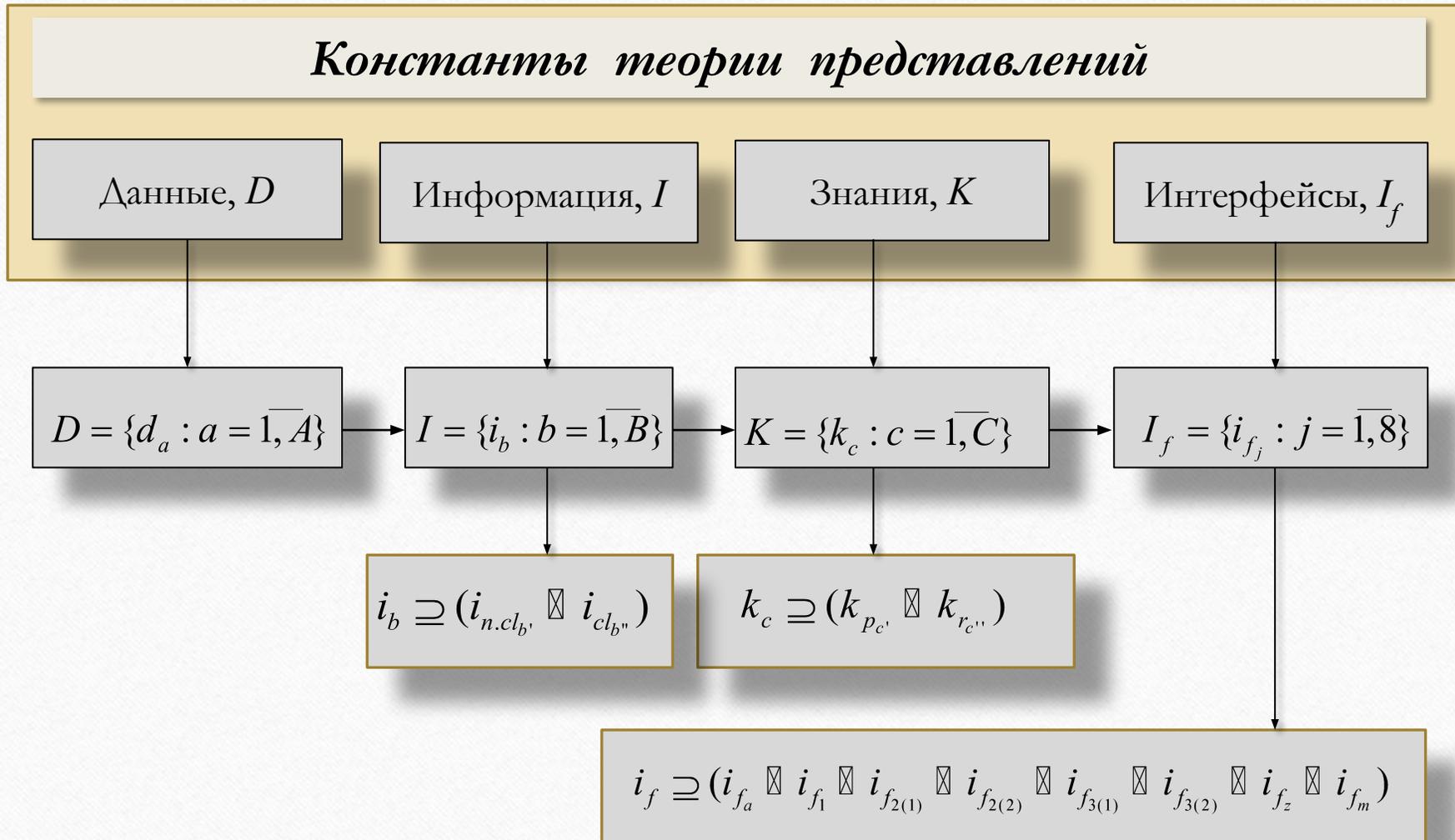
Аксиома 8. Существует две группы памяти (M): экстернальная (внешняя, всеобщая), представляющая собой информацию и знания, накопленные всем сообществом исследователей – M_{ex} ; интернальная (внутренняя, личная), представляющая собой опыт конкретного субъекта исследователя

$$M \supseteq (M_{ex} \boxtimes M_{in})$$

Аксиома 9. Объём знаний измеряется количеством информации, разновидности которой показаны в аксиоме 6

$$H_{инф} = 2H_{из.пер} + (A_{ал.реш} - 1)$$

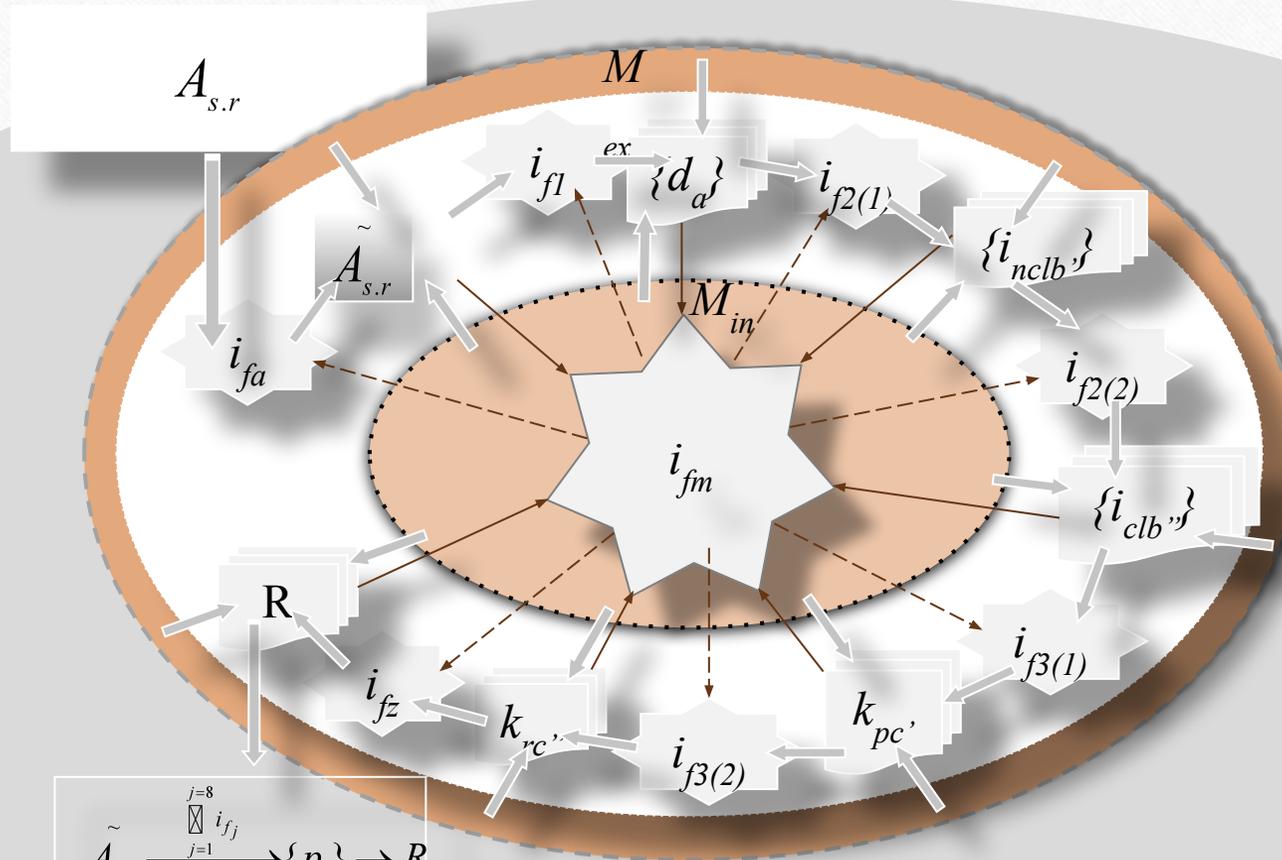
Константы теории представлений



Информационно-когнитивная модель искусственного интеллекта

$$A_{s.r} \xRightarrow{Int_a} A_{s.r} \xRightarrow{\sim} A_{s.r} \xRightarrow{Int_I} \left\{ \begin{array}{c} M'_{ex} \\ \{d_a\} \\ M'_{in} \end{array} \right\} \xRightarrow{Int_{II(1)}} \left\{ \begin{array}{c} M''^{(1)}_{ex} \\ \{i_{n.cl_{b'}}\} \\ M''^{(1)}_{in} \end{array} \right\} \xRightarrow{Int_{II(2)}} \left\{ \begin{array}{c} M''^{(2)}_{ex} \\ \{i_{cl_{b''}}\} \\ M''^{(2)}_{in} \end{array} \right\} \xRightarrow{Int_{III(1)}} \left\{ \begin{array}{c} M'''^{(1)}_{ex} \\ \{k_{p_{c'}}\} \\ M'''^{(1)}_{in} \end{array} \right\} \xRightarrow{Int_{III(2)}} \left\{ \begin{array}{c} M'''^{(2)}_{ex} \\ \{k_{r_{c''}}\} \\ M'''^{(2)}_{in} \end{array} \right\} \xRightarrow{Int_z} R$$

Информационно-когнитивная модель искусственного интеллекта



$$\tilde{A}_{s,r} \xrightarrow{\bigoplus_{j=1}^{j=8} i_{fj}} \{p_i\} \rightarrow R$$

основной (полный) вектор преобразования;

вектор совершенствования метаинтерфейса i_{fm} ;

вектор совершенствования интерфейсов i_{fz}

Пример заполнения базы знаний, с использованием языка ТАЯ

Комментарии	Шифр таблицы:		Имя файла:				Маршрут файла:													
	Наименование технологической операции:		Токарно-винторезная																	
	Наименование технологического перехода:		Точение																	
	Входная информация		км/добр/глуб/																	
	Выходная (искомая) информация		подо																	
Идентификаторы		глобальные:				км/добр/глуб/														
		локальные:				к/a1/a2/c														
№ п/п	КСЗ	ТЗ	1-ый параметр				Отношения				2-ой параметр				ИП	Результат				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4	5
1	1	т	км	добр	глуб		=	=	=		км	добр	глуб							
2	2	л	км				=	<=	<=	<=	1	3	5	8	к	0.9	1.0	1.1	1.4	
3	0						<=				13					1.7	2.0			
4	1	т	a1	a2	c		=	=	=		0.1	0.2	8.5							
5	1	в	добр		глуб		**	:	**	*	a1		a2	к	подо					
<p><i>Примечание:</i> в первой строке выполнено присваивание (для переменных км, добр, глуб) самим себе, с целью определения (для режима отладки программы) значений с которыми они пришли в эту таблицу.</p>																				

• Фрагмент алгоритма расчёта подачи

Код обрабатываемого материала. <hr/> <i>Идентификатор: км</i>	Поправочный коэффициент к расчёту подачи режущего <u>инструмента</u> <i>Идентификатор: к</i>	Расчёт подачи инструмента на один оборот детали <u>(S_o, мм/об)</u> <i>Идентификатор: подо</i>
1	0,9	$S_o = 8,5 \frac{D_{обр}^{0,1}}{t^{0,2}} K$
<= 3	1.0	
<= 5	1.1	
<= 8	0.9	
<= 13	1.7	
> 13	2.0	

$D_{обр}$ – диаметр обработки (*идентификатор – добр*); t – глубина резания (*идентификатор – глуб*).