



Модели представления знаний

Лекция 3

Методы представления

- Логические модели
(в их основе – формальная система)
- Сетевые модели
(в их основе – семантическая сеть)
- Продукционные модели
(использует некоторые элементы логических и сетевых моделей)
- Фреймовые модели
(использует жесткую структуру фиксированных информационных единиц)

Логические модели

- Формальная теория задана, если определены четыре множества T, P, A, B :
$$\Phi = \{T, P, A, B\},$$
 - где T – счетное множество базовых символов (алфавит) теории Φ
 - P – подмножество выражений теории Φ (формулы теории)
 - A – выделенное множество формул, образующее аксиомы теории Φ (множество априорно истинных формул)
 - B – конечное множество отношений между формулами (правила вывода)

Сетевые модели

- формально можно задать в виде

$$H = \{ E, C_1, C_2, \dots, C_n, \Gamma \},$$

где E – множество информационных единиц;

C_1, C_2, \dots, C_n - множество типов связей между информационными единицами;

отображение Γ задает между информационными единицами, входящими в E , связи из заданного набора типов связей

Семантические сети

- Пусть заданы конечные множества символов $A = \{A_1, \dots, A_r\}$, называемые атрибутами, и конечное множество $R = \{R_1, \dots, R_m\}$ отношений.
- **Схемой** или **интенсионалом** отношения R_i называют набор пар:

$$\text{INT}(R_i) = \{\dots, [A_j, \text{DOM}(A_j)], \dots\},$$

где R_i – имя отношения, $\text{DOM}(A_j)$ – домен A_j , т.е. множество значений атрибута A_j отношения R_i

Семантические сети

- **Экстенсионалом** отношения R_i называют множество:

$$\text{EXT}(R_i) = \{F_1, \dots, F_p\},$$

где F_k ($k=1, p$) – факт отношения R_i .

Факт задаётся совокупностью пар вида “атрибут – значение”, называемых **атрибутивными парами**. Под **фактом** понимают конкретизацию определенного отношения между указанными объектами

Пример

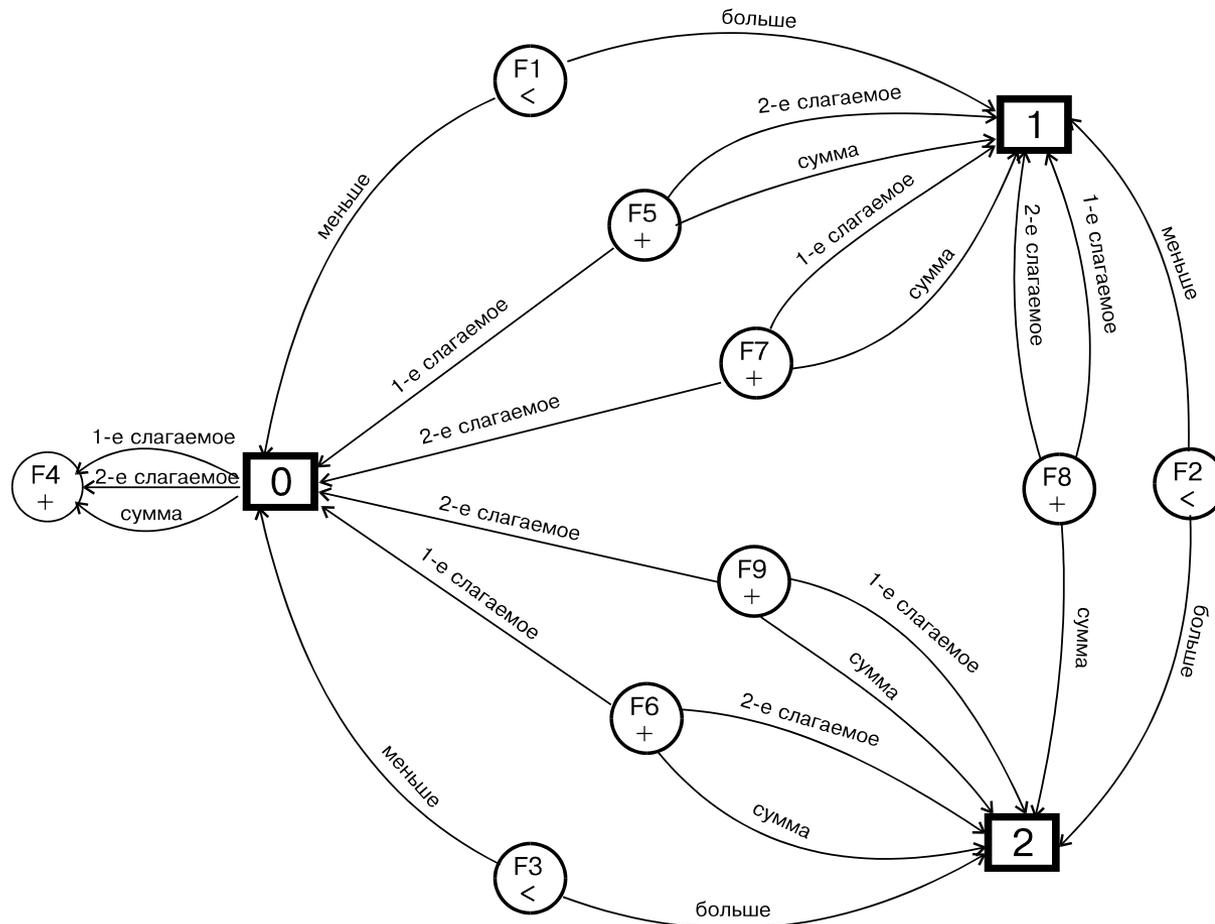
$INT(+)$ = { [1-е слагаемое, (0,1,2)] , [2-е слагаемое, (0,1,2)] ,
[сумма, (0,1,2)] }

$INT(<)$ = { [меньше, (0,1)] , [больше, (1,2)] }

| Метка факта | Отношение “меньше” | |
|-------------|--------------------|---|
| | 1 | 2 |
| F1 | 0 | 1 |
| F2 | 1 | 2 |
| F3 | 0 | 2 |

| Метка факта | Отношение “сумма” | | |
|-------------|-------------------|-----------|-------|
| | 1-е слаг. | 2-е слаг. | Сумма |
| F4 | 0 | 0 | 0 |
| F5 | 0 | 1 | 1 |
| F6 | 0 | 2 | 2 |
| F7 | 1 | 0 | 1 |
| F8 | 1 | 1 | 2 |
| F9 | 2 | 0 | 2 |

Граф семантической сети

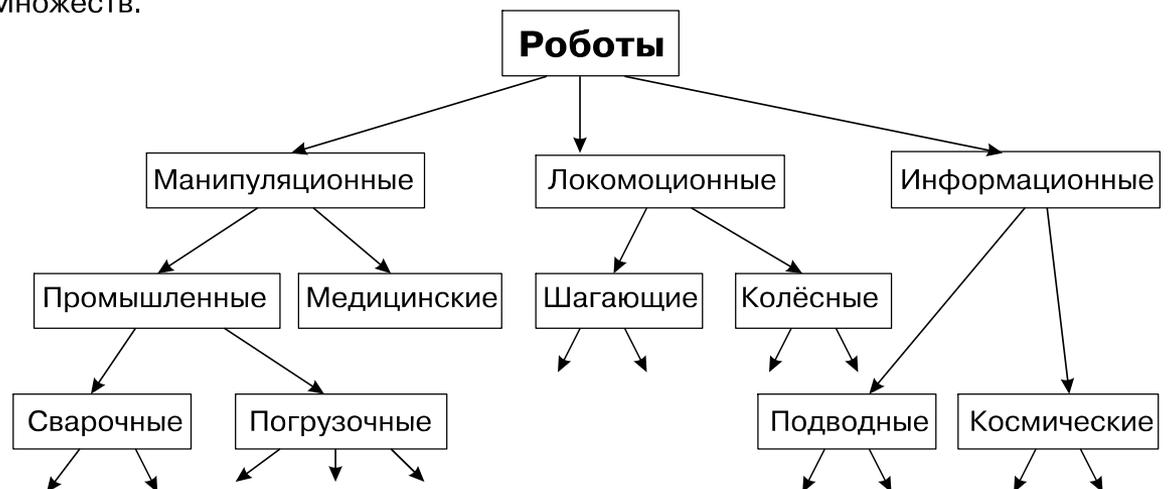


Объекты семантической сети

- **Понятия** – сведения об абстрактных или физических объектах предметной области
- **События** – это действия, которые могут внести изменения в предметную область
- **Свойства** – используются для уточнения понятий, событий или других свойств

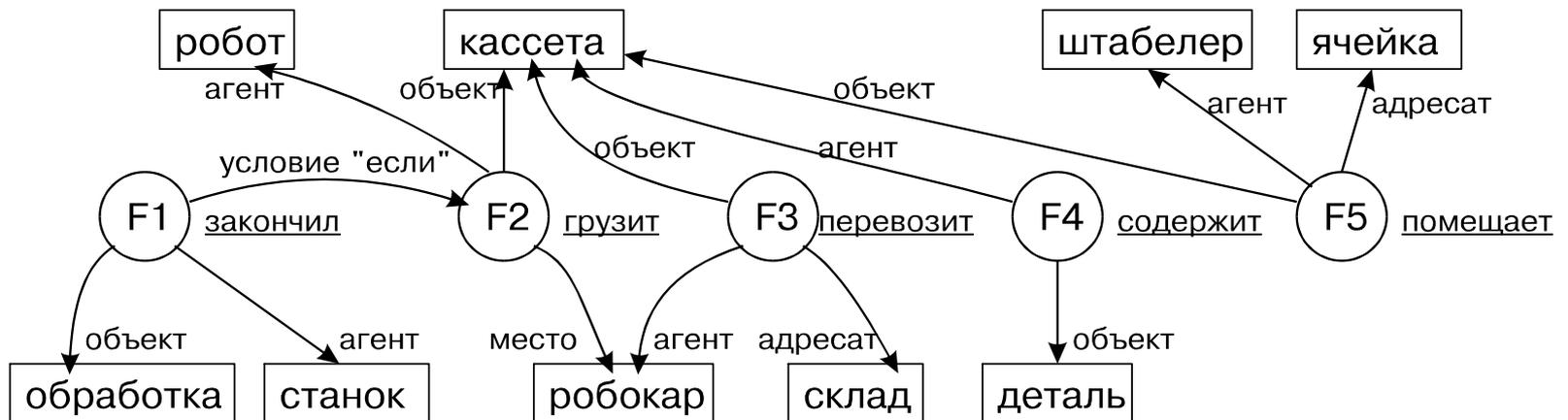
Семантические отношения

- Лингвистические отношения
- Логические отношения
- Теоретико-множественные отношения
- Квантифицированные отношения



Пример

- Если станок закончил обработку, робот грузит кассету с деталями на робокар, который перевозит их на склад, где штабелер помещает кассету в ячейку



Десигнат

- уникальное внутрисистемное имя, которое ставится в соответствие некоторому объекту предметной области, если о нём в данный момент нет полной информации

(F₁: ИМЕЕТ агент СТАНОК объект D₁)

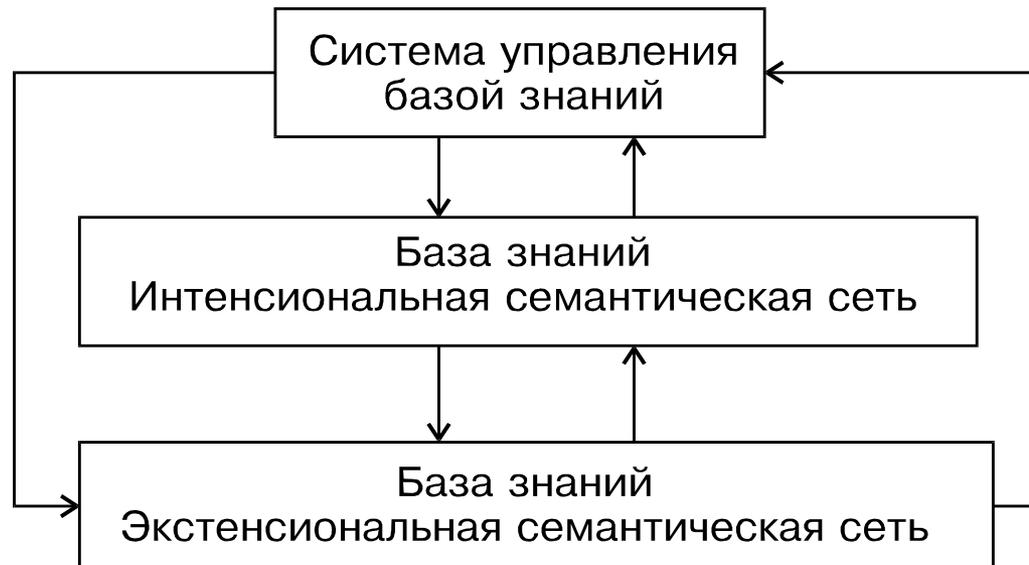
(D₁: имя НАКОПИТЕЛЬ)

(D₁: габарит -----)

(D₁: ёмкость -----)

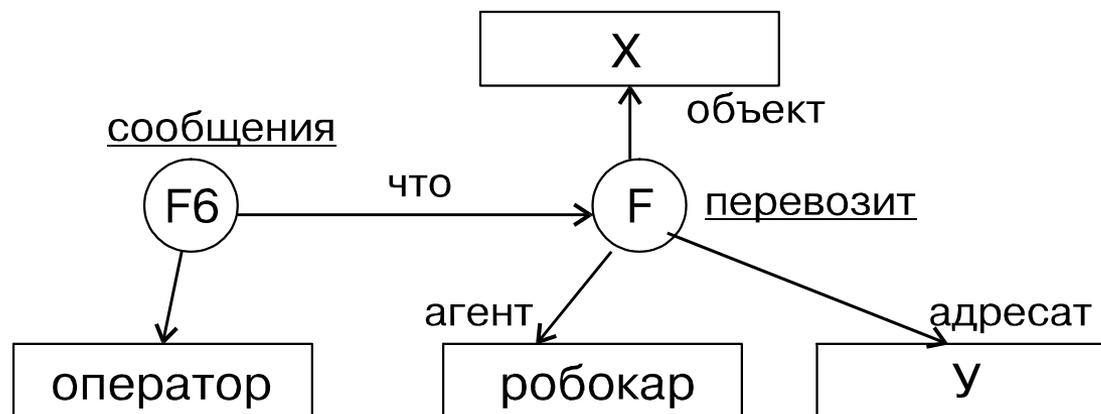
Организация банка знаний

- Условность структуры такой системы представления знаний (СПЗ) связана, в частности, с отсутствием строгого разделения уникальных компонентов СПЗ при её реализации



Информационно-поисковый режим

- запрос “Оператор сообщил, что робокар что-то перевозит. Определить что и куда перевозит робокар.”



**Цикл лекций подготовлен в 2011/2012 уч. году
Кузнецовым Игорем Ростиславовичем,
доцентом кафедры радиоэлектронных средств
Санкт-Петербургского
Государственного электротехнического
университета «ЛЭТИ»**

Прочитан в дисциплине
«Информационные технологии»

© Кузнецов И.Р.