Chapter 9

Семантични мрежи и фрейми

9.1 Лекции

9.1.1 Семантични мрежи

- Представяне на паметта и твърдения на естествен език
  - Подмножество на предикатното смятане от I-ви ред
  - Трансформиране на n-аргументни релации в дву-аргументни (дву-аргументното представяне е по-информативно): *Mary wants John to give her the book.*

```
                                      event(e)
                                      act_of(e,giving)
wants(mary,give(john,book,mary))      actor(e,john)
                                      object(e,book)
                                      recipient(e,mary)
```

  - Представяне на текст на естествен език: *John gave book to Mary. She was grateful to him.*

```
event(e1)                             event(e2).
act_of(e1,giving)                     act_of(e2,gratefullness).
actor(e1,john)      follows(e2,e1)    actor(e2,mary).
object(e1,book)                       object(e2,john).
recipient(e1,mary)
```

- Типове релации:
  - $R(a,b) \leftrightarrow a$ и b са единични обекти;
  - $R(a,B) \leftrightarrow a$ принадлежи на B, a е екземпляр на B (instance_of);
  - $R(A,B) \leftrightarrow A$ е подмножество на B (is_a);
  - $R(A,B) \leftrightarrow$ за всяко a от A съществува b от B, т.че $R(a,b)$;

9.1.2 Фрейми

Структурирани обекти със слотове (стойности или указатели към други фрейми). Понякога им се добавят процедури (подобно на обектното програмиране).

```
              follows
Frame e1   ------------>   Frame e2
--------                   --------
type: event                type: event
act_of:giving              act_of: gratefullness
actor:john                 actor: ------------------>  Frame mary
object:book                object:john                 ----------
recipient: --------------------------------------->  type: person
                                                       age: 20
                                                       sex: female
```

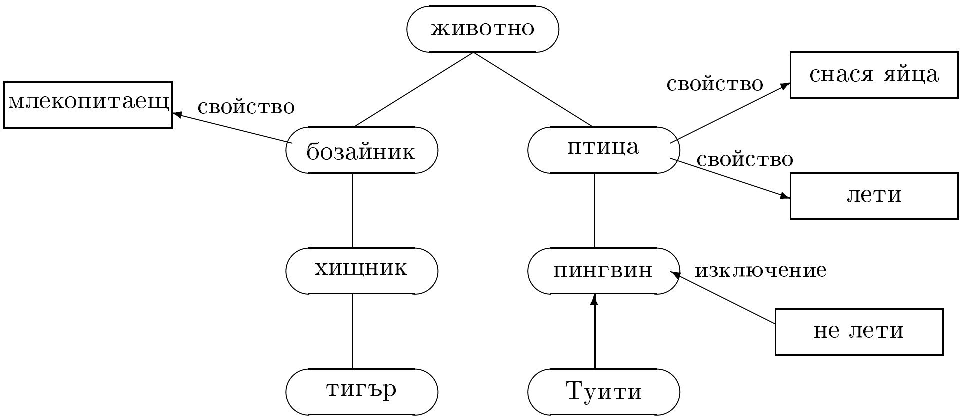

Figure 9.1: Семантична мрежа с наследяване на свойства и изключения

9.1.3 Извод в семантични мрежи

- Съпоставяне
  - Директно съпоставяне: конюнктивен въпрос на Пролог и факти в базата..
  - Съпоставяне с наследяване (системата ARCH на Уйнстън):
    – задължителни релации
    – задължително отсъстващи релации
    – съпоставяне на типа на обектите чрез използуване на таксономия

```
%  object(Name,Parts,IsaRelations,MustRelations,MustNotRelations)
object(arch,[a,b,c],
            [isa(a,4-side),isa(b,4-side),isa(c,polygon)],
            [support(a,c),support(b,c)],
            [touch(a,b)]).
?- object(Object,[X,Y,Z],
            [isa(X,rectangle),isa(Y,rectangle),isa(Z,triangle)],
            [support(X,Z),support(Y,Z)]).
Object=arch
```

- Наследяване на свойства и изключения (фигура 9.1).

```
is_a(птица,животно).
is_a(пингвин,птица).
is_a(туити,пингвин).

млекопитаещо(бозайник).
млекопитаещо(X) :-
    is_a(X,Y),      % наследяване по is_a-йерархията без изключения
    млекопитаещо(Y).

лети(птица).
лети(X) :-
    \+ X=пингвин,   % изключение - не наследява свойството "лети"
    is_a(X,Y),
    лети(Y).
```

- Многозначно наследяване.
  - Натрупване на свойства
  - Разрешаване на конфликт

9.2 Семинарни упражнения

- Алгоритъм за съпоставяне на семантични мрежи (файл match.pl) – представяне на други обекти, освен арки.
- Реализация на наследяване на свойства и изключения (фигура 9.1).
- Реализация на многозначно наследяване чрез натрупване на свойства.
- Решаване на конфликт при многозначно наследяване чрез дължината на пътя.

9.3 Лабораторни упражнения

- Експерименти със съпоставяне на семантични мрежи (файл match.pl).
- Програма за наследяване на свойства и изключения (фигура 9.1).
- Програма за многозначно наследяване чрез натрупване на свойства.
- Решаване на конфликт при многозначно наследяване чрез дължината на пътя.