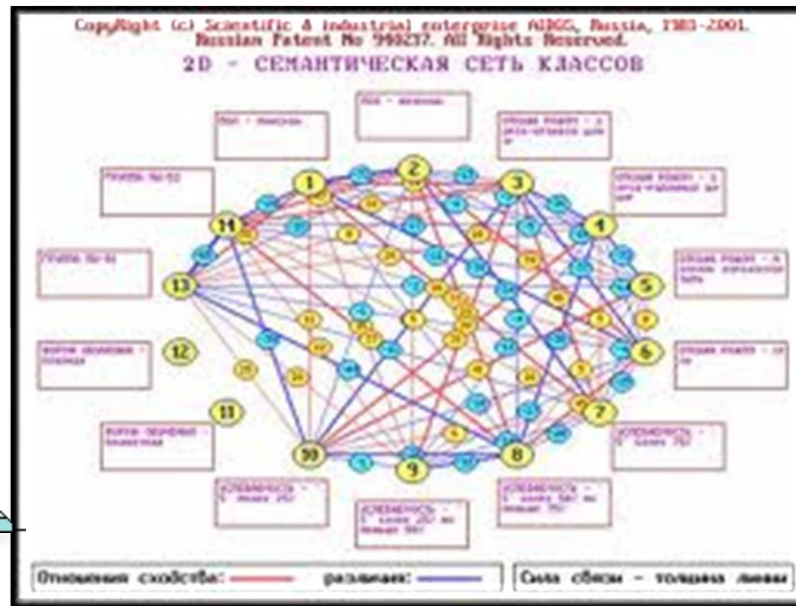


# Семантическая сеть



Данная модель представления знаний была предложена американским психологом Куиллианом.

*В основе моделей этого типа лежит конструкция, названная семантической сетью.*

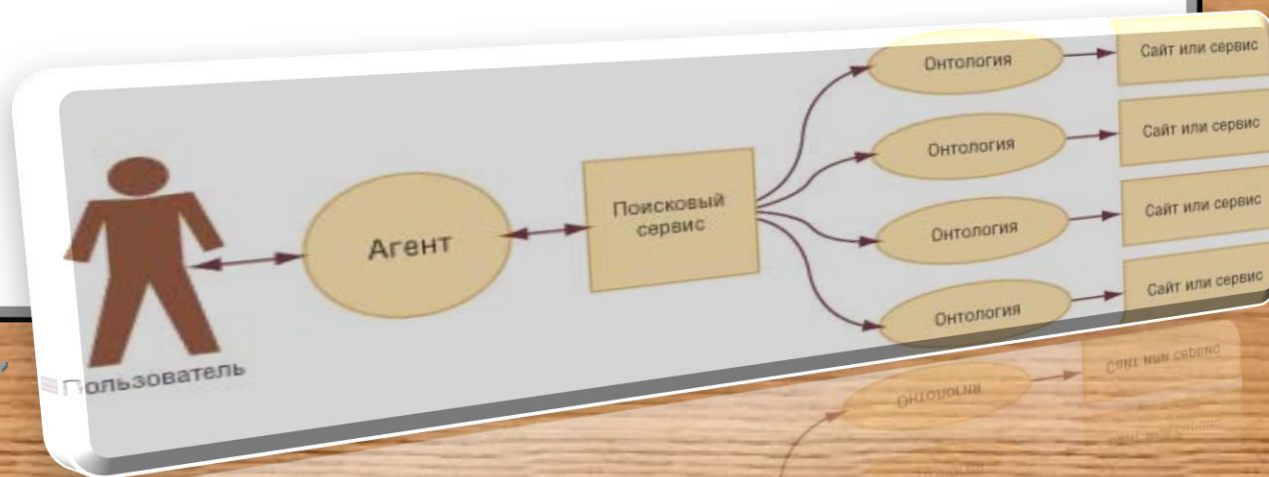


Семантический подход к построению систем искусственного интеллекта находит применение в системах понимания естественного языка, в вопросно-ответных системах, в различных предметно-ориентированных системах.

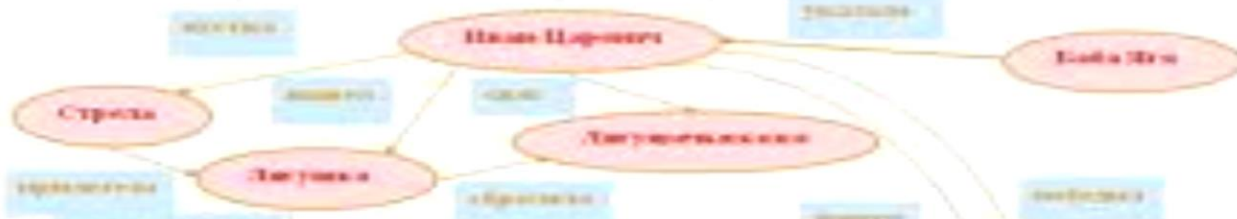




Термин семантическая означает смысловая, а сама семантика - это наука, устанавливающая отношения между символами и объектами, которые они обозначают, т.е. наука, определяющая смысл знаков



## Семантическая сеть



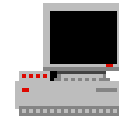
Однозначное определение семантической сети в настоящее время отсутствует. В инженерии знаний под ней подразумевается граф, отображающий смысл целостного образа. Узлы графа соответствуют понятиям и объектам, а дуги – отношениям между объектами.



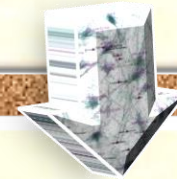
Формально сеть можно задать в следующем виде:

$$H = \langle I, C, G \rangle$$

- $I$  – множество информационных единиц;
- $C$  – множество типов связей между информационными единицами;
- $G$  – отображение, задающее конкретные отношения из имеющихся типов  $C$  между элементами  $I$ .



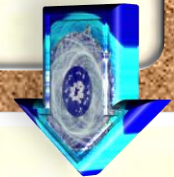
Возьмем, например, следующую фразу:  
«Программист сел за компьютер и отладил программу».



Здесь выделяется три объекта:  
программист (a1), компьютер (a2) и  
программа (a3).



Эти объекты связаны отношениями: сел за  
(r1), отладил (r2), загружена в (r3).



К отношениям, явно выраженным в тексте,  
отнесено и отношение «загружена в»  
(«программа загружена в компьютер»).



(«программа загружена в компьютер»)

отношению к отношению «загружена в»



Семантическая сеть- это ориентированный граф, вершины которого - понятия, а дуги - отношения между ними. В самом общем случае семантическая сеть представляет собой информационную модель предметной области и имеет вид графа, вершины которого соответствуют объектам предметной области, а дуги — отношениям между ними.

— отношениям между ними.

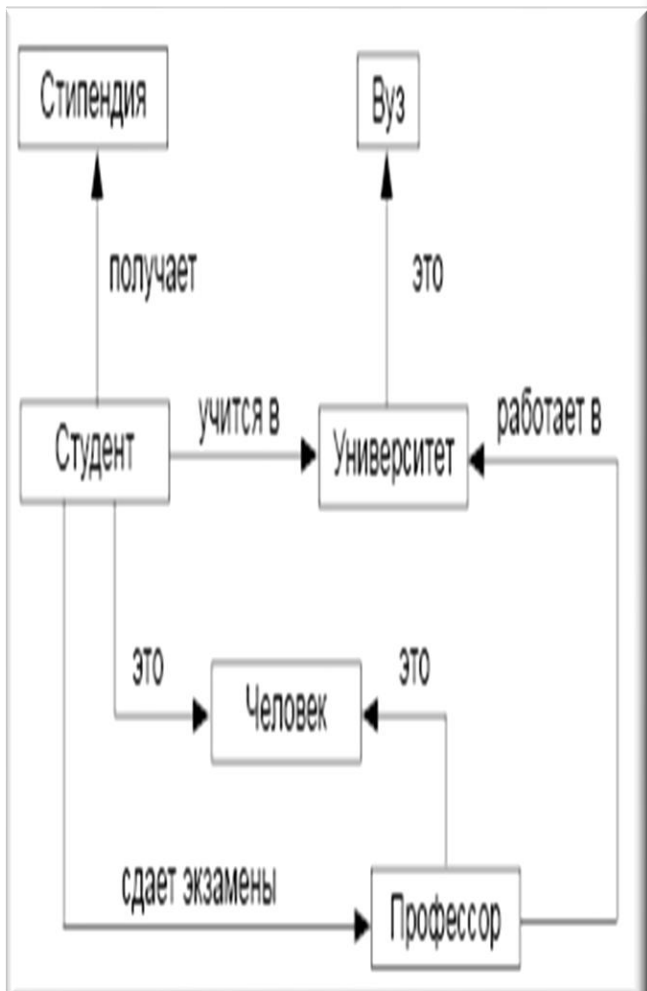




Дуги могут быть определены разными методами, зависящими от вида представляемых знаний. Обычно дуги, используемые для представления иерархии, включают дуги типа «множество», «подмножество», «элемент». Семантические сети, применяемые для описания естественных языков, используют дуги типа «агент», «объект», «реципиент».



Понятиями обычно выступают абстрактные или конкретные объекты, а отношения — это связи типа: «это» («is»), «имеет частью» («has part»), «принадлежит», «любит».

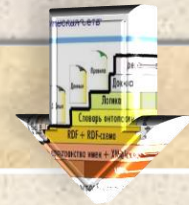


«ЧЮРНТ»

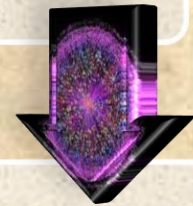


Характерной особенностью семантических сетей является обязательное наличие трех типов отношений:

класс — элемент класса;



свойство — значение;

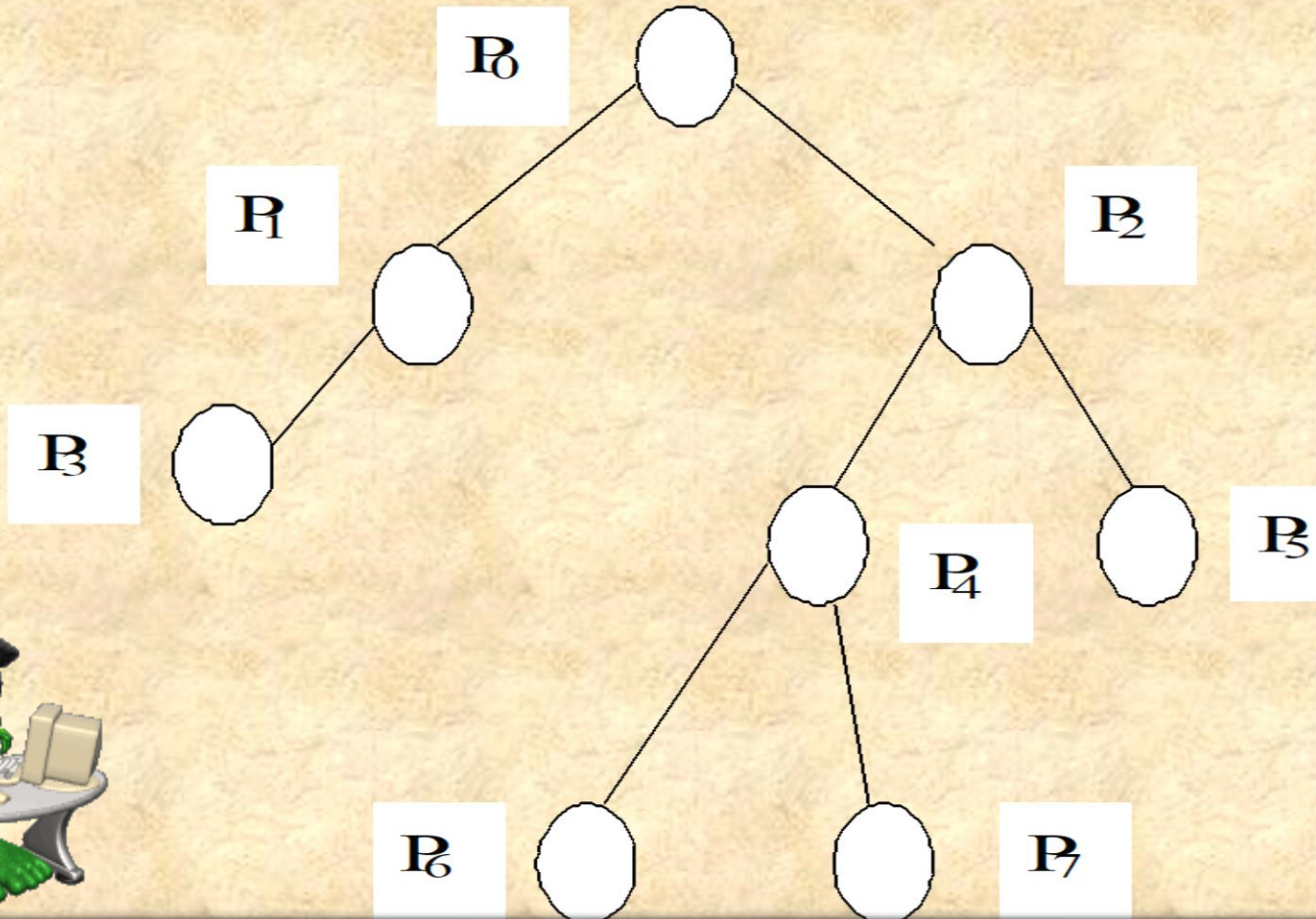


пример элемента класса.





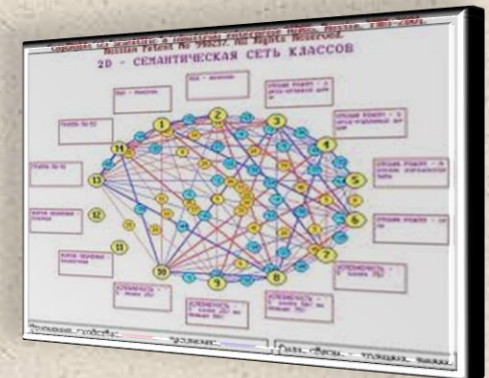
# Дерево пространств



# Классификация семантических сетей



*по количеству  
типов  
отношений*



*по типам  
отношений*



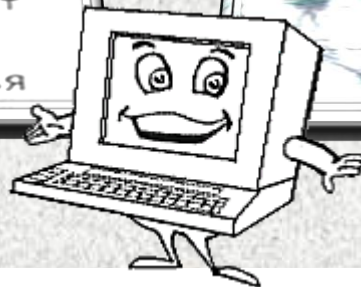


# Классификация по количеству типов отношений

однородные (с единственным типом отношений);

КАНАРЕЙКА — это — ПТИЦА  
|  
имеет  
|  
ПЕРЬЯ

неоднородные (с различными типами отношений).





# Классификация по типам отношений

- бинарные (в которых отношения связывают два объекта);

- парные (в которых есть специальные отношения, связывающие более двух понятий)



## Наиболее часто в семантических сетях используются следующие отношения:

связи типа «часть-целое» («класс-подкласс», «элемент-множество» и т.п.);

функциональные связи (определяемые обычно глаголами «производит», «влияет»...);

количественные (больше, меньше, равно...);

пространственные (далеко от, близко от, за, под, над...);

временные (раньше, позже, в течение...);

атрибутивные связи (иметь свойство, иметь значение...);

логические связи (и, или, не) и др.



## Пример 1.

Предложения «Куин Мэри является океанским лайнером» и «Каждый океанский лайнер является кораблем».





# Семантическая сеть для понятия «корабль»



БАССЕЙН  
ПЛАВАТЕЛЬНЫЙ

МАРИ  
QUEEN

ЛИВЕРПУЛЬ

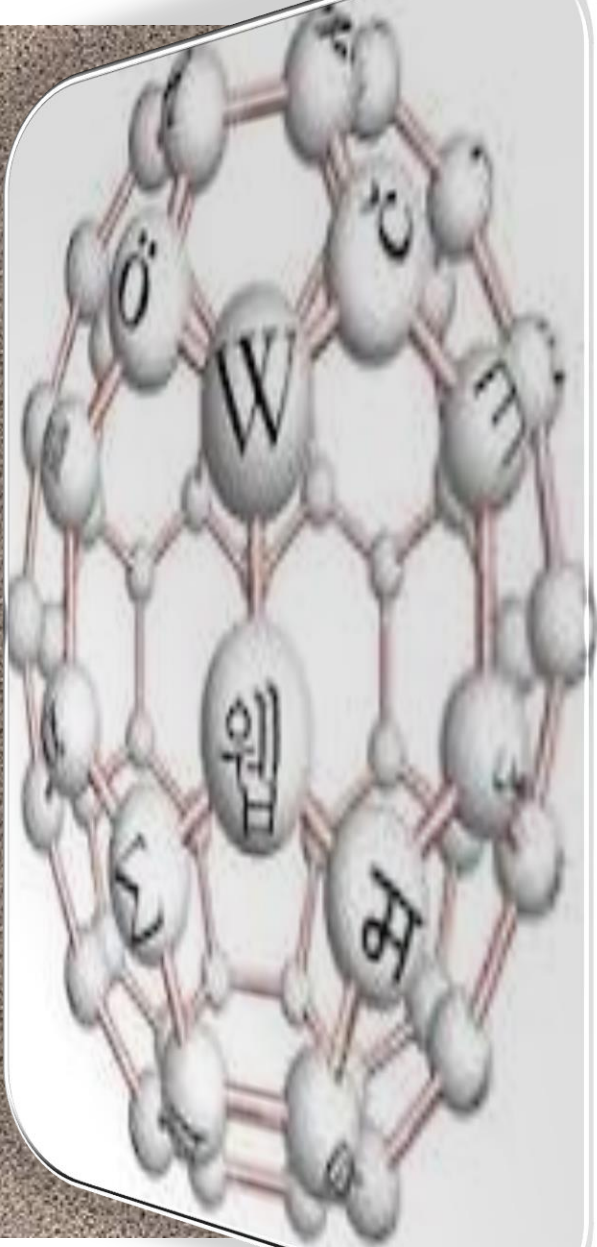
КОТЕЛ



Проблема поиска решения в базе знаний типа семантической сети сводится к задаче поиска фрагмента сети, соответствующего некоторой подсети, соответствующей поставленному вопросу.

вопрос:






- В семантических сетях существует возможность представлять знания более естественным и структурированным образом, чем в других формализмах.



# Преимущества




она более других  
соответствует  
современных  
представлениям об  
организации  
долговременной памяти  
человека




## Недостатками этой модели являются:


сложность организации процедуры поиска вывода на семантической сети.



в семантических сетях нет специальных средств, позволяющих определить временные зависимости, поэтому временные значения и события трактуются как обычные понятия.



произвольная структура и различные типы вершин и связей усложняют процедуру обработки информации.

- 
- Стремление устранить эти недостатки послужило причиной появления особых типов семантических сетей: синтагматические цепи, сценарии, фреймы и т.п.



Для реализации семантических сетей  
существуют специальные сетевые  
языки (NET, SIMER+MIR и др.).

Известны системы, использующие  
семантические сети в качестве языка  
представления знаний —  
PROSPECTOR, CASNET, TORUS.

