

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

### Исследование и создание семантических сетей

Цель работы: Исследование способов представления знаний. Составление и программирование алгоритма поиска ответа по семантической сети.

### Теоретические сведения

Семантическая сеть представляет собой направленный граф, вершины которого соответствуют объектам (понятиям, сущностям) предметной области, а дуги – отношениям (связям) между ними. И узлы, и дуги имеют метки (имена). Имена вершин и дуг обычно совпадают с именами соответствующих объектов и отношений предметной области.

Объекты предметной области, отображаемые семантической сетью, можно условно разделить на три группы: обобщенные, индивидные и агрегатные объекты. Обобщенный объект соответствует собирательному понятию некоторой абстракции реально существующего объекта, процесса или явления предметной области. Индивидный объект – это каким-то образом выделенный единичный представитель класса. Агрегатным называется составной объект, образованный из других объектов, которые рассматриваются как его составные части.

Типы связей между объектами семантических сетей могут быть любыми. Но чаще всего применяются следующие основные связи: «род-вид», «является представителем», «является частью». Наличие связи типа «род-вид» между обобщенными объектами А и В означает, что понятие А более общее, чем понятие В. Например, понятие «животное» - это родовое понятие для объекта «птица». Связь «является представителем» существует обычно между обобщенным и индивидным объектом, когда индивидный объект выступает в роли представителя класса. Например, индивидный объект «овчарка Альма» является представителем обобщенного объекта «овчарка». Связь «род-вид» обычно обозначают отношением *a-kind-of* – «разновидность»), а связь «является представителем» - отношением *is\_a* (от англ. *is a* – «является», «есть»).

### Пример решения задачи

Задача. Построить сетевую модель представления знаний в предметной области «Ресторан» (посещение ресторана).

Описание процесса решения. Для построения сетевой модели представления знаний необходимо выполнить следующие шаги:

- 1) Определить абстрактные объекты и понятия предметной области, необходимые для решения поставленной задачи. Оформить их в виде вершин.
- 2) Задать свойства для выделенных вершин, оформив их в виде вершин, связанных с исходными вершинами атрибутивными отношениями.

3) Задать связи между этими вершинами, используя функциональные, пространственные, количественные, логические, временные, атрибутивные отношения, а также отношения типа «являться наследником» и «являться частью».

4) Добавить конкретные объекты и понятия, описывающие решаемую задачу. Оформить их в виде вершин, связанных с уже существующими отношениями типа «являться экземпляром», «есть», is\_a.

5) Проверить правильность установленных отношений (вершины и само отношение при правильном построении образуют предложение, например «Двигатель является частью автомобиля»).

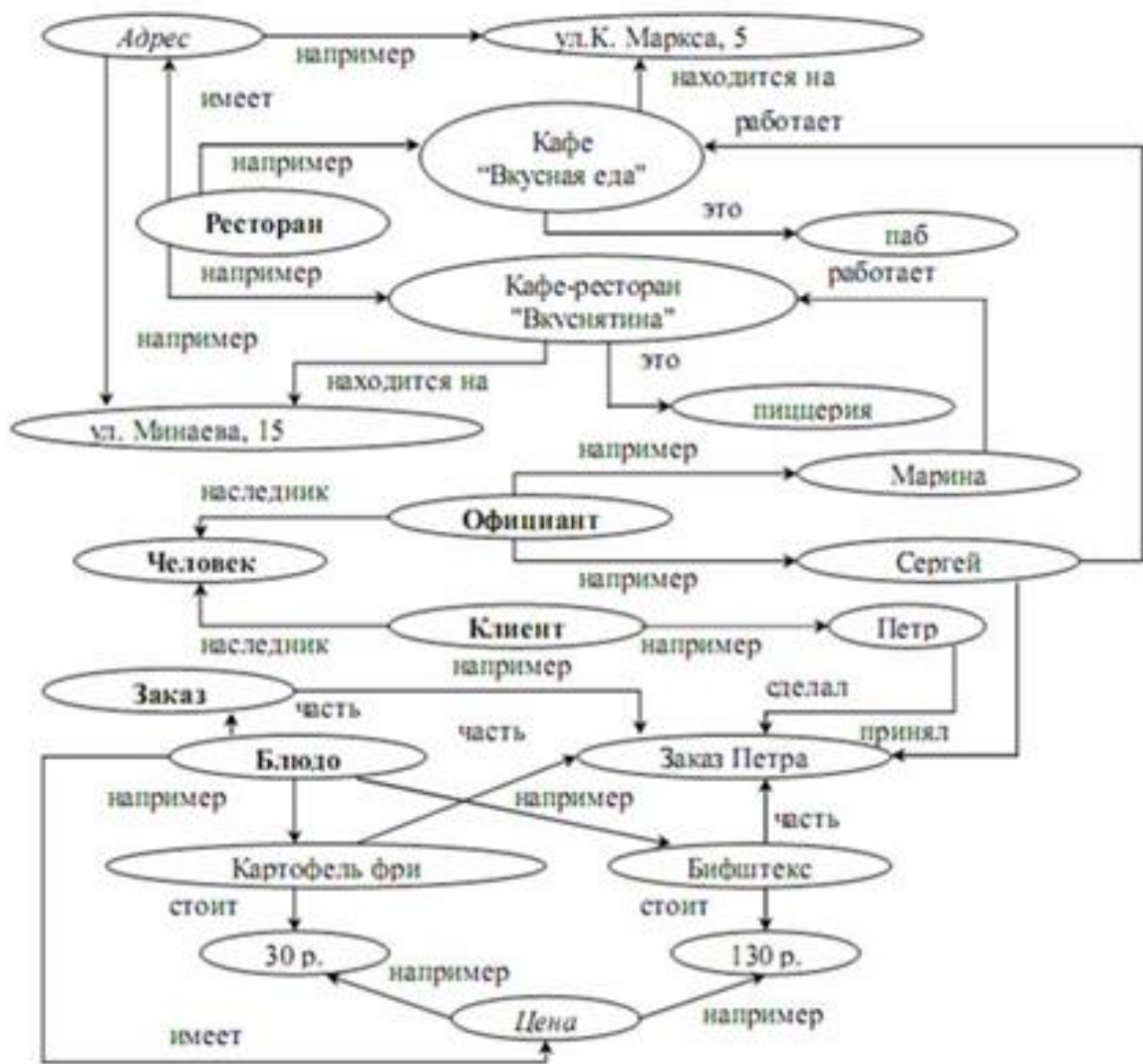
Решение.

1) Ключевые понятия данной предметной области – ресторан, тот, кто посещает ресторан (клиент) и те, кто его обслуживают (повара, метрдотели, официанты, для простоты ограничимся только официантами). У обслуживающего персонала и клиентов есть общие характеристики, поэтому целесообразно выделить общее абстрактное понятие – человек. Продукцией ресторана являются блюда, которые заказывают клиенты. Исходя из этого, вершины графа будут следующими: «Ресторан», «Человек», «Официант», «Клиент», «Заказ» и «Блюдо».

2) У этих объектов есть определенные свойства и атрибуты. Например, рестораны располагаются по определенным адресам, каждое блюдо из меню имеет свою цену. Поэтому добавим вершины «Адрес» и «Цена».

3) Добавим знание о конкретных фактах решаемой задачи. Пусть имеется два ресторана: «Вкуснятина» и «Вкусная еда», в первом работает официантка Марина, а во втором официант Сергей. Пётр решил пойти в ресторан «Вкусная еда» и сделал заказ официанту на 2 блюда: картофель фри за 30 р., бифштекс за 130 р. Также известны адреса этих ресторанов и их специфика. Исходя из этого, добавим соответствующие вершины в граф и соединим их функциональными отношениями и отношениями типа «например или являться экземпляром».

Полученный в результате граф изображен на рисунке



4) Осуществим проверку установленных связей. Например, возьмем вершину «Блюдо» и пройдем по установленным связям. Получаем следующую информацию: блюдо является частью заказа, примерами блюд могут служить картофель фри и бифштекс.

#### Варианты заданий

Представить данные в виде семантической сети. Написать программу, которая отвечала бы на вопрос пользователя. Вопрос, заданный на естественном языке, представить в виде фрагмента семантической сети и написать программу поиска этого фрагмента в заданной семантической сети. Вопрос и данные выбираются по варианту задания.

1. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Аэропорт» (диспетчерская).

2. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Железная дорога» (продажа билетов).

3. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Торговый центр» (организация).
4. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Автозаправка» (обслуживание клиентов).
5. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Автопарк» (пассажиры перевозки).
6. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Компьютерные сети» (организация).
7. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Университет» (учебный процесс).
8. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (средства и способы ее обеспечения).
9. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Компьютерная безопасность» (угрозы).
10. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Интернет-кафе» (организация и обслуживание).
11. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Разработка информационных систем» (ведение информационного проекта).
12. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Туристическое агентство» (работа с клиентами).
13. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Зоопарк» (организация).
14. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Кухня» (приготовление пищи).
15. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Больница» (прием больных).
16. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Кинопрокат» (ассортимент и работа с клиентами).
17. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Прокат автомобилей» (ассортимент и работа с клиентами).
18. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Операционные системы» (функционирование).
19. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Информационные системы» (виды и функционирование).
20. Построить семантическую модель (сеть) представления знаний в предметной области «Предприятие» (структура и функционирование).