

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА N3

Дослідження та створення семантичних мереж

1 Тема роботи

Дослідження засобів представлення знань. Складання та реалізація алгоритму пошуку відповіді по семантичній мережі.

2 Теоретичні відомості

Семантична мережа є спрямований граф, вершини якого відповідають об'єктам (поняттям, сутностям) предметної області, а дуги – відносинам (зв'язкам) між ними. І вузли, і дуги мають позначки (імена). Імена вершин та дуг зазвичай збігаються з іменами відповідних об'єктів та відносин предметної області.

Об'єкти предметної області, що відображаються семантичною мережею, можна умовно поділити на три групи: узагальнені, індивідуальні та агрегатні об'єкти. Узагальнений об'єкт відповідає збірному поняттю деякої абстракції реально існуючого об'єкта, процесу чи явища предметної області. Індивідуальний об'єкт – це певним чином виділений одиничний представник класу. Агрегатним називається складовий об'єкт, утворений з інших об'єктів, які розглядаються як його складові.

Типи зв'язків між об'єктами семантичних мереж можуть бути будь-якими. Але найчастіше застосовуються такі основні зв'язки: «рід-вид», «є представником», «є частиною». Наявність зв'язку типу «рід-вид» між узагальненими об'єктами А і означає, що поняття А більш загальне, ніж поняття В. Наприклад, поняття «тварини» - це родове поняття для об'єкта «птиця». Зв'язок «є представником» існує зазвичай між узагальненим і індивідуальним об'єктом, коли індивідуальний об'єкт виступає у ролі представника класу.

Наприклад, індивідуальний об'єкт "вівчарка Альма" є представником узагальненого об'єкта "вівчарка". Зв'язок «рід-вид» зазвичай позначають відношенням ако (від англ. a-kind-of – «різновид»), а зв'язок «є представником» - відношенням is_a (від англ. is a – «є»).

Приклад розв'язання задачі

Завдання. Побудувати мережеву модель представлення знань у предметної області "Ресторан" (відвідування ресторану).

Опис процесу розв'язання. Для побудови мережевої моделі уявлення знань необхідно виконати такі кроки:

1) Визначити абстрактні об'єкти та поняття предметної області, необхідні для вирішення поставленого завдання. Оформити їх у вигляді вершин.

2) Задати властивості для виділених вершин, оформивши їх у вигляді вершин, пов'язаних із вихідними вершинами атрибутивними відносинами.

3) Задати зв'язки між цими вершинами, використовуючи функціональні, просторові, кількісні, логічні, тимчасові, атрибутивні відносини, а також відносини типу «є спадкоємцем» та «є частиною».

4) Додати конкретні об'єкти та поняття, що описують розв'язувану завдання. Оформити їх у вигляді вершин, пов'язаних із вже існуючими відносинами типу «є екземпляром», «є».

5) Перевірити правильність встановлених відносин (вершини та саме відношення при правильній побудові утворюють пропозицію, наприклад "Двигун є частиною автомобіля").

Рішення.

1) Ключові поняття даної предметної області - ресторан, той, хто відвідує ресторан (клієнт) та ті, хто його обслуговують (кухарі, метрдотелі, офіціанти, для простоти обмежимося тільки офіціантами). У обслуговуючого персоналу та клієнтів є спільні характеристики, тому доцільно виділити загальне абстрактне поняття – людина. Продукцією ресторану є страви, які замовляють клієнти.

Виходячи з цього, вершини графа будуть наступними: «Ресторан», Людина, Офіціант, Клієнт, Замовлення і Страва.

2) У цих об'єктів є певні властивості та атрибути. Наприклад, ресторани розташовуються за певними адресами, кожна страва з меню має власну ціну. Тому додамо вершини «Адреса» та «Ціна».

3) Визначимо для наявних вершин відносини та їх типи (дивись лекцію).

4) Додамо знання про конкретні факти вирішуваного завдання. Нехай є два ресторани: «Смакота» та «Смачна їжа», в першому працює офіціантка Марина, а у другому офіціант Сергій. Петро вирішив піти в ресторан «Смачна їжа» та зробив замовлення офіціанту на 2 страви: картопля фрі за 30 р., біфштекс за 130 р. Також відомі адреси цих ресторанів та їх специфіка.

Виходячи з цього, додамо відповідні вершини до графа та з'єднаємо їх функціональними відносинами та відносинами типу "наприклад або бути екземпляром". Отриманий у результаті граф зображено на рис. 1.

5) Здійснимо перевірку встановлених зв'язків. Наприклад, візьмемо вершину «Блюдо» і пройдемо встановленими зв'язками. Отримуємо наступну інформацію: страва є частиною замовлення, прикладами страв можуть служити картопля фрі та біфштекс.

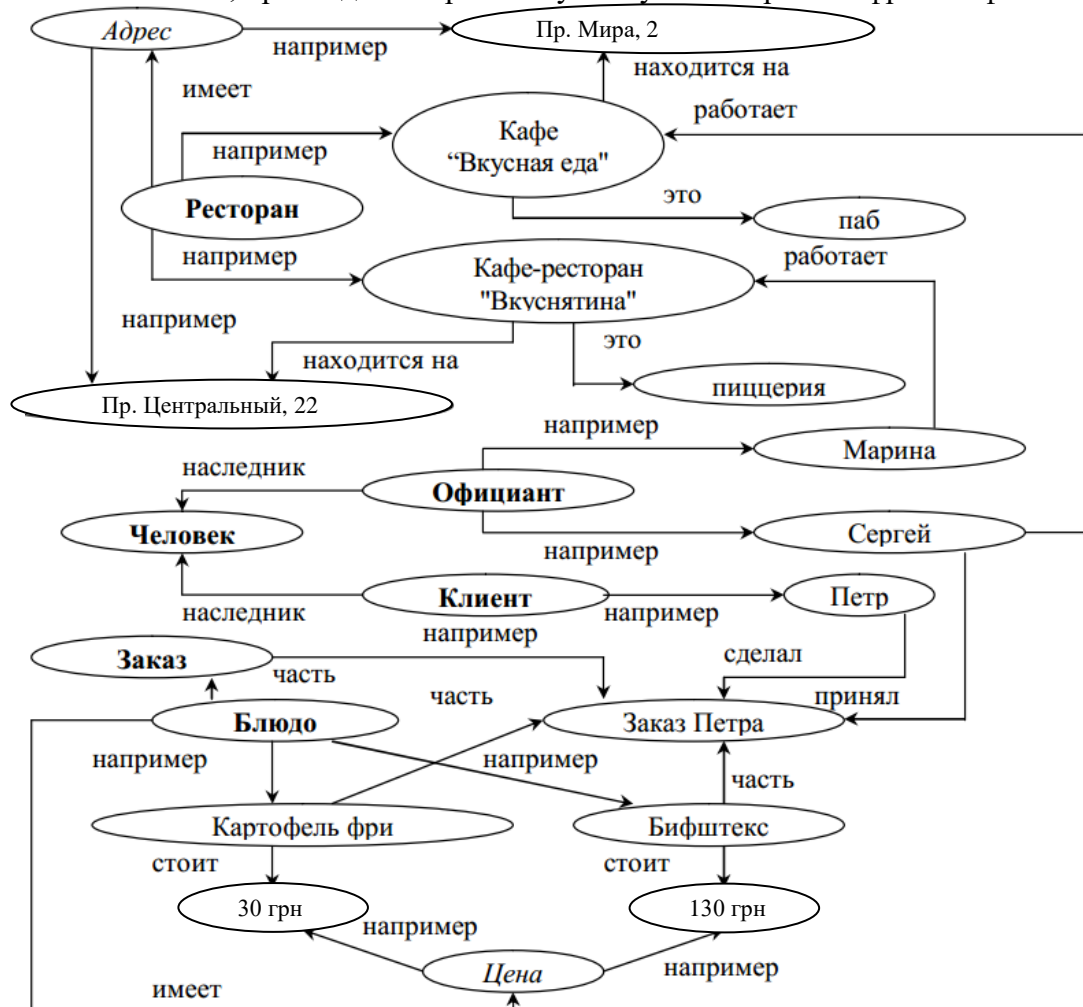


Рис. 1. Семантична мережа предметної області «Ресторан»

Для отримання відповіді на будь-яке питання щодо цього завдання, необхідно знайти відповідну ділянку мережі та, використовуючи зв'язки, отримати результат.

Наприклад, питання «Яка ціна замовлення Петра (скільки Петро заплатив за замовлення)?» З запиту зрозуміло, що потрібно знайти такі вершини: "Ціна", "Петро" та "Замовлення" або "Замовлення Петра". Частина семантичної мережі, що знаходиться між цими вершинами, містить відповідь, а саме, частиною замовлення Петра є картопля фрі та біфштекс, які коштують 30 та 130 грн. відповідно. Більше інформації про замовлення Петра у моделі немає, тому робимо висновок – Петро заплатив 160 грн.

3 Варіанти завдань

Подати дані у вигляді семантичної мережі. Написати програму, яка б відповідала на запитання користувача. Питання, заданий природною мовою, подати у вигляді фрагмента семантичної мережі і написати програму пошуку цього фрагмента в заданій семантичній мережі. Питання та дані вибираються за варіантом завдання.

1. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній області «Аеропорт» (диспетчерська).

2. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній області «Залізниця» (продаж квитків).

3. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Торговий центр» (організація).

4. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Автозаправка» (обслуговування клієнтів).

5. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній області «Автопарк» (пасажирські перевезення).

6. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Комп'ютерні мережі» (організація).

7. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Університет» (навчальний процес).

8. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Комп'ютерна безпека» (засоби її забезпечення).

9. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Комп'ютерна безпека» (загрози).

10. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Інтернет-кафе» (організація та обслуговування).

11. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Розробка інформаційних систем» (ведення інформаційного проекту).

12. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Туристична агенція» (робота з клієнтами).

13. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Зоопарк» (організація).

14. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Кухня» (приготування їжі).

15. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній області «Лікарня» (прийом хворих).

16. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Кінопрокат» (асортимент та робота з клієнтами).

17. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній області «Прокат автомобілів» (асортимент та робота з клієнтами).

18. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Операційні системи» (функціонування).

19. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Інформаційні системи» (види та функціонування).

20. Побудувати семантичну модель (мережу) представлення знань у предметній галузі «Підприємство» (структура та функціонування).

4 Контрольні питання

- 1) Що розуміється під семантичною мережею?
- 2) Назвіть групи об'єктів, що використовуються в семантичній мережі, та охарактеризуйте кожен з них?
- 3) Назвіть основні типи зв'язків у семантичних мережах?
- 4) Розкажіть про засоби виведення на семантичних мережах?