

An expert system has been developed by students Knyazev Ivan and Martirosyan Mger

An Graphics Card Expert

Please answer the auestion 'yes' or 'no'.

graphics\_card Recommended power supply from 750 W?yes  
graphics\_card Memory 11 GB?yes  
graphics\_card Memory type GDDR6?yes  
graphics\_card Tire width 352 bit?yes  
graphics\_card Video card length 290 mm?yes  
graphics\_card GPU frequency 1770 HMz?yes  
graphics\_card Memory frequency 14140 HMz?yes  
graphics\_card Occupied slots 2.7?yes  
graphics\_card Stream processors 4352?yes  
graphics\_card Texture blocks 272?yes

Graphics Card Gigabyte GeForce RTX 2080 Ti XTREME 11G.

Рисунок 2 – Рекомендації ЕС із вибору відеокарти для комп'ютера на підставі аналізу вимог для поставленого завдання

Розроблена експертна система націлена на допомогу у визначенні типу відеокарти трьом категоріям споживачів комп'ютерної техніки: офісним працівникам, геймерам та спеціалістам в галузі 3D-графіки, кожен з яких має свої вимоги до типу відеокарт. Рекомендації даної ЕС дозволять будь-якому користувачеві підібрати для себе найкращу відеокарту, яка буде підходити для його потреб.

## АЛГОРИТМИ ПОШУКУ МАРШРУТІВ В ГРАФІ

**Буров О.І.**

*Науковий керівник – Штельма О.М.*

Базовою операцією в будь-якому графові алгоритмі є повний і систематичний обхід графа. Мета обходу – відвідати кожную вершину і кожне ребро рівно один раз в строго визначеному порядку. Існує два основних алгоритму обходу:

- пошук в ширину (breadth-first search – BFS);
- пошук в глибину (depth-first search – DFS).

Обидві процедури обходу графа використовують одну фундаментальну ідею – ми повинні позначити вершини, які вже бачили, щоб не намагатися відвідати їх знову. Інакше ми можемо зациклитися і ніколи не вийти з алгоритму. BFS і DFS розрізняють тільки порядком, в якому вони розглядають вершини.

Пошук в ширину слід використовувати в тому випадку, якщо:

- нам не важливий порядок, в якому ми обходимо вершини і ребра графа, тобто нас влаштує будь-який
- нам потрібно знайти найкоротший шлях в невваженому графі.

Для пошуку в ширину спочатку обходу приписується мітка 0, суміжним з нею вершинам – мітка 1. Потім по черзі розглядається оточення всіх вершин з мітками 1, і кожної з вхідних в ці оточення вершин приписуємо мітку 2. Якщо вихідний граф зв'язний, то пошук в ширину позначить всі його вершини. Легко побачити, що за допомогою пошуку в ширину можна також нумерувати вершини. Цей алгоритм має кілька великі вимоги щодо використання пам'яті, тому всі шляхи шукаються паралельно.

Для пошуку найкоротшого шляху реберно-зважених графах або графах зі зваженими вершинами переважно використовується алгоритм Дейкстри. Для заданої вершини він знаходить найкоротший шлях до всіх інших вершин, включаючи бажану вершину. Основна ідея схожа з алгоритмом Прима. На кожній ітерації ми збираємося додавати рівно одну вершину до дерева вершин, для яких ми знаємо найкоротший шлях. Точно так само як і в алгоритмі Прима, ми будемо відстежувати для всіх вершин найкращий шлях, відомий на даний момент, і додавати їх в порядку збільшення вартості. Різниця між алгоритмами Прима і Дейкстри в тому, як вони оцінюють бажаність кожної вершини, що не входить в дерево. У задачі знаходження мінімального остовного дерева все, що нас цікавить – це вага наступного потенційного ребра дерева. Для знаходження найкоротшого шляху нам потрібно вибрати вершину, найближчу (мається на увазі найменшої колійної відстані) до початку. Отримуємо функцію від ваги нового ребра і від відстані від початку суміжній вершині дерева.

Якби транспортна мережа обмежувалася одним графом, то алгоритм Дейкстри, був би одним з кращих виборів для пошуку оптимального шляху. Але, сама ідея алгоритму при обліку кількості пересадок може привести до того, що деякі потенційно досяжні вершини ніколи не будуть досягнуті, тому що алгоритм «витратить» всі допустимі пересадки, прагнучі зробити шлях максимально дешевим. В першу чергу це пов'язано з тим, що пошук здійснюється не тільки для цільової вершини, але і для всіх вершин, які входять в транспортні мережу.

Алгоритм Беллмана-Форда – алгоритм пошуку найкоротшого шляху в зваженому графі. На відміну від алгоритму Дейкстри, алгоритм Беллмана-Форда допускає ребра з негативною вагою. Запропоновано незалежно Річардом Беллманом і Лестером Фордом. Для реалізації цього алгоритм найчастіше використовуються принципи динамічного програмування. Він має незаперечну перевагу перед алгоритмом Дейкстри, тому дозволяє обмежувати пошук не тільки вартістю шляху, а й кількістю ребер, які входять в цей шлях. Але він не дозволяє формалізувати і алгоритмізувати обмеження на кількість пересадок, тому

що в ньому, як і в алгоритмі Дейкстри шлях шукається не тільки до заданої вершини, але і для всіх інших. Основні недоліки цього алгоритму для вирішення поставленого завдання аналогічні недолікам алгоритму Дейкстри. Крім того, цей алгоритм більш вимогливий в плані використання оперативної пам'яті.

1. Вілсон Р., Введення в теорію графів. Переклад з англ. / Р. Вілсон – Москва: Світ, 1977. – 286 с.
2. Оре О. Теорія графів. / О. Оре – Москва: Наука, 1968. – 380 с.
3. Лекції з теорії графів. / В.А. Емелічев, О.І. Мельников, В.І. Сарванов, Р.І. Тишкевич. – Москва: Наука, 1990. – 674 с.

## **АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ**

*Власенко О.В.*

*Науковий керівник – Штельма О.М.*

Автомобільний транспорт - це найбільш маневрений і ефективний вид транспорту для перевезення масових вантажів дрібними партіями на близьку відстань. Цей вид транспорту розпочинає і закінчує транспортний процес на морському, річковому і залізничному транспорті. Автотранспорт забезпечує функціонування і територіальну організацію всіх галузей народного господарства, і насамперед, галузей АПК, які займають важливе місце в економіці України.

Роботу транспортної системи забезпечує транспортна інфраструктура, що включає в себе шляхи сполучення, рухомий склад, вантажно-розвантажувальне господарство транспортних та інших підприємств і організацій, які здійснюють навантаження, розвантаження і перевалку вантажів (що перевозяться всіма видами транспорту), а також засоби управління і зв'язку, різноманітне технічне обладнання.

При виборі рухомого складу необхідно враховувати такі чинники:

- відповідність рухомого складу роду вантажу, що перевозиться, його упаковці, розміру партій вантажу і відстані перевезення;
- дорожні умови роботи рухомого складу і відповідності його динамічних і конструктивних якостей умовам руху;
- тип і потужність вантажно-розвантажувальних засобів, і їх відповідність вантажопідйомності рухомого складу;
- паливні ресурси і можливість їх найбільш економічного використання;
- максимальну продуктивність рухомого складу при роботі заданих умовах;