

Презентація
до комплексної магістерської роботи
на тему:
«Розробка програмного забезпечення системи
координнаційного управління. Частина 2.
Однорівнева система управління»

Виконав студент 2 курсу
групи 2AKIT-18м
Шевчук Олег

Постановка задачі

В ході розробки було виділено такі основні завдання:

1. Розробити алгоритм знаходження для кожної із точок керування однорівневою системою управління сусідніх точок, на які поширюється вплив згідно із заданим законом поширення.
2. Побудувати і візуалізувати граф сусідства точок керування
3. Розробити хвильовий алгоритм для проходження усіх вершин графа та здійснення оптимізації методом Монте-Карло.

Аналіз предметної області

- ✓ Загальний опис однорівневої системи управління
- ✓ Приклади однорівневих систем
- ✓ Відмінності однорангових систем від аналогів

Розробка алгоритму знаходження для кожної із точок керування однорівневою системою управління сусідніх точок, на які поширюється вплив згідно із заданим законом поширення.

Знайти точки, для яких виконується умова

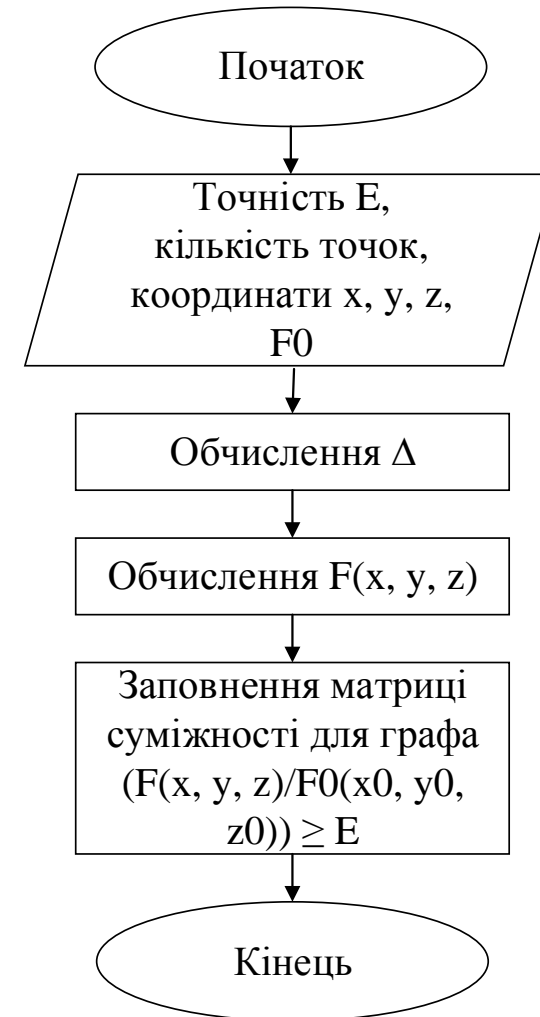
$$\frac{f(x, y, z)}{f(x_0, y_0, z_0)} \geq \varepsilon, \text{ де}$$

$f(x_0, y_0, z_0)$ – задане значення;

$$f(x, y, z) = g(\Delta) * f(x_0, y_0, z_0)$$

$$g(\Delta) = e^{-\Delta}$$

$$\Delta = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2}$$



Хвильовий алгоритм для проходження усіх вершин графа та здійснення оптимізації методом Монте-Карло.

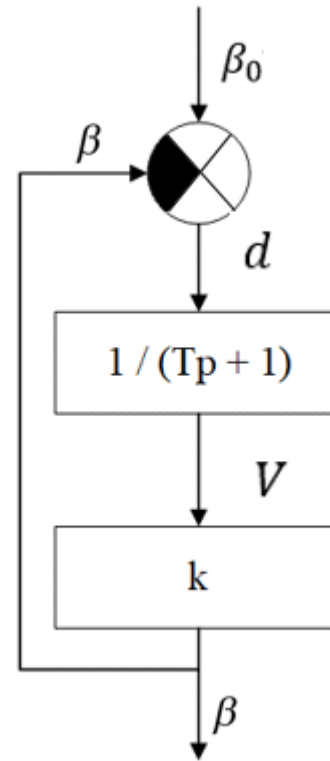
1. Задаємо параметри: матрицю суміжності(adjMatrix), матрицю відстаней між вершинами(distanceMatrix), кількість ітерацій(iterationQnt), коефіцієнти(K, B, A, B0)
2. Знаходимо порядок проходження вершин алгоритмом пошуку в ширину;
3. Запускаємо цикл по кількості ітерацій;
4. По черзі для кожної вершини в порядку знайденої послідовності проходження вершин графа: стабілізуємо Beta, генеруємо на нього випадковий вплив і обраховуємо X, обраховуємо Y_{out} для цієї вершини, обраховуємо кінцеве Y_{out} для всього графа(Y_{out} на останній вершині), якщо його значення покращилося тоді залишаємо згенероване Beta, якщо погіршилося – повертаємо попереднє Beta
5. Після того, як згенеровано Beta для останньої вершини порівнюємо Y_{out} із найкращим результатом і якщо він гірший, перезаписуємо Y_{out} та Beta для кожної вершини в найкращому результаті і переходимо до наступної ітерації;
6. Після закінчення всіх ітерацій виводимо користувачу Y_{out} та Beta найкращого результату

$$y_{out} = \beta \cdot x$$

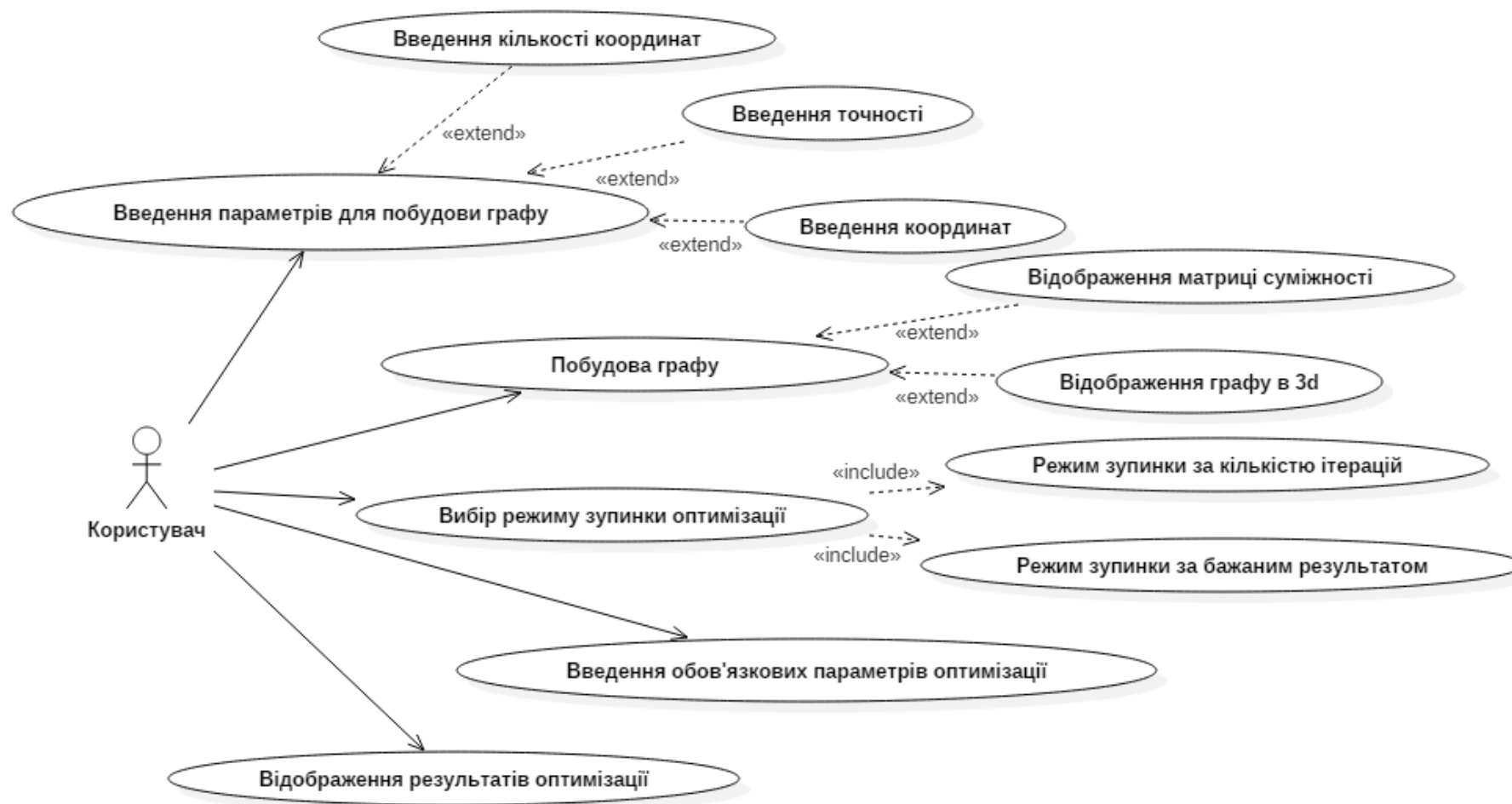
$$x = \sum_{k=1}^n \left\{ y_{out\ k} \frac{\beta_k}{a \cdot t_k^{3/2}} e^{-\frac{r_k^2}{b \cdot t_k}} \right\}$$

Система стабілізації Beta

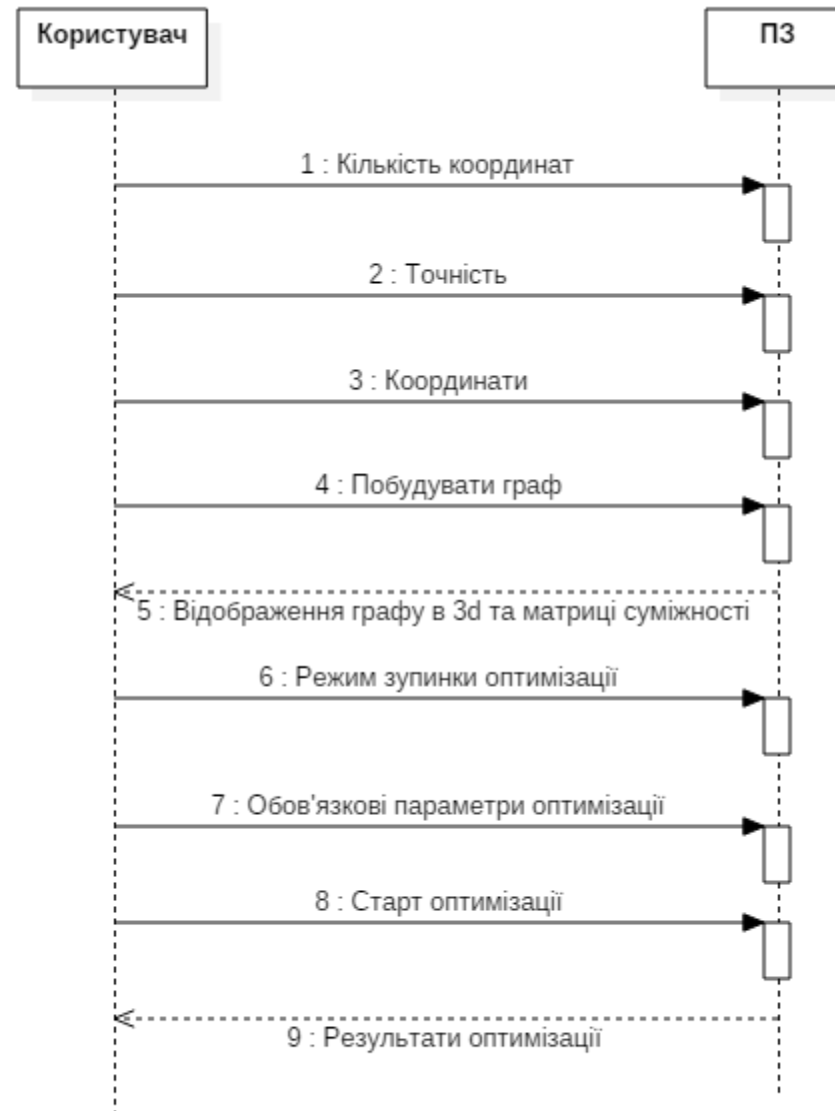
$$d = \beta_0 - \beta$$
$$V = \frac{T_1 * V_{\text{попереднє}} + d * \Delta t}{T_1 + \Delta t}$$
$$\beta = V * k$$



UML діаграма варіантів використання.



UML діаграма послідовності.



Розробка програмного забезпечення

Блок введення параметрів для побудови графу

Введіть кількість точок керування: Кількість

Введіть точність ϵ Точність

ПОБУДУВАТИ ГРАФ

Точки керування				
Номер точки	X	Y	Z	F ₀
1	1	4	0	2
2	3	6	0	6
3	4	4	0	3
4	2	2	0	5
5	6	5	0	9
6	2	5	0	6
7	3	7	0	10

Відображення обрахованих матриць суміжності та відстаней

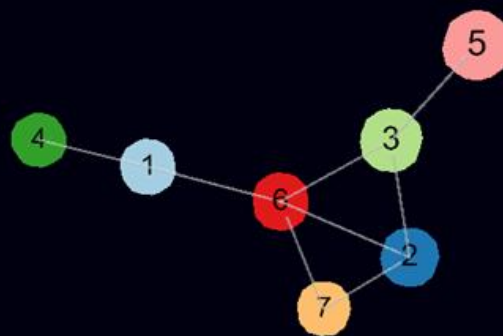
Матриця суміжності

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	1	0	1	0
2	0	0	1	0	0	1	1
3	0	1	0	0	1	1	0
4	1	0	0	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	0	0
6	1	1	1	0	0	0	1
7	0	1	0	0	0	1	0

Матриця відстаней

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	2.83	3	2.24	5.1	1.41	3.61
2	2.83	0	2.24	4.12	3.16	1.41	1
3	3	2.24	0	2.83	2.24	2.24	3.16
4	2.24	4.12	2.83	0	5	3	5.1
5	5.1	3.16	2.24	5	0	4	3.61
6	1.41	1.41	2.24	3	4	0	2.24
7	3.61	1	3.16	5.1	3.61	2.24	0

Відображення графу в режимі 3D



Left-click: rotate, Mouse-wheel/middle-click: zoom, Right-click: pan

Блок введення параметрів оптимізації

Рахувати певну кількість ітерацій

Пошук кращого результату

Введіть номер стартової точки оптимізації: Номер

Коефіцієнт впливу K: K

Коефіцієнт впливу A: A

Відсоток бажаного відхилення:

Введіть стартове бета: Beta0

Коефіцієнт впливу B: B

Кількість ітерацій: Ітерації

РОЗПОЧАТИ ОПТИМІЗАЦІЮ

РЕЗУЛЬТАТИ

Максимальний yOut : 21.486082176590823

	Beta	BetaZero	yOut
1	3.5999999999999996	5	3.6162452158549763
2	4.39999999997637	5	24.443587038859583
3	4.511194055073716	5.1263594134884505	2.22537412758606
4	4.000002173834992	5	0.6466749809865078
5	2.584699846693304	2.937157143095721	0.5236305267043421
6	4.00000000011814	5	8.97275843645426
7	8.703130586575089	9.889926007312809	21.486082176590823

Дякую за увагу!