



Пошук оптимального набору маршрутів громадського транспорту методами колективного інтелекту

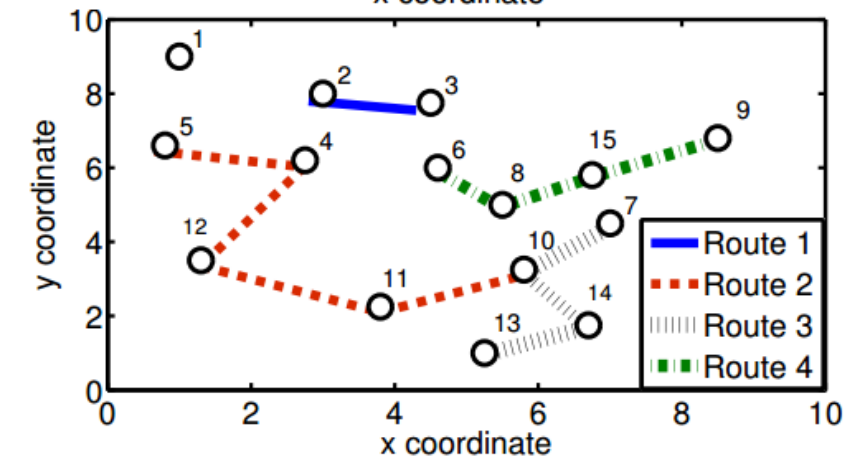
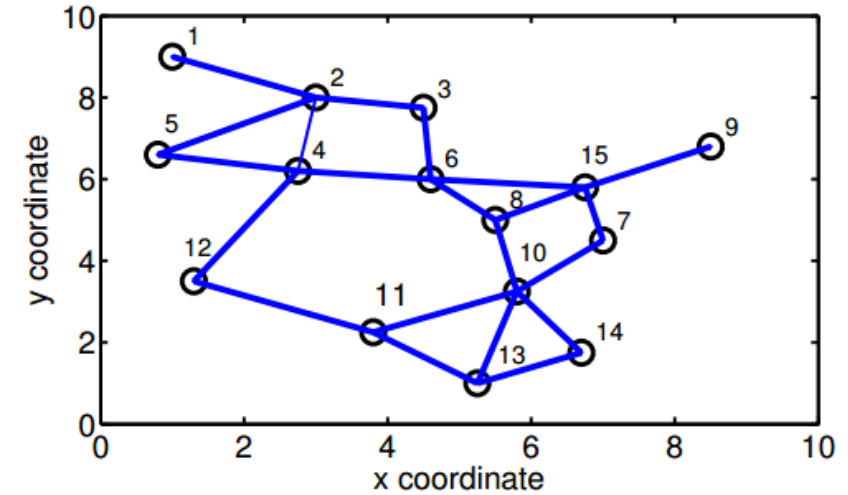
Рак Олександр, ДА-31

Завдання

- ▶ розробити алгоритм пошуку оптимального набору маршрутів громадського транспорту методами колективного інтелекту
- ▶ порівняти його результати роботу на тестовому прикладі з результатами роботи інших алгоритмів

Також було проаналізовано:

- ▶ існуючі критерії оптимізації
- ▶ різні способи вирішення даної задачі



Мотивація

- ▶ Громадський транспорт відноситься до числа найважливіших галузей життєзабезпечення міста.
- ▶ В Україні мережа маршрутів сформувалась у містах історично і вже не відповідає вимогам сучасності.
- ▶ **Ідея цієї роботи була мотивована насамперед проблемами міста Київ у сфері громадського транспорту.**

WB Report No.107108

Sustainable Urban Transport for Kyiv

Towards a Sustainable and Competitive City Built Upon the Legacy System and Innovations

June 27, 2016



WORLD BANK GROUP
Transport & ICT



Задача UTRP

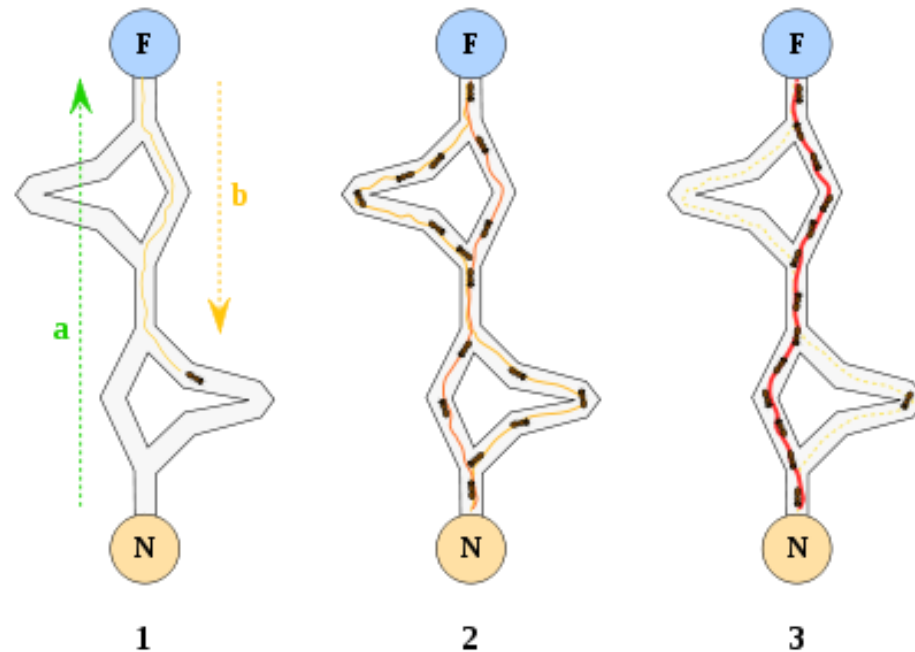
UTRP – задача багатокритеріальної оптимізації з класу NP

Критеріями оптимізації було обрано:

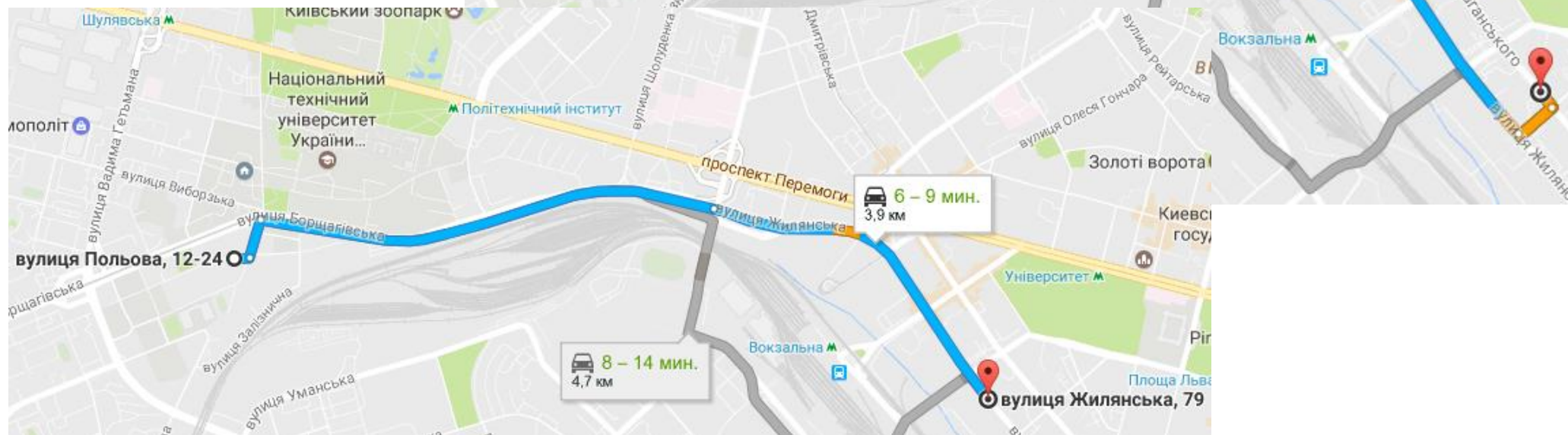
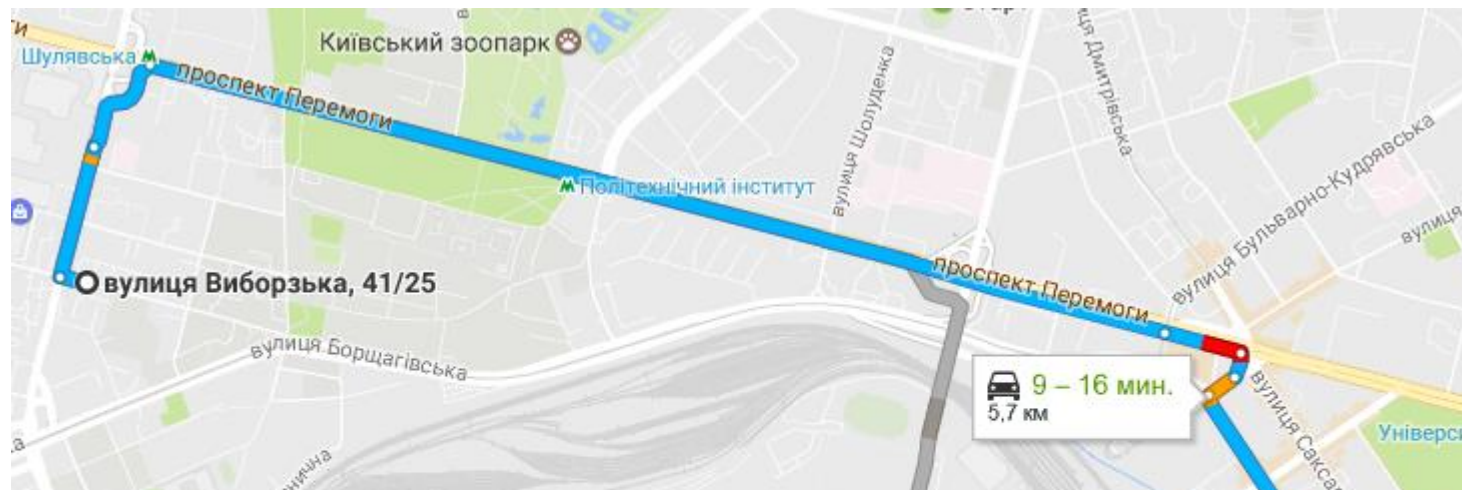
- ▶ Відсоток поїздок без пересадок
- ▶ Відсоток поїздок з 1 пересадками
- ▶ Відсоток поїздок з 2 пересадками
- ▶ Відсоток незадоволених поїздок (в т.ч. з 3 і більше пересадок)
- ▶ Середній час подорожі

Методом для вирішення задачі було обрано:

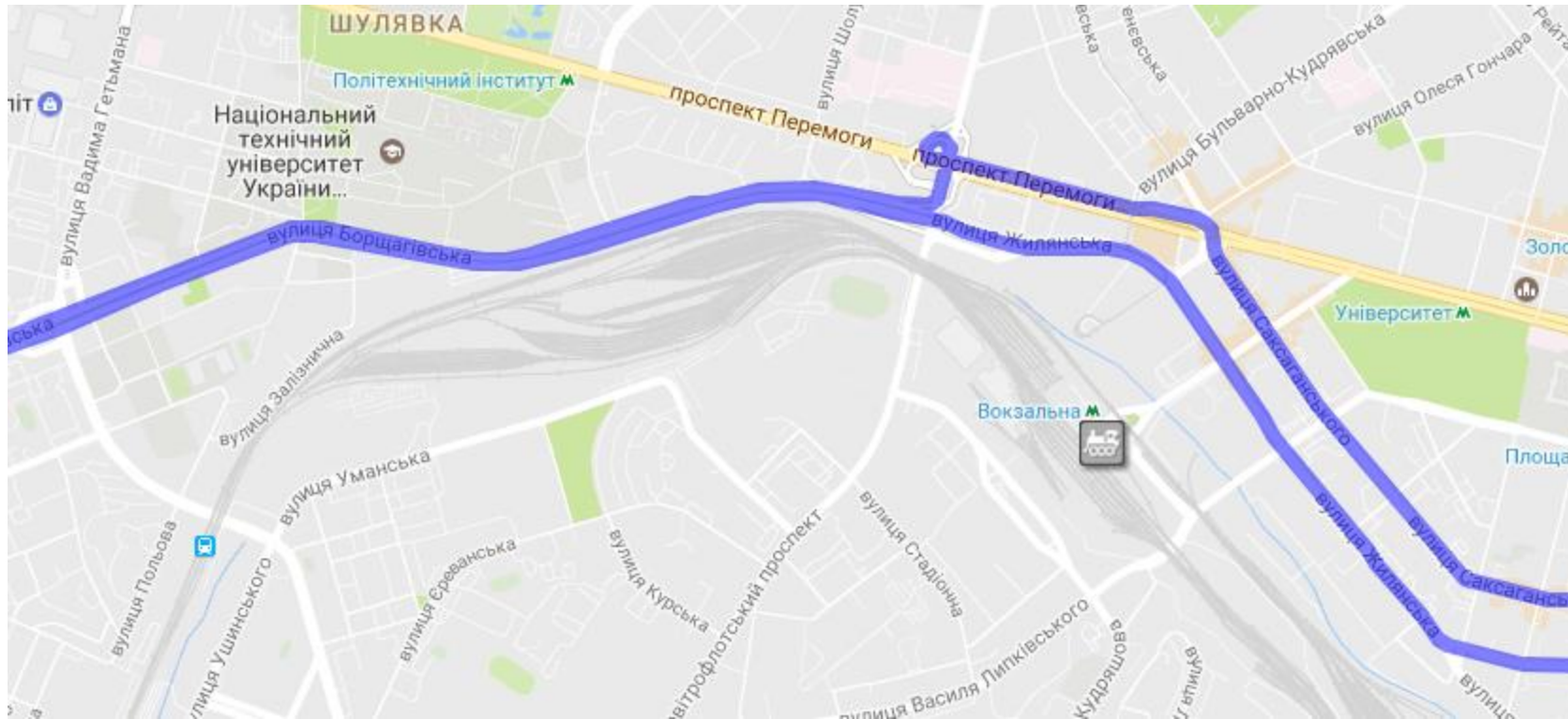
- ▶ Алгоритм колонії мурах



Найкоротші шляхи для 2 пар точок



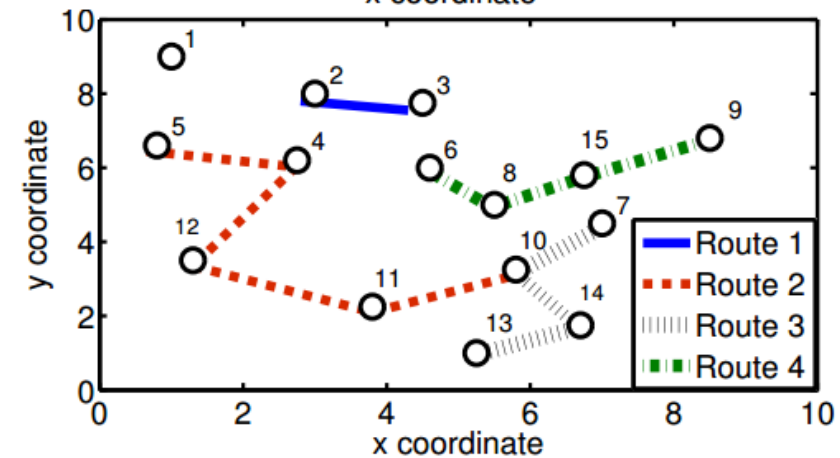
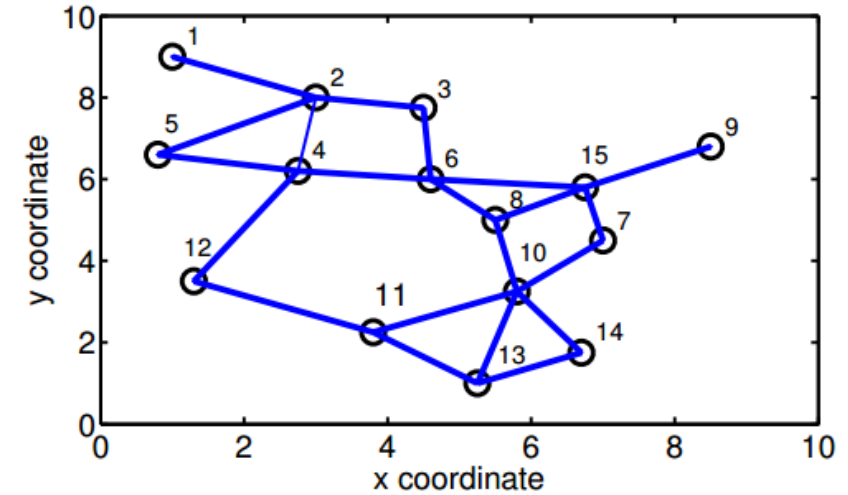
Маршрут ПТ, що їх обслуговує



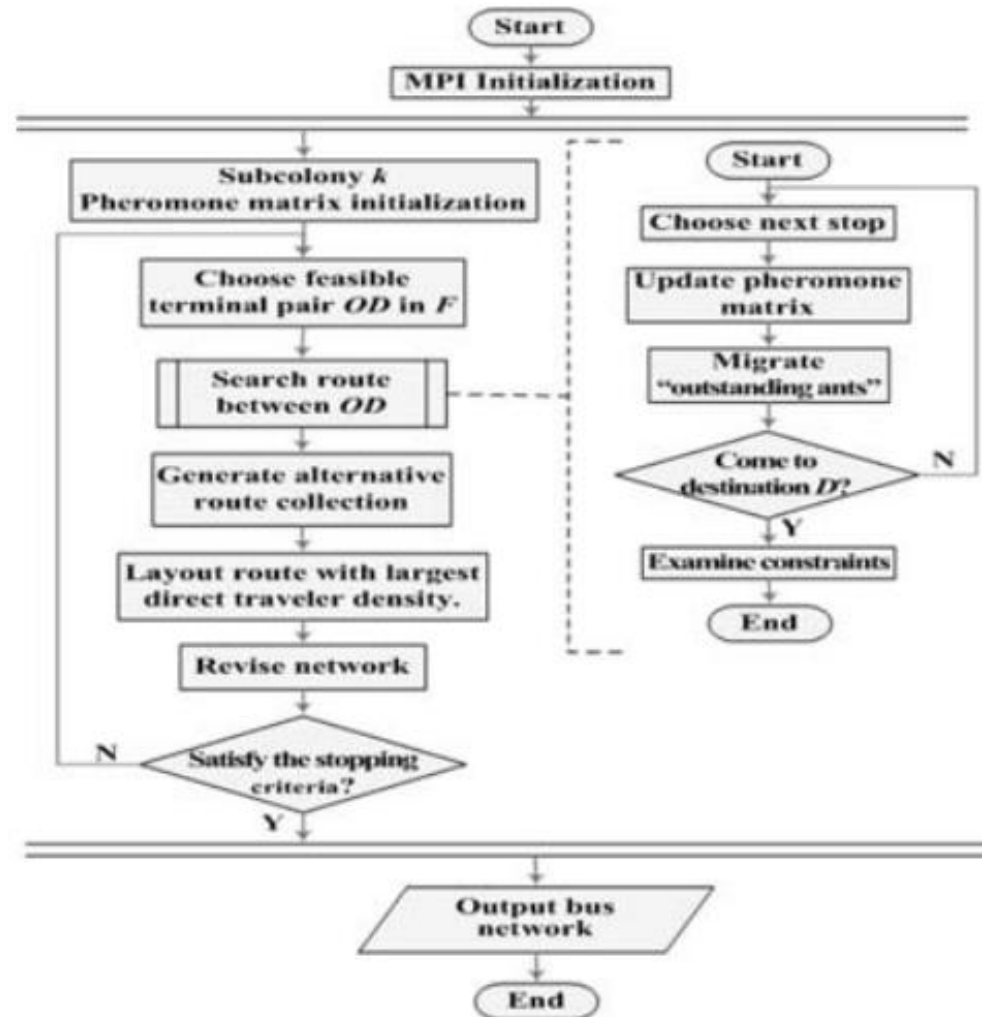
Тестовий приклад

Для тестування і порівняння з роботу інших алгоритмів було обрано:

► **Mandl's Swiss Network**
(15 вузлів і 20 відрізків)



Робота алгоритму



Результати роботи (6 маршрутів)

Алгоритм	d_0 (%)	d_1 (%)	d_2 (%)	d_3 (%)	ATT (mpu)
Baaj and Mahmassani [17]	78,61	21,39	0,00	0,00	11,86
Kidwai [18]	77,92	19,62	2,40	0,00	11,87
Chakroborty and Wivedi [19]	86,04	13,96	0,00	0,00	10,30
Fan and Mumford, best [13]	91,52	8,48	0,00	0,00	10,48
Fan, Mumford and Evans [10]	93,19	6,23	0,58	0,00	10,46
Zhang, Lu and Fan [20]	91,12	8,88	0,00	0,00	10,50
Chew and Lee, best [21]	95,57	4,43	0,00	0,00	10,28
Chew and Lee, average [21]	93,85	5,88	0,24	0,03	10,51
<u>PSO best [11]</u>	<u>96,21</u>	3,47	0,32	0,00	<u>10,23</u>
Дана работа	93,32	5,52	1,12	0,00	11,85

Висновки

- ▶ Реалізований алгоритм дає результати на рівні з іншими алгоритмами, але не найкращі
- ▶ Простота реалізованого алгоритму дає змогу покращувати його задля отримання кращих результатів
- ▶ Потенціал покращення алгоритму доволі гарний

Висновки (подальший розвиток)

- ▶ Покращення алгоритму колонії мурах шляхом більш інтелектуального підбору його параметрів
- ▶ Зменшення граничного порогу коефіцієнту нелінійності маршруту (і обмеження коефіцієнта нелінійності окремих частин маршруту)
- ▶ Визначення цільової функції на основі кількісного визначення пріоритетів пасажирів (безпересадковість або швидкість)
- ▶ Паралелізація алгоритму
- ▶ Тестування алгоритму на інших прикладах з [12] або реальних даних (наприклад, Київ)

Дякую за увагу!

