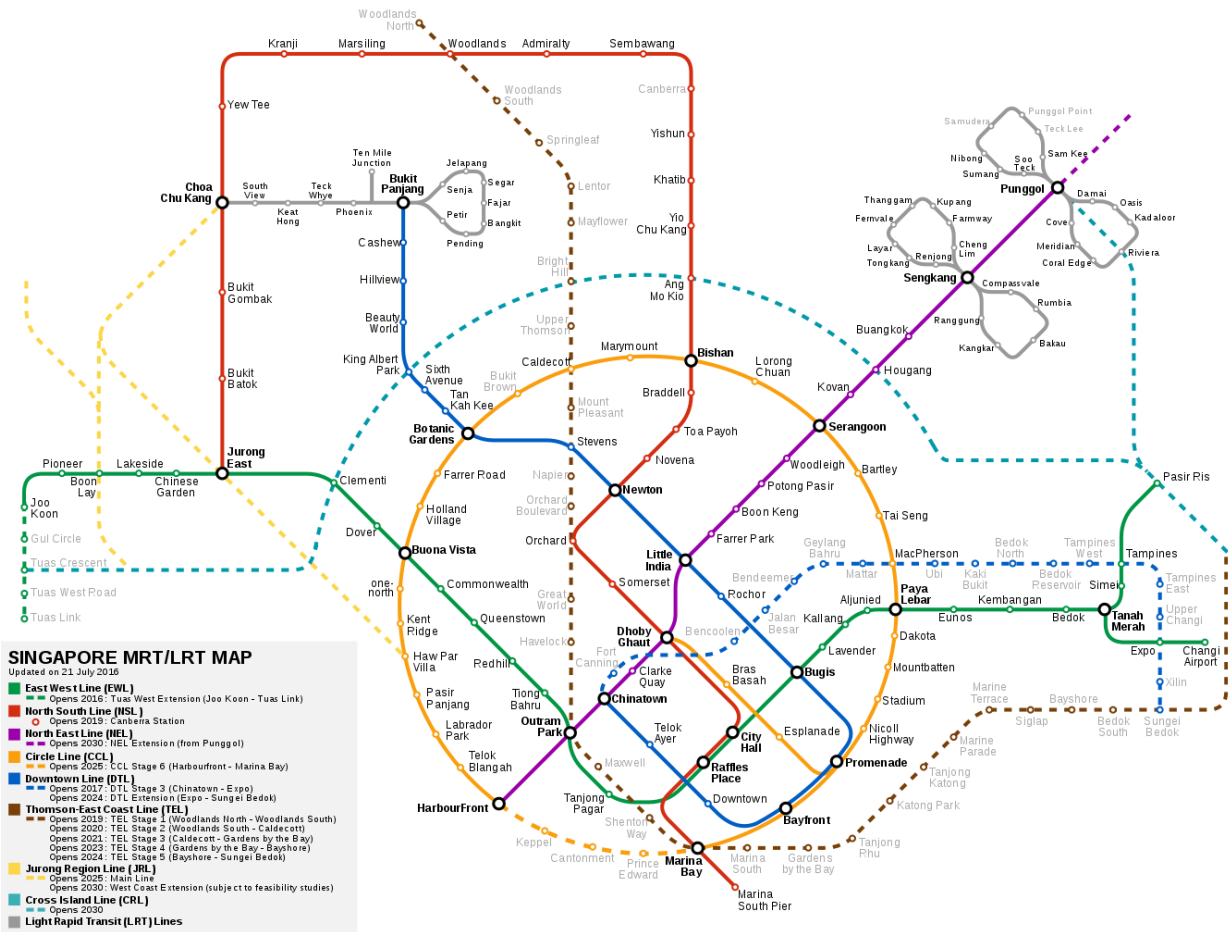


PROJECT PIMA:

THIẾT KẾ TÀU ĐIỆN NGẦM

TÁC GIẢ: TRẦN QUỐC CƠ – TẠ THỊ PHƯƠNG LIÊN – PHAN VĂN TRƯỜNG

MENTOR: PHẠM TẤN ANH QUAN



Mục lục :

TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN.....	3
1. PHÁT BIỂU BÀI TOÁN:	4
2. CÁC GIẢI THUYẾT VÀ GIẢI SỬ:.....	4
3. PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ:	4
4. THIẾT KẾ MÔ HÌNH:.....	9
4.1. BIẾN:.....	9
4.2. MÔ HÌNH I:	9
4.2.1 MÔ HÌNH HÓA:.....	10
4.2.2 ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÔ HÌNH I VÀO TP HCM:	10
4.3 MÔ HÌNH II:.....	12
4.3.1 MÔ HÌNH HÓA:.....	12
4.3.2 ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÔ HÌNH II VÀO TP HCM	13
4.4 MÔ HÌNH III:	16
5. KẾT LUẬN VÀ NHẬN XÉT	16
5.1. Ưu điểm:	16
5.2. Nhược điểm:	16
5.3. Biện pháp khắc phục:.....	17
6. CHƯƠNG PHỤ: QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN Ý TƯỞNG	17
7. TÀI LIỆU THAM KHẢO:.....	17

TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN

Trong khi các nước phát triển đang khai thác những lợi ích khổng lồ từ hệ thống tàu điện ngầm thì hiện nay Tp.HCM cũng đã và đang có dự án xây dựng hệ thống tàu điện ngầm đầu tiên. Tuy nhiên đằng sau sự tiện lợi của nó là một bài toán xác định hệ thống tàu điện ngầm sao cho vừa đáp ứng được nhu cầu lớn nhất người sử dụng nhưng vừa phải tiết kiệm chi phí và thời gian di chuyển, hay chính là tìm quỹ đường đặt ngắn nhất. Chính vì thế nhóm xin trình bày một mô hình để giải quyết bài toán trên. Tuy nhiên sẽ có một số giả sử phù hợp phù hợp với mục đích đặt ra của bài.

Theo yêu cầu hệ thống chỉ bao gồm 6 tuyến tàu. Nhóm sẽ thiết kế dựa trên mô hình mạng lưới Circle radial. Mô hình này chia làm hai chức năng, 5 tuyến sẽ có nhiệm vụ đáp ứng nhu cầu di chuyển giữa các khu vực, và 1 tuyến có chức năng tạo sự liên kết giữa các tuyến nhằm tăng sự linh hoạt trong việc chuyển tuyến khi sử dụng đồng thời giảm áp lực lên 5 tuyến tàu.

Cụ thể gồm 3 giai đoạn: Giai đoạn I, chia TP làm 10 khu vực và định hình 10 nhánh tàu trên 10 khu vực đó; Giai đoạn II, xác định cách ghép hai nhánh tàu làm thành một tuyến; Giai đoạn III, định hình 1 tuyến tàu đi qua 5 tuyến trước.

Theo các bước làm trên nhóm sẽ có được một mô hình tàu điện ngầm phù hợp với những mục đích đã đặt ra.

1. PHÁT BIỂU BÀI TOÁN:

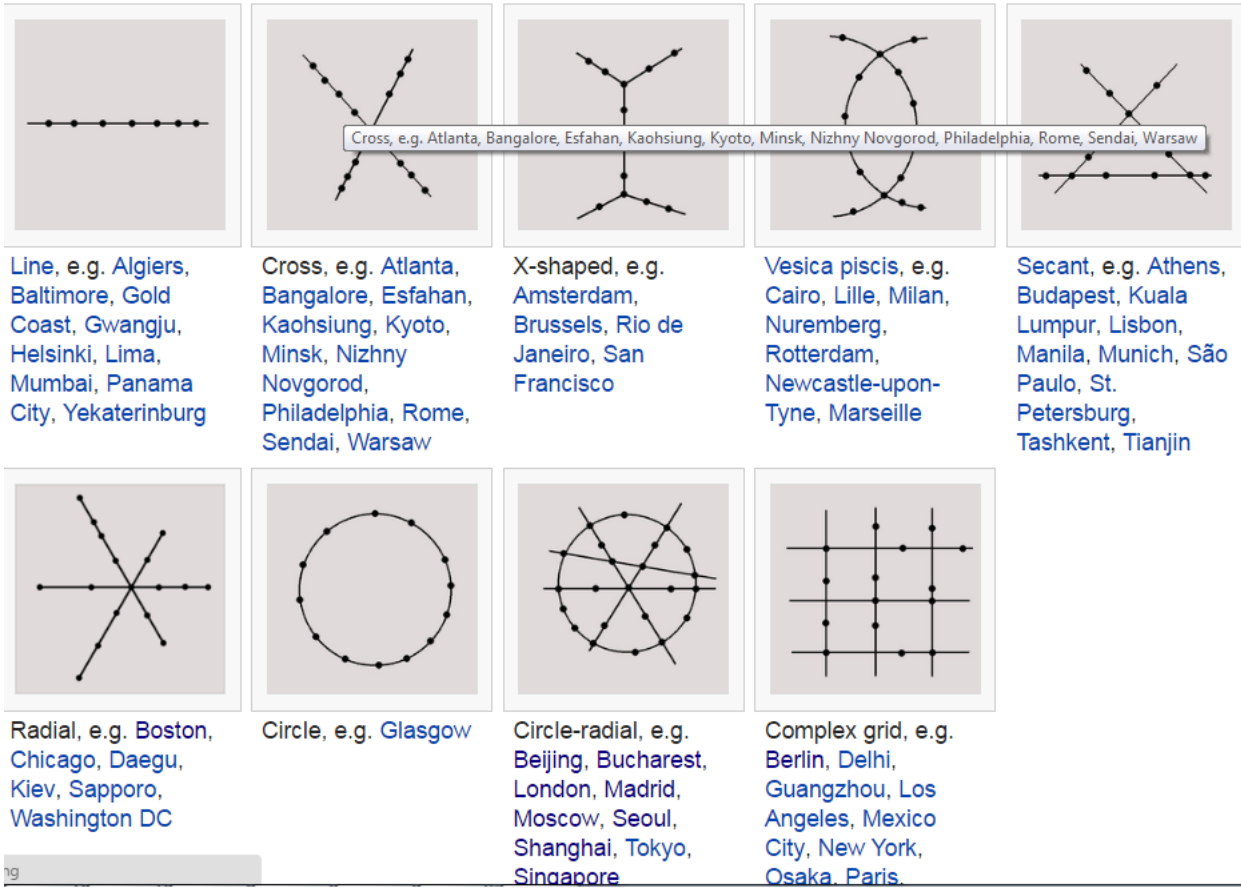
- Thiết kế tàu điện ngầm là một trong những dự án quan trọng về cơ sở hạ tầng và mạng giao thông của thành phố. Lãnh đạo thành phố yêu cầu nhóm mô hình hóa bài toán và mô hình này có khả năng cho ra bản đồ hệ thống các vị trí của ga tàu điện ngầm và các tuyến đường tàu điện ngầm khả thi và tối ưu.
- Các điều kiện ràng buộc:
 - Tất cả các quận chính trên địa bàn thành phố đều có ít nhất một tuyến đi qua
 - Có không quá 6 tuyến đường tổng cộng.

2. CÁC GIẢ THUYẾT VÀ GIẢ SỬ:

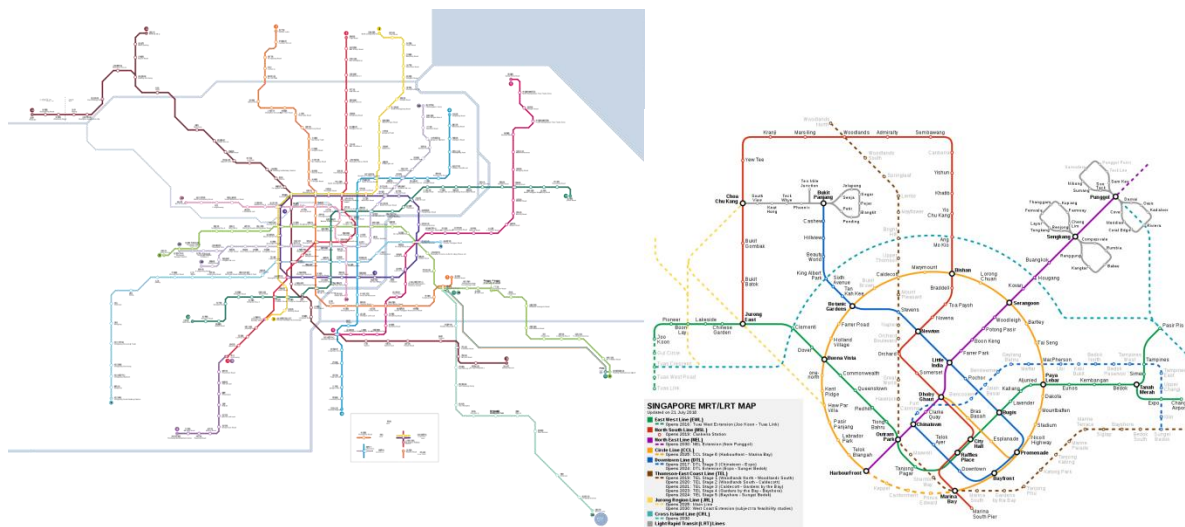
- Hệ thống tàu điện ngầm được xây dựng độc lập với các hệ thống giao thông bình thường hiện nay.
- Lời giải sẽ không xét tới các yếu tố của việc thi công tàu điện ngầm như địa hình, địa chất, kỹ thuật, ...
- Dữ liệu về các trạm bắt buộc có tuyến đi qua được cho trước.
- Dữ liệu về khoảng cách giữa các trạm bắt buộc trong một vùng được cung cấp.
- Trạm chính (chợ Bến Thành) chỉ có 3 tuyến đi qua.
- Dữ liệu của các trạm bắt buộc thoả mãn là trong mỗi quận có ít nhất 1 trạm.

3. PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ:

- Có rất nhiều yếu tố về mặt địa lý, cơ sở hạ tầng, xã hội được cân nhắc trong việc xây dựng một hệ thống tàu điện ngầm, do đó, không có một phương pháp nào hoàn toàn đáp ứng tất cả khía cạnh. Mỗi thành phố có mỗi đặc điểm riêng biệt khác nhau, nên cách tốt nhất để xây dựng tàu điện ngầm là dựa trên những đặc điểm đó. Vì thế, mỗi thành phố sẽ áp dụng một phương pháp xây dựng mạng lưới tàu (hay network topology) khác nhau. Phương pháp đưa ra một thiết kế một cách chuyên biệt cho thành phố hay chỉ là một số hình dạng phổ biến. Sau đây là một số phương pháp networktopology phổ biến trên thế giới:



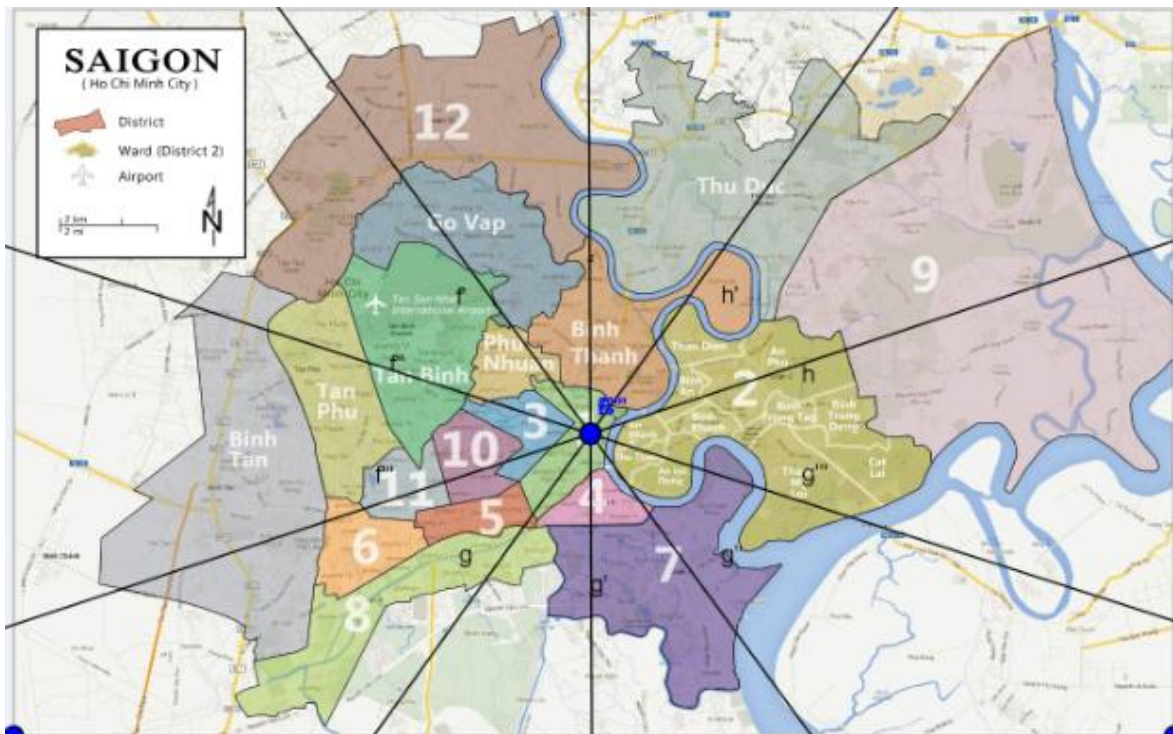
- Trong những phương pháp trên, mô hình Circle radial đã áp dụng tại các thành phố: Beijing, Bucharest, London, Madrid, Moscow, Seoul, Shanghai, Tokyo, Singapore. Những thành phố được áp dụng này có sự tương tự với thành phố Hồ Chí Minh.





- Nhận xét :
 - mật độ các tuyến càng về trung tâm các thành phố càng dày đặc và tỉ lệ với nhu cầu vận chuyển. Có 1 tuyến đi vòng qua và cắt tất cả các tuyến đường khác, các tuyến đường đi qua và phân bố đều trên toàn bộ thành phố.
- Sau khi phân tích tổng quát thành phố Hồ Chí Minh, nhóm nhận thấy:
 - Hồ Chí Minh là một thành phố lớn, có đặc điểm về sự liên quan giữa các vùng ngoại ô, nội ô và nhu cầu đi lại giữa các vùng này. Càng về gần nội ô thì nhu cầu đi lại càng nhiều và nội ô của thành phố Hồ Chí Minh (trung tâm thành phố) chính là quận 1. Đồng thời, vị trí địa lý của quận 1 cũng nằm trong vùng trung tâm của thành phố. (Phân tích dựa trên các tính chất của 1 thành phố , mật độ dân số, nhu cầu di chuyên, nguồn : Wikipedia)
 - Nhận thấy điều đó, nhóm thấy circle radial thích hợp làm hình mẫu network topology áp dụng cho thành phố Hồ Chí Minh trong dự án thiết kế tàu điện ngầm.
- Bài toán thiết kế tàu điện ngầm được cho các dữ liệu về các trạm bắt buộc phải có trong 6 tuyến. Theo như mô hình Circle radial, hệ thống tàu điện ngầm được thiết kế gồm:

- 5 tuyến có chức năng: đáp ứng nhu cầu vận chuyển của người dân qua các khu vực. Dựa trên thông tin về mật độ nhu cầu vận chuyển tăng dần từ ngoại ô về trung tâm, 5 tuyến sẽ xu hướng đi qua trung tâm thành phố (quận 1).
- 1 tuyến có chức năng: tạo sự kết nối, sự linh hoạt trong việc chuyển tuyến, giải quyết các trạm và địa điểm kết xethông qua việc giao với 5 tuyến trên.
- Nhận thấy đặc điểm 5 tuyến đều đi qua về vùng trung tâm (khu quận 1), đồng thời nhóm muốn phân bố số tuyến chỉ đáp ứng nhu cầu vận chuyển của 1 miền như nhau để tạo sự phân bố đều về tuyến trên cả thành phố, nhóm thiết kế hệ thống theo phương pháp chia để trị:
 - Từ bài toán thiết kế 5 tuyến tàu cho cả 1 thành phố, nhóm chia thành phố thành 10 miền và thiết kế 1 tuyến tàu tối ưu về tổng quãng đường đi qua mỗi miền:
- Mô hình I: thiết kế 10 nhánh đường cho 5 tuyến (1 tuyến 2 nhánh)
 - Lấy trục Bắc-Nam làm trục chính, trạm chính (chợ Bến Thành) làm tâm, từ đó chia thành phố thành 10 miền, mỗi miền nằm trong 1 cung ứng với 36°



- Vạch ra miền trung tâm (Lấy chợ Bến Thành làm tâm, vẽ đường tròn bán kính a nhỏ nhất sao cho vừa bao phủ toàn bộ kích thước quận 1).

- Ký hiệu Bến Thành tâm đường tròn là G . Gọi giao điểm của đường tàu qua vùng I với đường tròn trung tâm là B_i . Gọi điểm nối với O_i là O_t
- Theo cách vẽ, ta thấy, số đường cắt qua đường $B_i O_i O_t B_t \leq$ số miền của đường tròn nhỏ nhất nằm ở 2 bên đường đi $= \min\{x_{it}, y_{it}\}$, trong đó $x_{it} = |i - t - 1|$, $y_{it} = |t - i - 1|$ (trong đó x_{it}, y_{it} là số miền của mỗi bên). Do $1 \leq y_{it}, x_{it} \leq 10$ nên $x_{it} + y_{it} = 8$, vậy số đường đi qua đường $B_i O_i O_t B_t \leq 4$, Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $|i - t| = 5$.

4. THIẾT KẾ MÔ HÌNH:

4.1. BIẾN:

Tên biến	Ý nghĩa
$D_i (i = \overline{1,10})$	Miền i
$B_i (i = \overline{1,10})$	Phần giao giữa miền trung tâm và D_i
$C_i (i = \overline{1,10})$	$D_i - B_i$
$O_i (i = \overline{1,10})$	Trạm gốc của tuyến trong B_i
$N_i (i = \overline{1,10})$	Số trạm trong C_i
$S_{ji} (i = \overline{1, N_i})$	Trạm có số thứ tự j thuộc miền C_i
$d_{inm} (n, m = \overline{1, N_i})$	Khoảng cách 2 giữa 2 trạm S_{ni} và S_{mi}
$l_{ab} (a, b = \overline{1,10})$	Khoảng cách của 2 trạm gốc O_a và O_b
L_i	Tổng độ dài tuyến trong D_i
a_{inm}	Mối quan hệ giữa 2 trạm S_{ni} và S_{mi}
t_i	Khoảng cách giữa O_i và trạm chính.
E_{ij}	Tuyến đường đi qua trạm chính và nối O_i với O_j đoạn từ O_i đến O_j .
e_{ij}	Độ dài tuyến E_{ij} đoạn từ O_i đến O_j .
F_{ij}	Tuyến đường đi qua 2 điểm gốc O_i và O_j đoạn từ O_i đến O_j .
f_{ij}	Độ dài tuyến F_{ij} đoạn từ O_i đến O_j .
a_{ij}	Thể hiện quan hệ đường đi trực tiếp từ O_i tới O_j
b_{ij}	Thể hiện quan hệ đường đi từ O_i tới O_j qua trạm chính.

4.2. MÔ HÌNH I:

- Tất cả các trạm bắt buộc đều phải được đi qua và đi qua đúng một lần. Ta sẽ tìm đường đi ngắn nhất qua tất cả các trạm trong vùng bằng thuật toán tham lam. Độ dài của một nhánh trong miền bằng tổng khoảng cách giữa các trạm được nối

trực tiếp với nhau, trong đó hai trạm được nối trực tiếp với nhau không có trạm ở giữa chúng .

4.2.1 MÔ HÌNH HÓA:

Ta đặt

$$a_{imn} = \begin{cases} 1, & \text{nếu có đường tàu nối trực tiếp giữa 2 trạm } S_{ni} \text{ và } S_{mi} \\ 0, & \text{nếu có đường tàu nối trực tiếp giữa 2 trạm } S_{ni} \text{ và } S_{mi} \end{cases}$$

Tất cả các trạm bắt buộc đều phải được đi qua và đi qua đúng một lần .Nên:

$$\sum_{m=n}^{N_i} \sum_{n=1}^{N_i} a_{imn} = N_i$$

Ta sẽ tìm đường đi ngắn nhất qua tất cả các trạm trong vùng bằng thuật toán tham lam. Độ dài của một tuyến bằng tổng khoảng cách giữa các trạm được nối trực tiếp với nhau (hai trạm được nối trực tiếp với nhau không là không có trạm ở giữa chúng) .

Tức là tìm tập hợp các biến a_{imn} sao cho $l_i = \sum_{m=n}^{N_i} \sum_{n=1}^{N_i} a_{imn} d_{imn}$ nhỏ nhất.

4.2.2 ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÔ HÌNH I VÀO TP HCM:

- Giải thuật tham lam: là giải thuật tối ưu hoá tổ hợp. Thuật toán tìm kiếm lựa chọn giải pháp tối ưu địa phương ở mỗi bước đi với hy vọng tìm được giải pháp tối ưu toàn cục.
- Áp dụng để giải quyết mô hình này:
 - Ở mỗi bước, luôn chọn điểm đi tiếp theo gần nhất (không lặp lại đường đi).
 - Áp dụng cho miền thứ 2 theo chiều kim đồng hồ (đi qua đa số quận 2 và 9).
 - Xét 14 đối tượng được giả sử là các trạm bắt buộc :

Số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tên	Trường ĐH VH TPHCM	VinCom Thảo Điền	Cao đẳng công nghệ kỹ thuật	ĐH Công Thương	Cao Đẳng Nghề	Khu công nghệ Linh Trung	Bệnh viện quân y miền Đông	ĐH GTVT cơ sở 2	Khu công nghệ cao	Làng ĐH Thủ Đức	ĐH Quốc gia TP HCM	SG hitech	Suối Tiên

- Bảng khoảng cách :

Khoảng cách theo đường chim bay (km)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 (Điểm gốc)	0	1.16	4.78	5.64	6.21	8.12	6.8	8.27	8.15	9.6	10	8.7	10.34
2	1.16	0	3.93	4.9	4	8	6.34	7.7	8.14	9.2	9.5	7.7	9.8
3	4.7	3.93	0	1.05	4	5.29	2.8	3.8	4.35	5.65	5.9	4.13	6
4	5.64	4.9	1.05	0	3.27	4.34	1.8	2.77	3.3	4.58	4.83	3.06	5
5	6.21	4	4	3.27	0	1.9	2.28	3.94	3.75	3.9	4.33	2.92	4.93
6	8.12	8	5.29	4.34	1.9	0	2.68	3.67	3.1	2.52	2.96	2.3	3.71
7	6.8	6.34	2.8	1.8	2.28	2.68	0	1.74	1.86	2.86	3.19	1.34	3.49
8	8.27	7.7	3.8	2.77	3.94	3.67	1.74	0	0.85	2.37	2.45	1.4	2.32
9	8.15	8.14	4.35	3.3	3.75	3.1	1.86	0.85	0	1.52	1.63	0.87	1.66
10	9.6	9.2	5.65	4.58	3.9	2.52	2.86	2.37	1.52	0	0.45	1.48	1.17
11	10	9.5	5.9	4.83	4.33	2.96	3.19	2.45	1.63	0.45	0	1.81	0.75
12	8.9	7.7	4.13	3.06	2.92	2.3	1.34	1.4	0.87	1.48	1.81	0	2.17
13	10.34	9.8	6	5	4.93	3.71	3.49	2.32	1.66	1.17	0.75	2.17	0

- Kết quả sau khi áp dụng thuật toán: 1 – 2 – 3 – 4 – 7 – 12 – 9 – 8 – 13 – 11 – 10 – 6 – 5 .



4.3 MÔ HÌNH II:

- Vì ga trung tâm có nhu cầu hành khách lớn nhất trong toàn thành phố nên trong năm tuyến đi qua Quận 1 cần nhiều hơn 2 tuyến đi qua ga trung tâm (Chợ Bến Thành). Tuy nhiên nếu nhiều hơn 4 tuyến thì có thể sẽ gây quá tải lên trạm trung tâm. Nên ta sẽ thiết kế 3 tuyến đi qua ga trung tâm và hai tuyến còn lại sẽ cắt ba tuyến đó nhằm tăng tính linh động của việc chuyển giữa các tuyến cũng như giảm áp lực lên ga trung tâm.

4.3.1 MÔ HÌNH HÓA:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{nếu có đường tàu nối trực tiếp giữa 2 trạm } O_i \text{ và } O_j \\ 0, & \text{nếu có đường tàu nối trực tiếp giữa 2 trạm } O_i \text{ và } O_j \end{cases}$$

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{nếu có đường tàu nối trạm } O_i \rightarrow \text{Bến Thành} \rightarrow O_j \\ 0, & \text{nếu có đường tàu nối trạm } O_i \rightarrow \text{Bến Thành} \rightarrow O_j \end{cases}$$

Tìm 5 tuyến nối 10 trạm gốc sao cho tổng quãng đường nối tuyến nhỏ nhất:

$$\text{Min } D = \sum_{j=1}^{10} \sum_{i=1}^{10} f_{ij} \cdot a_{ij} + \sum_{j=1}^{10} \sum_{i=1}^{10} e_{ij} \cdot b_{ij}$$

Ngoài ra nhóm còn muốn mô hình II đưa ra được kết quả nối tuyến sao cho mỗi tuyến cắt 4 tuyến còn lại.

4.3.2 ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÔ HÌNH II VÀO TP HCM

Bảng các trạm gốc:

Tên	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}
Địa chỉ	Công viên Lê Văn Tám	Thảo Cầm Viên	Bảo tàng Tôn Đức Thắng	Vin homes golden River Sài Gòn	Ngân hàng Nhà nước Việt Nam	Chùa Thiên Hậu	Công ty cổ phần nước giải khát Chương Dương	Trường THPT Lê Hồng Phong	Trung tâm thương mại và dịch vụ vi tính Phong Vũ	Công viên Tao Đàn



Bảng khoảng cách giữa các trạm gốc:

l	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
e_{0i}	1,88	1,78	1,69	1,04	0,79	0,8	2,19	2,02	1,06	0,86
$f_{i,i+5}$	2,56	3,62	3,64	1,87	1,59					
$e_{i,i+5}$	2,68	3,97	3,71	2,1	1,65					

Xét ma trận

$$A = \begin{pmatrix} f_{1,6} & f_{2,7} & f_{3,8} & f_{4,9} & f_{5,10} \\ e_{1,6} & e_{2,7} & e_{3,8} & e_{4,9} & e_{5,10} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,56 & 3,62 & 3,64 & 1,87 & 1,59 \\ 2,68 & 3,97 & 3,71 & 2,1 & 1,65 \end{pmatrix} = (m_{ij})_{2 \times 5}$$

$$B = \begin{pmatrix} a_{1,6} & a_{2,7} & a_{3,8} & a_{4,9} & a_{5,10} \\ b_{1,6} & b_{2,7} & b_{3,8} & b_{4,9} & b_{5,10} \end{pmatrix} = (n_{ij})_{2 \times 5}$$

$$C = (m_{ij} \times n_{ij})_{2 \times 5} = (u_{ij})_{2 \times 5}$$

$$D = \sum u_{ij}$$

$$B_1 = \begin{pmatrix} 1 & 10 & 0 & 0 \\ 0 & 01 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$D_4 = 13,76$$

$$C_1 = \begin{pmatrix} 2,56 & 3,62 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3,71 & 2,1 & 1,65 \end{pmatrix}$$

$$B_5 = \begin{pmatrix} 0 & 11 & 0 & 0 \\ 1 & 00 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C_5 = \begin{pmatrix} 0 & 3,62 & 3,64 & 0 & 0 \\ 2,68 & 0 & 0 & 2,1 & 1,65 \end{pmatrix}$$

$$D_1 = 13,64$$

$$D_5 = 13,69$$

$$B_2 = \begin{pmatrix} 1 & 01 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C_2 = \begin{pmatrix} 2,56 & 0 & 3,64 & 0 & 0 \\ 0 & 3,97 & 0 & 2,1 & 1,65 \end{pmatrix}$$

$$D_2 = 13,92$$

$$B_6 = \begin{pmatrix} 0 & 10 & 1 & 0 \\ 1 & 01 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C_6 = \begin{pmatrix} 0 & 3,62 & 0 & 1,87 & 0 \\ 2,68 & 0 & 3,71 & 0 & 1,65 \end{pmatrix}$$

$$B_3 = \begin{pmatrix} 1 & 00 & 0 & 1 \\ 0 & 11 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$D_6 = 13,53$$

$$C_3 = \begin{pmatrix} 2,56 & 0 & 0 & 0 & 1,59 \\ 0 & 3,97 & 3,71 & 2,1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$D_3 = 13,93$$

$$B_7 = \begin{pmatrix} 0 & 10 & 0 & 1 \\ 1 & 01 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$C_7 = \begin{pmatrix} 0 & 3,62 & 0 & 0 & 1,59 \\ 2,68 & 0 & 3,71 & 2,1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B_4 = \begin{pmatrix} 1 & 00 & 1 & 0 \\ 0 & 11 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$D_7 = 13,7$$

$$C_4 = \begin{pmatrix} 2,56 & 0 & 0 & 1,87 & 0 \\ 0 & 3,97 & 3,71 & 0 & 1,65 \end{pmatrix}$$

$$B_8 = \begin{pmatrix} 0 & 00 & 1 & 1 \\ 1 & 11 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$D_9 = 13,98$$

$$C_8 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1,87 & 1,59 \\ 2,68 & 3,97 & 3,71 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B_{10} = \begin{pmatrix} 0 & 01 & 1 & 0 \\ 1 & 10 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$D_8 = 13,82$$

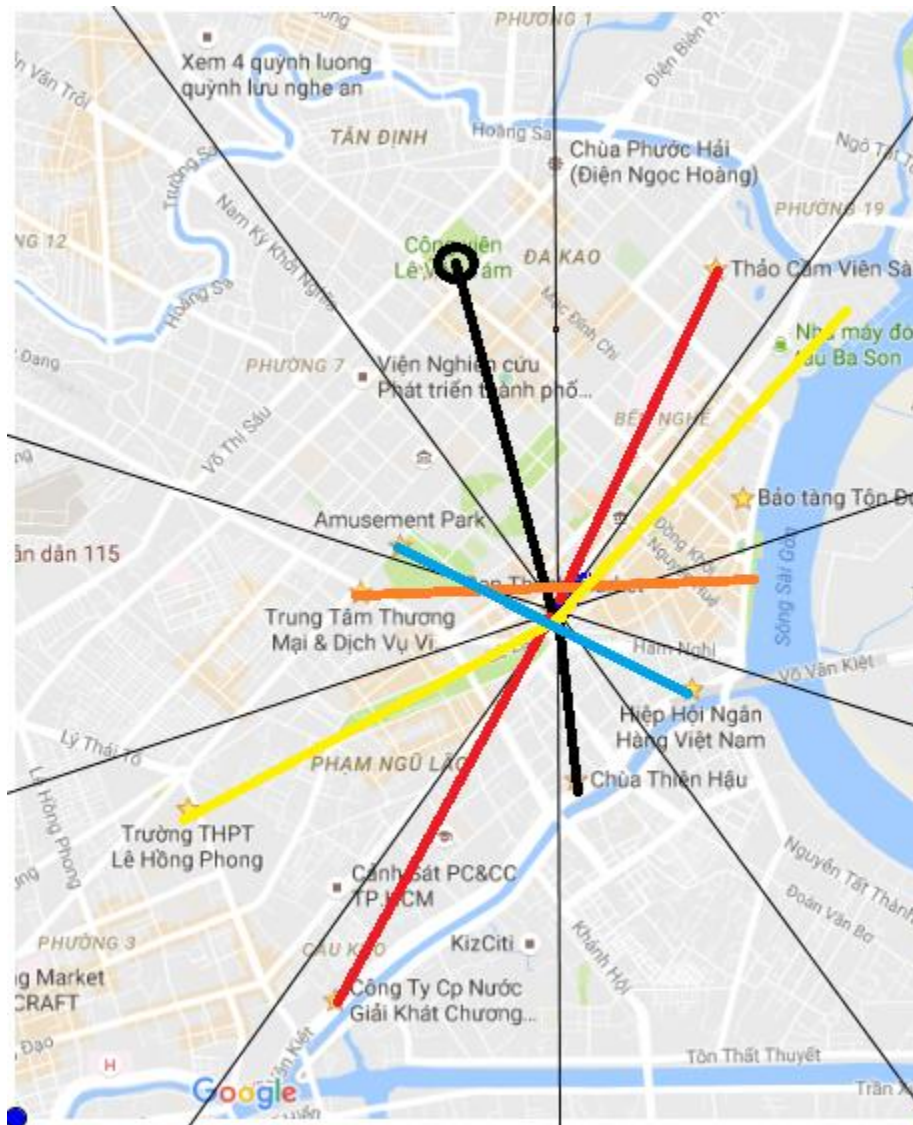
$$C_{10} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3,64 & 1,87 & 0 \\ 2,68 & 3,97 & 0 & 0 & 1,65 \end{pmatrix}$$

$$B_9 = \begin{pmatrix} 0 & 01 & 0 & 1 \\ 1 & 10 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$D_{10} = 13,81$$

$$C_9 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3,64 & 0 & 1,59 \\ 2,68 & 3,97 & 0 & 2,1 & 0 \end{pmatrix}$$

Sau khi thử, ta thấy rằng D_6 là bé nhất, nên ta sẽ nối các trạm như sau: $O_1 \leftrightarrow G \leftrightarrow O_6, O_2 \leftrightarrow O_7, O_3 \leftrightarrow G \leftrightarrow O_8, O_4 \leftrightarrow O_9, O_5 \leftrightarrow G \leftrightarrow O_{10}$ (G là trạm Bến Thành).



4.4 MÔ HÌNH III:

Ta xác định các trạm trên 10 nhánh thoả mãn điện: trạm này có nhu cầu vận chuyển nhiều nhất và cần hỗ trợ để giải toả lưu lượng vận chuyển. Dựa trên 10 trạm này, ta nối lại thành tuyến 6.

5. KẾT LUẬN VÀ NHẬN XÉT

5.1. Ưu điểm:

- Việc chia làm 10 khu vực và cho mỗi tuyến qua mỗi khu đảm bảo sự phân bố đều các tuyến trên toàn TP, đáp ứng được toàn bộ nhu cầu của người dân.
- Việc chia 6 tuyến làm hai phần: 5 tuyến đi từ ngoại ô qua trung tâm thành phố và 1 tuyến cắt các tuyến, đảm bảo vừa cung cấp được nhu cầu di chuyển giữa các vùng vừa đáp ứng sự linh hoạt trong việc chuyển đổi giữa các tuyến.
- Việc sử dụng thuật toán tham lam trong quá trình định hình tuyến đường đảm bảo quãng đường di chuyển là ngắn nhất hay tiết kiệm được chi phí cũng như thời gian di chuyển.
- Việc sử dụng mô hình Circle Radial trong quá trình định hình các tuyến ở vùng trung tâm giúp giảm sự quá tải của vùng.
- Áp dụng mô hình Circle radial đã được chứng minh về tính khả thi và hiệu quả trong việc thiết kế tàu điện ngầm.

5.2. Nhược điểm:

- Ta chỉ mới xây dựng mô hình dựa trên các giả sử không xét đến các yêu cầu về địa lí, thi công, xã hội, ...
- Việc chia tuyến chưa phụ thuộc vào nhu cầu sử dụng hiện tại mỗi vùng (nhưng nhìn chung vì nhóm thấy rằng nhu cầu sử dụng là thay đổi theo thời gian mà việc xây dựng thì hàng trăm năm).
- Việc chia thành 10 phần với hệ đường thẳng có thể cho nhiều kết quả khác nhau khi ta xoay hệ đường thẳng.
- Việc áp dụng mô hình để xác định cách nối 10 nhánh thành tuyến chưa thể hiện được tính tổng quan của vấn đề.

5.3. Biện pháp khắc phục:

Trong một số trường hợp, có một số trạm bắt buộc trong một vùng ảnh hưởng quá nhiều trong tổng độ dài nhánh trong tuyến (nếu tuyến không đi qua một số trạm này, tổng độ dài quãng đường sẽ được thu hẹp đáng kể).

Nhóm đề ra phương pháp:

-Xét bộ 3 điểm liên tiếp trong cả nhánh, trong đó:

$t_{i,i+1}$ và $t_{i+1,i+2}$ là 2 cạnh trong nhánh nối điểm $i \rightarrow i + 1; i + 1 \rightarrow i + 2$

-Điều kiện để loại các trạm ảnh hưởng lớn này là:

$$\frac{t_{i,i+1} + t_{i+1,i+2}}{t_{i,i+2}} \geq K \text{ với } K \text{ là một hằng số giới hạn.}$$

6. CHƯƠNG PHỤ: QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN Ý TƯỞNG

❖ Ý tưởng sơ khai:

Nhóm cố gắng định hình chung vị trí 6 tuyến đường dựa trên điều kiện là đi qua tất cả các quận. Chính vì vậy nhóm đã biểu diễn 19 quận thành 19 điểm và tìm 6 đường thẳng đi qua 19 điểm này sao cho tối ưu nhất.

❖ Phát triển ý tưởng:

Và để xác định được đường đi qua các điểm nhóm đã cố tạo ra một chỉ số cho mỗi điểm và sử dụng thuật toán tìm ra vị trí 6 tuyến. Vì thế nhóm tính chỉ số 19 điểm dựa trên nhu cầu sử dụng mỗi quận, cụ thể tìm các địa điểm quan trọng như khu trung tâm thương mại, khu trung cư, trường đại học,... và gán cho một trọng số thích hợp sau đó tính trung bình tất cả ra một chỉ số cho mỗi quận.

❖ Nhận ra sai lầm:

Sau khi đã phát triển ý tưởng, nhóm bắt đầu tiến hành thực hiện, tuy nhiên nhận ra ý tưởng không phù hợp với thực tế. Vì nhu cầu sử dụng luôn thay đổi theo thời gian mà tuyến đường thì sử dụng hàng trăm năm nên khi ta xây một tuyến đường như trên thì sẽ không đem lại kết quả như mô hình thậm chí cả khi vừa xây xong vì thời gian thi công cũng phải hàng chục năm.

❖ Đặt lại vấn đề và tìm ý tưởng:

Nhóm đã tiến hành thảo luận lại và tìm ra biện pháp như trên.

7. TÀI LIỆU THAM KHẢO:

[1]https://vi.wikipedia.org/wiki/Dự_án_đường_sắt_đô_thị_Thành_phố_Hồ_Chí_Minh

[2]https://en.wikipedia.org/wiki/Rapid_transit

[3] <http://www.studytonight.com/computer-networks/network-topology-types>

[4] http://www.sydneytrains.info/stations/station_details?stationId=17

[5] https://en.wikipedia.org/wiki/London_Underground

[6] http://www.sydneytrains.info/stations/station_details?stationId=17

[7] https://en.wikipedia.org/wiki/Beijing_Subway