

# BÁO CÁO KẾT QUẢ BTL

## Môn học: Các phương pháp mô hình hóa

**Tài liệu BTL: Mô hình hóa hệ thống vận tải Hà Nội**

### TÓM TẮT

Như chúng ta đã biết, với diện tích khu vực thành phố Hà Nội ngày càng mở rộng, nhu cầu vận chuyển hàng hóa và hành khách ngày càng tăng. Để giải quyết vấn đề này, cần có các phương pháp mô hình hóa để phân tích và tối ưu hóa hệ thống vận tải.

Trong bài báo cáo này, chúng ta sẽ nghiên cứu các phương pháp mô hình hóa và áp dụng chúng vào hệ thống vận tải Hà Nội. Bài báo cáo được chia thành 4 phần: Giới thiệu, Phân tích, Kết quả và Kết luận.

0	Thượng Cát	23	Tân Nhuệ	46	Văn Canh	69	Nguyễn Xiển	trong 4 quận Cầu Giấy
1	Liên Mạc	24	Sông Nhuệ	47	Trịnh Văn Đô	70	Miếu Đàm	
2	Thụy Phương	25	Cầu Vồng	48	Hòa Thị	71	Đại Lộ Thăng Long	
3	Đông Ngạc	26	Đức Thắng	49	Phúc Diễn	72	Tây Mỗ	
4	Mạc Xá	27	Phan Bá Vành	50	Đường K2	73	Cầu Cốc	
5	Châu Đài	28	Lê Văn Hiến	51	Hàm Nghi	74	Đại Linh	
6	Kỳ Vũ	29	Phố Viên	52	Trần Hữu Dực	75	Miêu Nha	
7	Tây Tựu	30	Cổ Nhuế	53	Nguyễn Đồng Chi	76	Do Nha	
8	Sùng Khang	31	Trần Cung	54	Hồ Tùng Mậu	77	Đại Mỗ	
9	Hoàng Liên	32	Ngô Minh Dương	55	Nguyễn Cơ Thạch	78	Sa Đồi	
10	Yên Nội	33	Nguyễn Văn Huyền	56	Lê Đức Thọ	79	Cương Kiên	
11	Trung Tựu	34	Đỗ Nhuận	57	Dương Khuê	80	Trung Văn	
12	Tây Đàm	35	Xuân Đình	58	Trần Bình	81	Tổ Hữu	
13	Trung Kiên	36	Phạm Văn Đồng	59	Nguyễn Hoàng	82	Lương Thế Vinh	
14	Đường 32	37	Nguyễn Đình Từ	60	Duy Tân	83	Hoàng Quốc Việt	
15	Phú Minh	38	Nguyễn Hoàng Tôn	61	Tôn Thất Thuyết	84	Phạm Tuấn Tài	
16	Văn Tiến Dũng	39	Hoàng Tăng Bí	62	Mỹ Đình	85	Đặng Thùy Trâm	
17	Thanh Lâm	40	Tân Xuân	63	Đình Thôn	86	Phan Văn Trường	
18	Cầu Diễn	41	Kẻ Vẽ	64	Phạm Hùng	87	Xuân Thủy	
19	Phạm Văn Nghị	42	Nhổn	65	Mễ Trì	88	Nguyễn Phong Sắc	
20	Cau Vua	43	Tu Hoàng	66	Lê Quan Đạo	89	Nghĩa Tân	
21	Tân Nhuệ 2	44	Xuân Phương	67	Mễ Trì Hạ	90	Tô Hiệu	
22	Tân Phong	45	Phương Canh	68	Đỗ Đức Dục	91	Trần Đăng Ninh	

93	Chùa Hà	116	Vũ Phạm Hàm	140	Phan Đình Phùng
94	Dương Quảng Hàm	117	Trần Duy Hưng	141	Hàng Động
95	Quan Hoa	118	Nguyễn Ngọc Vũ	142	Cầu Long Biên
96	Đông Quan	119	Hoàng Ngân	143	Hồng Hà
97	Vành Đai 2	120	Vành Đai 3	144	Đường 9
98	Nguyễn Đình Hoàn	121	Mạc Thái tổ	145	Thanh Niên
99	Lạc Long Quân	122	Mạc Thái Tông	146	Hoàng Hoa Thám
100	Võ Chí Công	123	Nguyễn CHánh	147	Đội Cấn
101	Dịch Vọng	124	Tú Mỡ	148	Văn Cao
102	Khúc Thừa Dụ	125	Nguyễn Quốc Trị	149	Đào Tấn
103	Trần Thái Tông	126	Đường Bưởi	150	Kim Mã
104	Phố Duy Tân	127	Phan Kế Bính	151	Vạn Bảo
105	Trần Quốc Vượng	128	Cầu Giấy	152	Sơn Tây
106	Phố Thành Thái	129	La Thành	153	Phố Ông Kịch
107	Thọ Tháp	130	Nguyễn Chí Thanh	154	Trần Phú
108	Trương Công Giai	131	Huỳnh Thúc Kháng	155	Hoàng Diệu
109	Phạm Văn Bạch	132	Đường Láng	156	Điện Biên Phủ
110	Nguyễn Khang	133	Giảng Võ	157	Thành Công
111	Dương Đình Nghệ	134	Ngọc Khánh	158	Nguyễn Hồng
112	Yên Hòa	135	Giang Văn Minh	159	Phạm Hồng Thái
113	Hạ Yên	136	Phố Núi Trúc	160	Yên Phụ
114	Trần Kim Xuyến	137	Nguyễn Thái Học	161	Hùng Vương

## 1. GI?I THI?U

H? th?ng ???ng b? Hà N?i là h? th?ng giao thông quan tr?ng trong vi?c di chuy?n c?ng nh? v?n chuy?n hàng hóa kh?p c? n??c.

H? th?ng ???ng b? g?m ???ng, c?u ???ng b?, h?m ???ng b?, b?n phà ???ng b?.

D??i ?ây là m?t s? hình ?nh con ???ng l?n ? Hà N?i:



**Hình 1:** *Đường Thanh Niên*   **Hình 2:** *Đường Hoàng Diêu*



**Hình 3:** *Đường Lê Thị Long*   **Hình 4:** *Đường Phạm Văn Đồng*

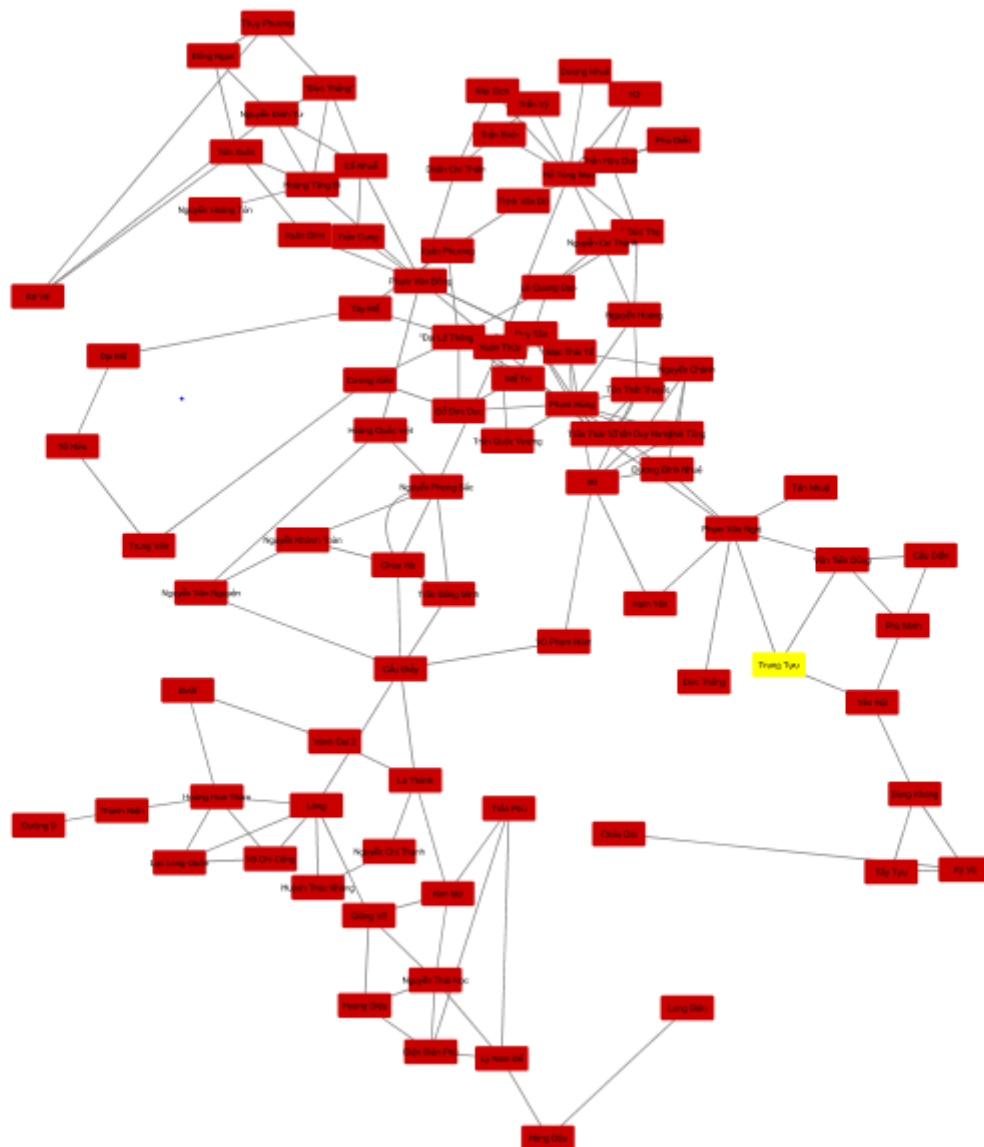
## 2. PHƯƠNG PHÁP VÀ TÀI LIỆU

### 2.1. Dữ liệu mạng lưới

- + Lấy dữ liệu topo mạng lưới từ hệ thống thông tin bản đồ MAP trên Internet
- + Xây dựng mô hình hóa và phân tích sâu hơn về hệ thống thông tin bản đồ Hà Nội
- + Thống kê tên các con đường chính của 4 quận Cầu Giấy, Bắc Từ Liêm, Nam Từ Liêm, Ba Đình.
- + Liệt kê các con đường giao nhau
- + Dùng Gephi để xây dựng hệ thống mạng lưới thông tin bản đồ Hà Nội.

Mạng lưới hệ thống thông tin bản đồ Hà Nội của 4 quận:





## 2.2. Mô hình mạng l?i

+ Kiểm tra xem  $L = \log(N)$  không?

Trong đó  $L$  là ?? dài trung bình của các node

$N$  là số node của mạng l?i

+ Nếu  $L = \log(N)$  thì là mạng Scale-free

+ Kiểm tra ?? thể biểu diễn bằng cách mà mỗi node có độ  $y =$

+ Nếu correlation thuộc  $[0.5-1.5]$  thì là mạng Small-world

Tính  $L = 6.474 \# \log(162) = 2.2095$

### 2.3. Centrality

Ranking	Closeness centrality		Betweenness centrality		..	
	Node name	Characteristics in the real system	Node name	Characteristics in the real system	...	...
Highest ranking 1	Hoàng Quốc Việt	0.23	Trần Cung	4088.882061		
Highest ranking 2	Vành đai 3	0.229672	Độc Thặng	3984.334906		
Highest ranking 3	Vành đai 2	0.228693	Cố Nhu?	3934.258301		
Highest ranking 4	Trần Thái Tông	0.217274	Hoàng Quốc Việt	3892.025656		
Highest ranking 5	Cầu Giấy	0.215529	Vành đai 2	3741.317567		
Lowest ranking 5	Châu ài	0.099506	Châu ài	0.0		
Lowest ranking 4	Hàng Hà	0.104954	Hàng Hà	0.0		
Lowest ranking 3	Hàng ?ng	0.106271	Thanh Lâm	0.0		
Lowest ranking 2	Thanh Lâm	0.107837	Tây ?am	0.0		
Lowest ranking 1	Tây ?am	0.109898	Trung Kiên	0.0		

Table 1. Centrality of network

## 2.4. K-core & R-core c?a m?ng

+ Vào Gephi import file .csv

+ Ti?p theo kích chu?t ch?n Filters Topology Kích ?úp chu?t ch?n K-core run Filters Trong K-core settings ta t?ng d?n s? lên ??n khi nào không còn node nào thì d?ng l?i và s? tr??c ?ó là K-core

*??c tính c?a l?p lõi K-core:*

## 3. K?T QU? VÀ TH?O LU?N

### 3.1. Phân tích k?t qu? K-core c?a m?ng

#### Lý do th?c hi?n:

+ Các m?ng có th? ???c phân tách thành m?t lõi dày ??c và m?t ngo?i vi ???c k?t n?i l?ng l?o b?ng cách s? d?ng phân tách m?ng.

+ tính K-core ?? bi?t ???ng nào là lõi chính c?a h? th?ng m?ng.

#### Tóm t?t ph??ng pháp th?c hi?n:

+ Phân tích K-core d?a trên m?c ?? nodes th??ng ???c s? d?ng ?? xác ??nh các t?p con c? th? c?a m?t m?ng, ???c g?i là k-core( $k \geq 1$ ), trong ?ó k bi?u th? m?t m?c lõi.

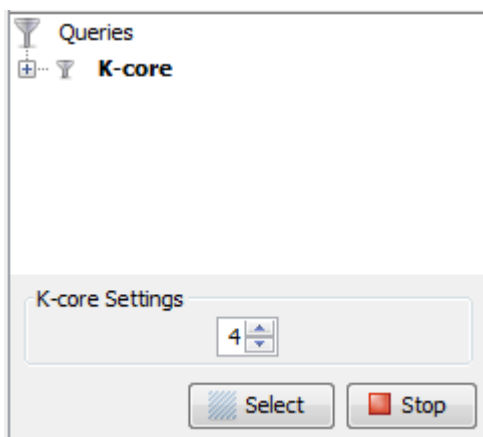
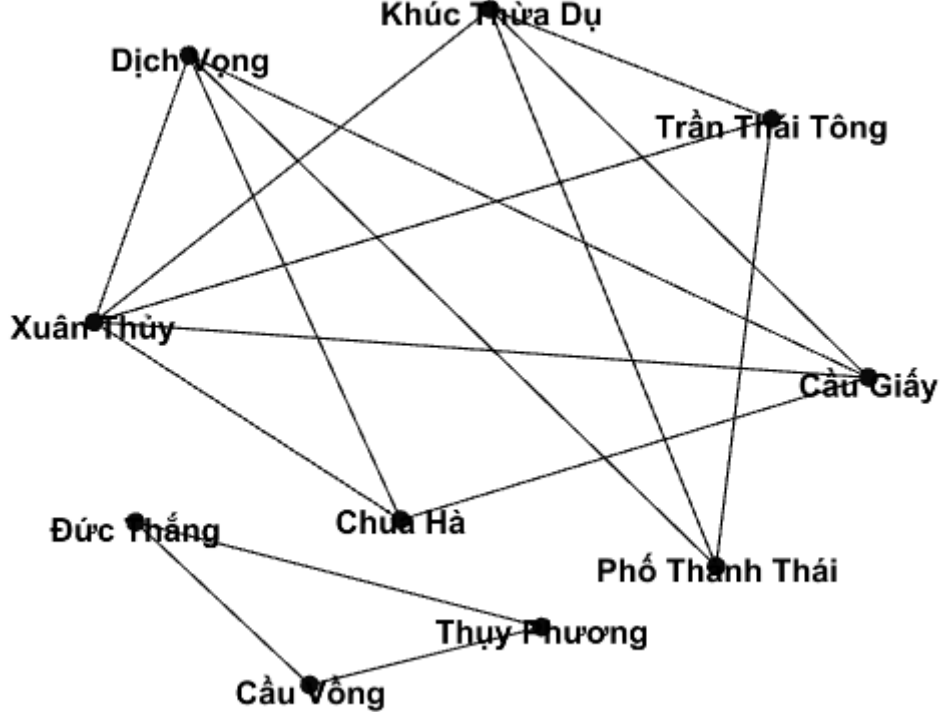
+ K-core c?a h? th?ng m?ng g?m 1 t?p con c?a các nút trong h? th?ng m?ng.

+ Trong 1 h? th?ng m?ng, t?t c? các nút có ??  $< k$  ???c lo?i b?, quá trình lo?i b? l?p l?i cho ??n khi m?c ?? c?a m?i nodes trong m?ng còn l?i là  $\geq k$

+ Cu?i cùng, các k- c?t lõi là t?p còn l?i c?a các nodes.

#### Hình v? mô t? k?t qu?

**K-core = 4**



### Phân tích ?ánh giá v? k?t qu? d?a trên hình v?

- + Các nodes trong lõi m?ng l??i là nh?ng nodes quan tr?ng nh?t có s? l??ng liên liên k?t v?i các nodes trong m?ng l??i nhi?u nh?t
- + Trên m?ng l??i, chúng là nh?ng nodes lõi , có nhi?u ho?t ??ng ? trên h? th?ng nên chúng tr? thành c?t lõi c?a m?ng l??i.

### 3.2. ??c ??m các nút trên m?ng

#### Lý do th?c hi?n

- + Xác ??nh xem tuy?n ???ng nào có nhi?u liên k?t v?i các ???ng khác nh?t.

#### Tóm t?t ph??ng pháp th?c hi?n



+ import file csv vào Gephi

+ run Avg.Path Length

+ Click vào data laboratory, click vào bóng đèn vàng phía bên phải màn hình, tích vào PageRank, Degree, Betweenness

#### 4. Khai thác biểu đồ (tìm mối quan hệ giữa trung tâm và vectơ độ liên kết)

+ PageRank:

Id	Label	PageRank
25	Cầu Vồng	0.002249
28	Lê Văn Hiến	0.002249
4	Mạc Xá	0.002277
94	Dương Quảng Hàm	0.002298
30	Cổ Nhuế	0.00232

Hình 5: 5 node có PageRank thấp nhất

Id	Label	PageRank
71	Đại Lộ Thăng Long	0.013863
47	Trịnh Văn Đô	0.011742
64	Phạm Hùng	0.011678
7	Tây Tựu	0.010945
150	Kim Mã	0.010731

Hình 6: 5 node có PageRank cao nhất