



TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI



Bộ môn Quy hoạch và Quản lý GTVT
Transport Planning and Management Section,

Bài giảng

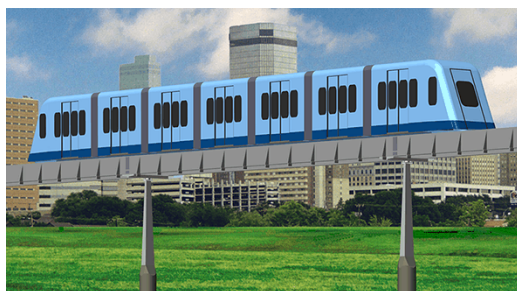
QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ VẬN TẢI CÔNG CỘNG **PUBLIC TRANSPORTATION PLANNING AND MANAGEMENT** (chỉnh sửa lần 1)

TS. Đinh Thị Thanh Bình

409-410/A9, Trường Đại học GTVT, Láng thượng, Đống Đa, Hà Nội

Cell phone: 04-37 664 053, 090 439 57 58

Email: dingthanhbinh.utc@gmail.com



Hà Nội, tháng 12 năm 2016



CHƯƠNG 3. QUY HOẠCH VẬN TẢI CÔNG CỘNG

3.1. Lựa chọn phương thức VTCC

3.1.1. Các vấn đề xem xét khi lựa chọn phương thức VTCC

3.1.2. Tiêu chí lựa chọn phương thức VTCC tại TP. Hà Nội

3.2. Quy hoạch mạng lưới tuyến VTCC

3.2.1. Đặc điểm tuyến và mạng lưới tuyến

3.2.2. Phương pháp quy hoạch mạng lưới tuyến

3.2.3. Đề án quy hoạch VTHKCC

3.3. Quy hoạch nhà ga và điểm dừng đỗ VTCC

3.3.1. Đặc điểm nhà ga và điểm dừng đỗ

3.3.2. Quy hoạch điểm dừng đỗ xe buýt và tàu điện

3.3.3. Quy hoạch điểm đầu cuối và depot

3.3.4. Quy hoạch điểm trung chuyển

3.4. Thiết kế hệ thống vé và thông tin HK

3.4.1. Hệ thống vé

3.4.2. Hệ thống thông tin HK

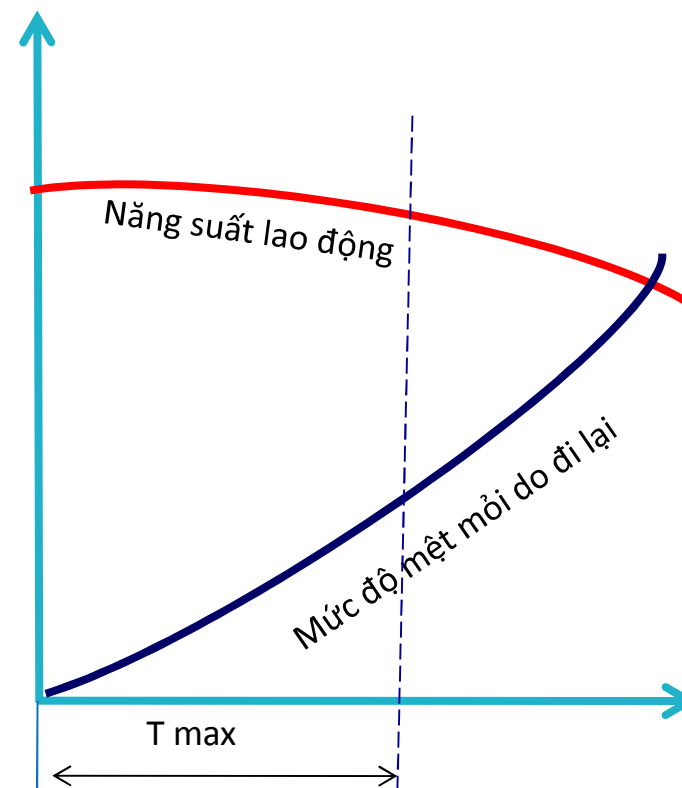


3.1. Lựa chọn phương thức vận tải HKCC đô thị

3.1.1. Các vấn đề cần xem xét khi lựa chọn phương thức VTCC

❑ Thời gian đi lại bằng VTCC không ảnh hưởng đến hành khách

- Mục đích của VTHKTP- đảm bảo sự đi lại của người dân TP với hao phí tối thiểu về thời gian có ích của xã hội (người*h) trong khi vận chuyển và chi phí tối thiểu của các DNVT với mức độ tiện nghi về vận tải tối đa.
- VTHKTP – đảm bảo đưa sức lao động đến các khu CN, các nơi cung cấp dịch vụ và đáp ứng nhu cầu về đi lại của người dân.
- VD: 1 năm $Q=50$ tỷ chuyến đi x 30 phút/chuyến = 25 tỷ HK*h; bình quân 1 người sống 70 năm => ≈ thời gian sống của 41000 người.
- Thời gian hoạt động 1 ngày 1 người = 16h thì đi lại chiếm 7-8%.

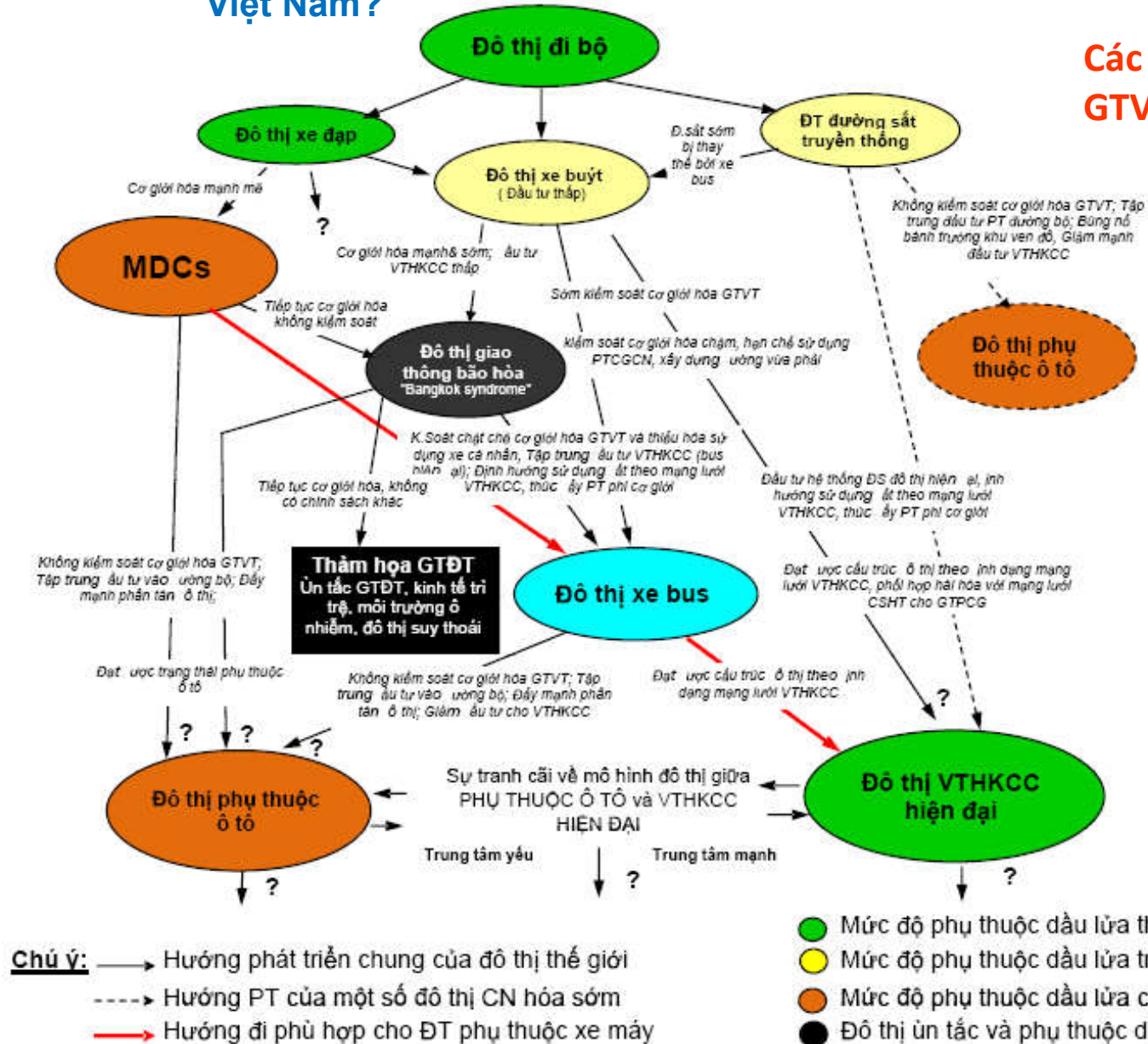


Ảnh hưởng của hao phí thời gian đi lại lên mức độ mệt mỏi và năng suất lao động



❑ Chính sách phát triển GTVT đô thị - Đô thị ô tô hay đô thị VTHKCC hiện đại cho Việt Nam?

Các kịch bản phát triển GTVT đô thị





3.1.1. Các vấn đề cần xem xét khi lựa chọn phương thức VTCC

- Lựa chọn phương thức vận tải phù hợp công suất luồng hành khách

Characteristic Mode Category	ROW Category	Mode	Support and Guidance	Propulsion	TU Control	Cars per TU	TU Capacity (spaces)	Line Capacity (sps/h)
Street transit	C	Bus	Road/ steered	ICE	Driver/ visual	1	80–125	3000–6000
	C	Tram	Rail/ guided	Electric	Driver/ signal	1–3	100–300	10,000–20,000
Semirapid transit— medium performance	B	BRT	Road/ steered	ICE	Driver/ visual	1	80–180	6000–24,000
	B	LRT	Rail/ guided	Electric	Driver/ signal	1–4	100–720	10,000–24,000
	A	AGT	Guided	Electric	ATO	1–6 (10)	50–480	6000–16,000
Rapid transit—high performance	A	LRRT	Rail	Electric	Signal	1–4	100–600	10,000–28,000
	A	Metro	Rail	Electric	Signal/ ATO	4–10	720–2500	40,000–70,000
	A	Regional rail	Rail	Electric/ diesel	Signal	1–10 (14)	150–1800	25,000–40,000

Public Transport Planning Dipl.-Ing. M. Altenhein



3.1.1. Các vấn đề cần xem xét khi lựa chọn phương thức VTCC

Lựa chọn phương thức vận tải theo quyền sử dụng đường: A, B hay C.

Characteristics	ROW Category		
	C	B	A
System performance: capacity, speed, reliability, safety	Moderate	High	Very high
Investment cost	Low	High	Very high
Level of service	Moderate	High	Very high
Image/identification	Moderate	Good	Very strong
Passenger attraction	Moderate	High	Very high
Potential impact on urban form	Weak	Strong	Very strong
Full automation possibility	None	None	Full

Source: Vuchic, Urban Transit, 2005



3.1.1. Các vấn đề cần xem xét khi lựa chọn phương thức VTCC

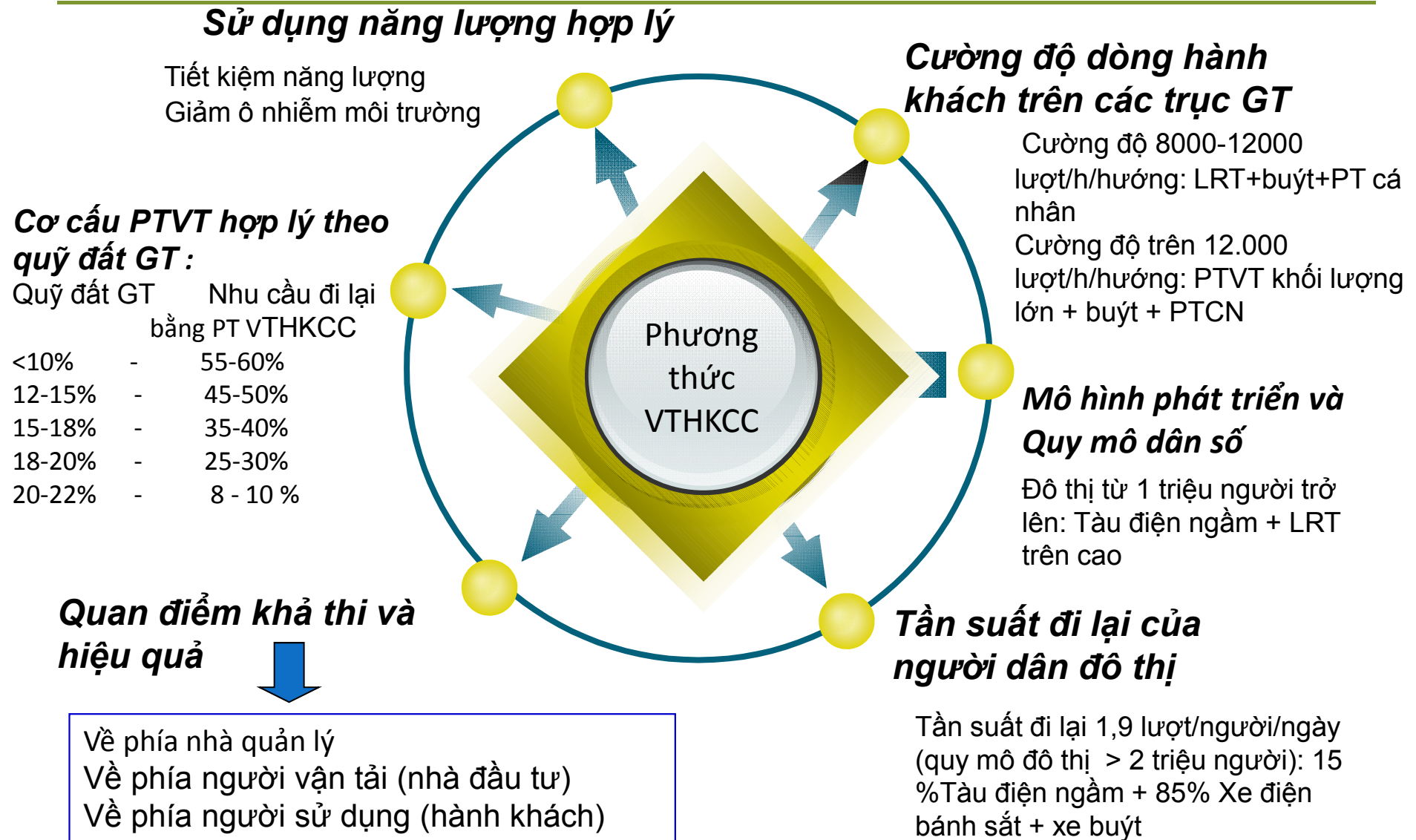
□ Lựa chọn phương thức ít chiếm dụng đất giao thông

Đề vận chuyển được 15.000 HK:

Mode	Schematic of ROW	Line Capacity Reserve	Terminal Area Requirements
Private autos on street (Persons/vehicle: 1.3 Maximum freq.: 700)		None	Parking: 23 m ² /person For 15,000 people 34.5 ha (85 acres)
Private autos on freeway (1.3: 1800)		None	Same as above, plus interchanges
Regular buses (ROW C) (75; 100)		None (station and way capacities reached)	Each station 20 x 80 m on the surface
Bus-rapid transit (artic., ROW B) (100; 90)		None (station capacity reached, way capacity not)	Each station 25 x 100 m on the surface
Light rail transit (2 artic. car trains) (400; 50)		33%	Each station from 12 x 50m on the surface to 20 x 90 grade separated
Rail rapid transit (1000; 25 RGR, 1000; 40 RRT)		67-167%	Each station from 20 x 100 to 25 x 210m grade separated. No surface occupancy



3.1.2. Các tiêu chí lựa chọn phương thức VTCC





3.1.2. Các tiêu chí lựa chọn phương thức VTCC

❑ Các tiêu chí lựa chọn áp dụng ở Việt Nam

**Chiếm dụng diện tích đường
phố và đất đô thị**

**Đáp ứng tính kế thừa
trong tương lai 50-70 năm**

Thân thiện môi trường

**Vận hành với tốc độ lớn và mức độ
an toàn cao**

**Đảm bảo tính bố cục hài hòa
và mỹ quan đô thị**

Căn cứ 1: Mô hình phát triển đô thị một trung tâm và các đô thị vệ tinh bán kính 15-50 km

Căn cứ 2: Quy mô dân số đô thị (năm 2020 là 7,5-10 triệu người)

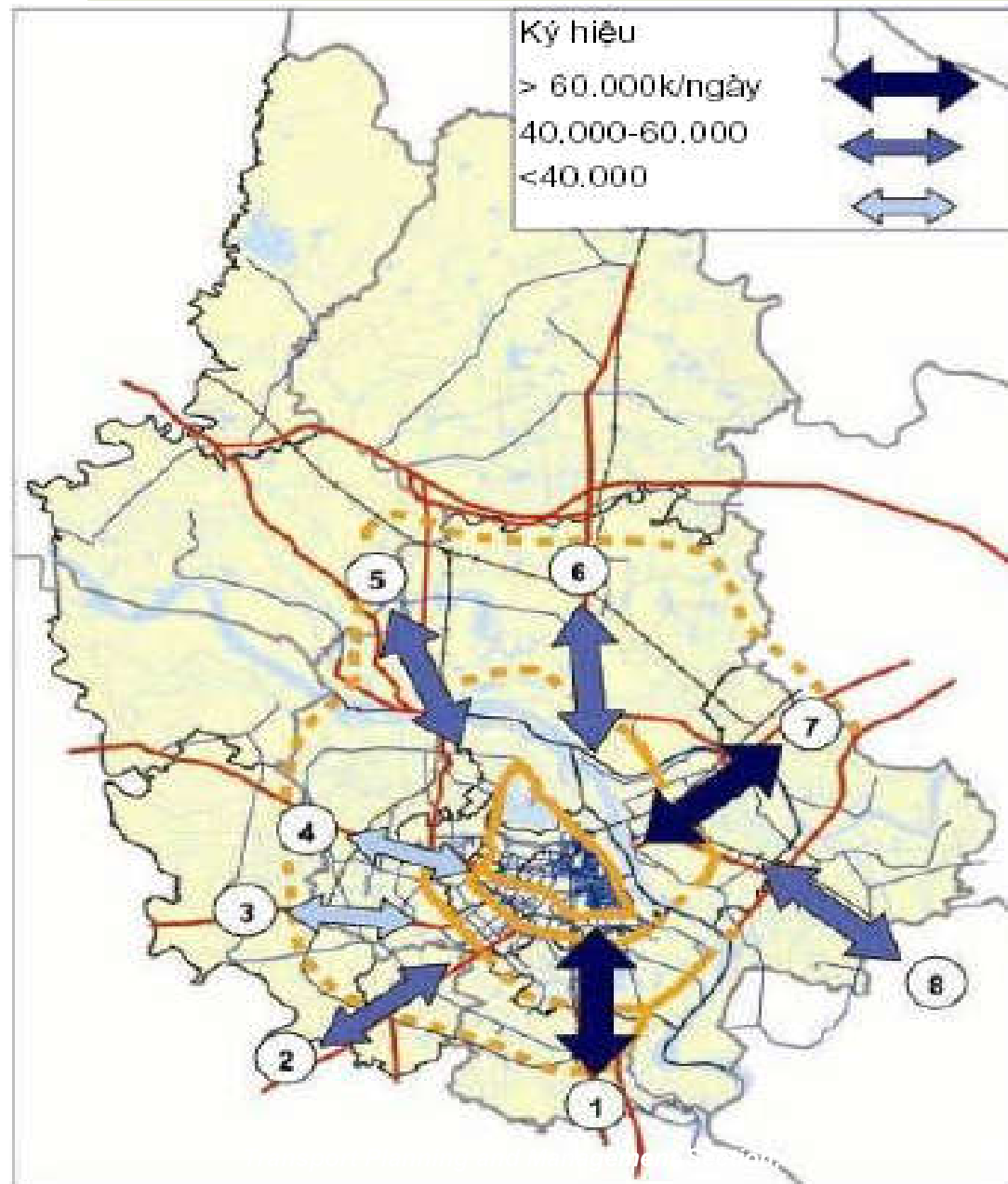
Căn cứ 3: Tần suất đi lại của người dân đô thị hiện tại và tương lai (2,5 -2,8 lượt/người/ngày)

Căn cứ 4: Xu hướng lựa chọn phương thức vận tải thân thiện môi trường

Căn cứ 5: lưu lượng HK trên các trục GT chính và năng lực cung của các phương thức VTHKCC



3.1.2. Các tiêu chí lựa chọn phương thức VTCC



Các hành lang vận tải chính

Nguồn: HAIDEP, 2005

TP. Hà Nội

Các hành lang VTCC

1. Ngọc Hồi
2. Hà Đông
3. Hòa Lạc
4. Nhổn
5. Nội Bài
6. Sóc Sơn
7. Yên Viên
8. Sài Đồng



□ Cường độ luồng HK trên một số trục GT ở Hà Nội năm 2020

T.T	Tên các trục chính	Nhu cầu đi lại, Ngôi/h	VTHKCC = 50% nhu cầu, HK/h	VTHKCC giờ cao điểm (K cao điểm = 2,19)
1	Âu Cơ	17.821	8.911	19.526
2	Cầu Giấy	23.374	11.687	25.608
3	Cầu Thăng Long	20.567	10.284	22.534
4	Cầu Chong Dơng	36.090	18.045	39.540
5	Giải Phóng	25.634	12.817	28.085
6	Kim Mã	26.181	13.091	28.685
7	Nguyễn Trãi	23.240	11.620	25.462
8	Tôn Đức Thắng	19.168	9.584	21.000
12	C. Giấy - Hùng Vương	30.917	15.459	33.874
13	Văn Điển - N.T Vọng	28.585	14.293	31.319
17	Ng. Tam Trinh - Kim Ngu	10.998	5.499	12.049
21	Bạch Mai - Hàng Bài	18.072	9.036	19.800
22	Định Công - T. Thất Tùng	18.156	9.078	19.892
23	Yên Viên - Ngô Gia Tự	33.107	16.554	36.273
24	Ngô Gia Tự - Ng. Văn Cừ	25.797	12.899	28.264
25	Ng. Văn Cừ — Chong Dơng	24.322	12.161	26.647
26	Phú Đô - Yên Hoà	20.873	10.437	22.869

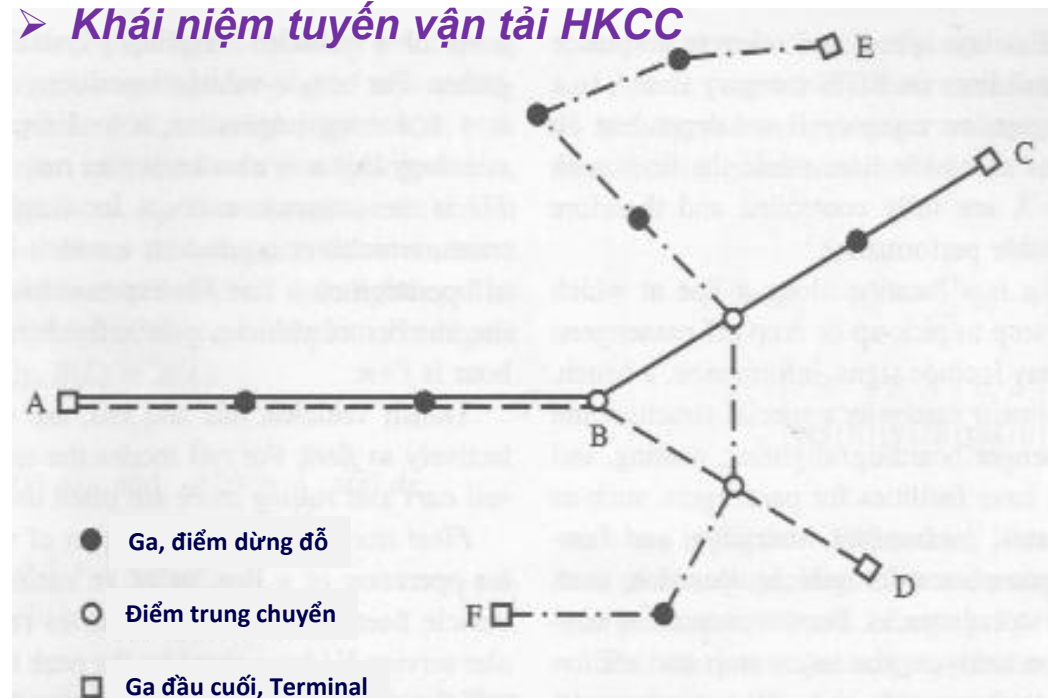


3.2. QUY HOẠCH MẠNG LƯỚI TUYẾN VTHKCC

3.2.1. ĐẶC ĐIỂM TUYẾN VÀ MẠNG LƯỚI TUYẾN VTHKCC

□ Tổng quan về tuyến vận tải HKCC

➤ Khái niệm tuyến vận tải HKCC



Tuyến là một phần trong hệ thống GTTP, được trang bị các cơ sở vật chất chuyên dụng (nhà chờ, biển báo...) để vận chuyển HK bằng các PTVT chạy suốt.

Chiều dài tuyến: $L_{AC} = 6 \text{ km}$; $L_{AD} = 5 \text{ km}$; $L_{EF} = 7 \text{ km}$

Chiều dài mạng: $L_{AC} + L_{BD} + L_{EF} = 15 \text{ km}$

Tổng chiều dài tuyến: $L_{AC} + L_{AD} + L_{EF} = 18 \text{ km}$

Quyền sử dụng đường (ROW-Right of way): A, B, C

C- Dòng GT hỗn hợp – Bus, trolleybus, Streetcars (tramway)

B- được phân cách khỏi dòng GT hỗn hợp bởi rào chắn, phân cách...nhưng tại các giao cắt vẫn phải tuân thủ quy định - dành cho phương thức tốc độ trên TB (semirapid transit modes) như BRT, LRT.

C-Quyền sử dụng đường toàn bộ - không phải nhường đường cho PTVT và người đi bộ tại giao cắt và trên tuyến – tuyến cao tốc (rapid transit) như metro, PT điều khiển tự động dẫn hướng....



□ Tổng quan về tuyến VTHKCC

➤ Yếu tố cấu thành và yêu cầu về tuyến VTHKCC

1. Một tuyến VTHKCC được xác định và hình thành phải căn cứ trên cơ sở các tiêu chuẩn và quy định hiện hành;
2. Việc quyết định một tuyến liên tục hay phải phân đoạn thành các tuyến ngắn hơn (phải chuyển xe) cần dựa vào tiêu chí lưu lượng dòng HK trên đó;
3. Các yếu tố cấu thành tuyến VTHKCC:

a. Điểm đầu cuối:

- Đối với ĐS ĐT số đường đỗ xe (đường đợi cho PTVT vào nót) tại ga đầu cuối được xác định như sau: $D_S \geq S_m + 1$ (S_m – số tuyến phục vụ; 1 – vị trí dự phòng hoặc để dồn tàu);
- Số vị trí chờ trên 1 đường đợi được xác định căn cứ số đoàn tàu cần chờ vào thời gian thấp điểm (nghỉ trưa của lái tàu): $K_V = N \cdot t_{\text{offPH}} / T_{\text{offPH}}$. Trong đó N- số đoàn tàu chờ cùng một lúc vào thời gian thấp điểm; t_{offPH} – Dẫn cách chạy tàu giờ thấp điểm; T_{offPH} – Thời gian thấp điểm.
- Đối với xe buýt: diện tích điểm đầu cuối phải đảm bảo đủ chỗ đỗ xe chờ vào thời gian thấp điểm: $F_d = N \cdot K_c \cdot f_x$ (m²). Trong đó f_x – diện tích chiếm dụng tĩnh của 1 xe; K_c – hệ số xe không đồng thời về điểm đỗ; N – số xe trên tuyến.



3.2.1. ĐẶC ĐIỂM TUYẾN VÀ MẠNG LƯỚI TUYẾN VTHKCCC

b. Điểm dừng đỗ:

Các chỉ tiêu đặc trưng cho điểm dừng đỗ xe buýt:

- Kích thước hình học phần dành cho xe đỗ:
 - + $l_{\text{stop}} = l_{\text{xe}} + 5\text{m}$; nếu phục vụ đồng thời 2 xe ($f \sim 30 \text{ xe/h}$) thì $l_{\text{stop}} = 2l_{\text{xe}} + 8 \text{ m}$ (10m nếu đường dốc).
 - + Chiều rộng $w_{\text{stop}} \geq 1,5\text{m}$.
- Đảm bảo tầm nhìn cho lái xe và HK, độ dốc dọc không quá 4%.
- Số PTVT được phục vụ đồng thời.
- Có hoặc không có nhà chờ và các trang bị kỹ thuật, thông tin HK.
- Có các vạch sơn, biển báo cần thiết cảnh báo HK và các đối tượng sử dụng đường khác.



c. Khu gian (đoạn) giữa 2 điểm dừng đỗ:

Đảm bảo cho PTVT vận hành an toàn và không gây ảnh hưởng đến dòng GT và môi trường xung quanh;



□ Tổng quan về tuyến VTHKCC

➤ Các chỉ tiêu đặc trưng cho tuyến VTHKCC

1. Số ngày và số giờ làm việc trong năm của tuyến
2. Chiều dài tuyến (L_M - km)
3. Số điểm dừng đỗ chiều đi – chiều về trên tuyến
4. Chiều dài trung bình của khu đoạn
5. Thời gian 1 chuyến xe và 1 vòng xe (T_Z và T_O - h, min)
6. Vận tốc kỹ thuật, vận tốc lưu hành; vận tốc khai thác; vận tốc cho phép và vận tốc thời điểm (km/h)
7. Dẫn cách chạy xe $h=60/f$, min
8. Số chuyến lượt xe trên tuyến (Z_T – lượt)
9. Chỉ tiêu về mức độ đều đặn của dịch vụ VT ($=Z_D / Z_T$)
10. Hệ số tuyến không thẳng ($k_l = L_T / L$ đường thẳng theo đường chim bay giữa 2 điểm đầu cuối)



□ Tổng quan về tuyến VTHKCC

➤ Các chỉ tiêu về mức độ hấp dẫn HK tuyến VTHKCC

1. Vùng bao phủ của tuyến (area coverage): 5-10 phút đi bộ đối với các tuyến bus; hoặc 15-20 phút đi xe đạp (PT khác) đối với các tuyến ĐS vùng;
2. Lộ trình tuyến phù hợp O-D hành khách: lộ trình tuyến càng đi sát gần các điểm O-D hành khách lớn thì càng có nhiều HK sử dụng tuyến;
3. Mức độ trực tiếp của chuyến đi HK: được thể hiện qua hệ số trực tiếp của chuyến đi:

$$k = \text{Tổng HK.km trên các tuyến VT} / \text{Tổng HK.km O-D theo đường GT}$$

4. Tính đơn giản, liên thông liên kết và dễ dàng trong khi trung chuyển: Một mạng lưới VTHKCC bao phủ rộng với các tuyến vận hành độc lập và hệ thống điểm trung chuyển tiện lợi cho HK (VD: mạng lưới tuyến metro dạng phân tuyến).



□ Tổng quan về tuyến VTHKCC

➤ Các tiêu chí hiệu quả vận hành tuyến:

1. Tiêu chí cân bằng và liên tục: Khả năng cung cấp các dịch vụ vừa thuận tiện đối với HK vừa tiết kiệm chi phí (giảm thời gian chờ và hệ số sử dụng PTVT cao...); cân bằng giữa công suất cung ứng và nhu cầu;
2. Vận hành mềm dẻo: sự phù hợp chế độ vận hành với các biến động về luồng HK và môi trường vận tải;
3. Tính liên kết giữa các phương thức vận tải: sử dụng hiệu quả hệ thống đa phương thức như ĐS/dường cao tốc qua các ga trung chuyển, các tuyến thu gom HK và các cơ sở hạ tầng, thiết bị cho hình thức tiếp cận P+R...
4. Tiết kiệm quỹ đường huy động: Các điểm đầu cuối, depot, bãi bảo quản PTVT cần đặt tại các địa điểm gần với tuyến nhất, mà giá thuê đất không quá cao. Các điểm đầu cuối cần đặt tại các địa điểm có thể tiếp cận dễ dàng bằng đi bộ hoặc PTVT khác;
5. Chi phí cho hệ thống VT, gồm chi phí đầu tư – phụ thuộc quyền sử dụng đường (ROW) của phương thức; loại phương thức và điểm dừng đỗ và chi phí khai thác.

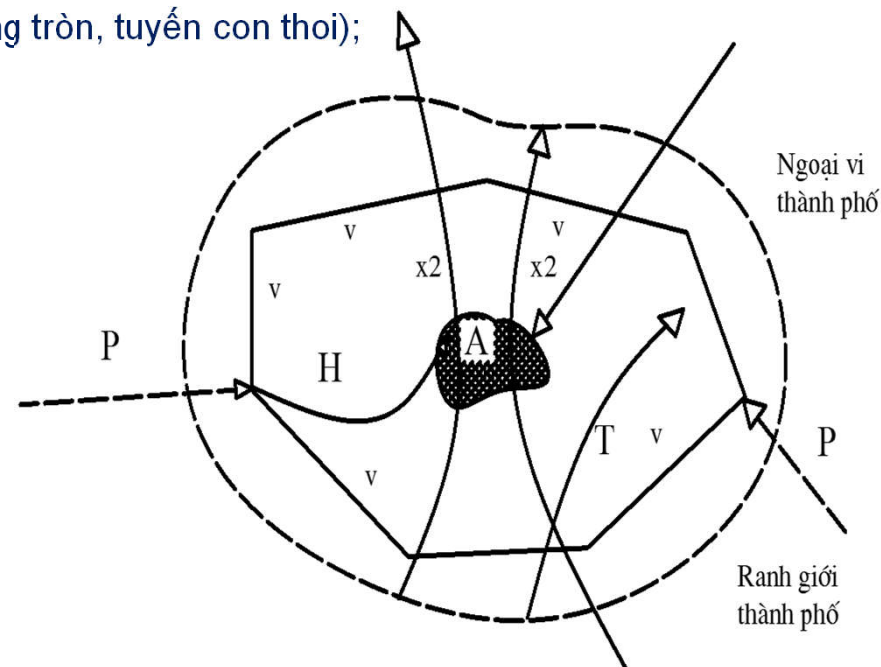


3.2.1. ĐẶC ĐIỂM TUYẾN VÀ MẠNG LƯỚI TUYẾN VTHKCCC

□ Tổng quan về tuyến VTHKCC

➤ Phân loại tuyến VHKTP

- Theo phương tiện chuyên chở (tuyến xe buýt, xe điện...);
- Theo vị trí đối với trung tâm TP (hướng, xuyên tâm);
- Theo vùng lãnh thổ (nội thành, kế cận, vùng);
- Theo chức năng (tuyến chính, tuyến phụ-gom, tuyến cơ bản và chuyên dụng);
- Theo đặc điểm quay vòng PTVT tại điểm đầu cuối (vòng tròn, tuyến con thoi);
- Theo hướng vận tải (1 chiều, 2 chiều);
- Theo tốc độ vận chuyển (tốc hành, thường);
- Theo yêu cầu dừng đỗ (dừng đỗ bắt buộc và không bắt buộc);
- Theo chế độ làm việc (Cố định, tạm thời);
- Theo độ dài tuyến (dài, TB và ngắn). Tuyến dài nếu $T_{AB} \geq 1h$;
- Theo dẫn cách chạy xe (chạy liên tục và không liên tục khi $l > 10$ phút).

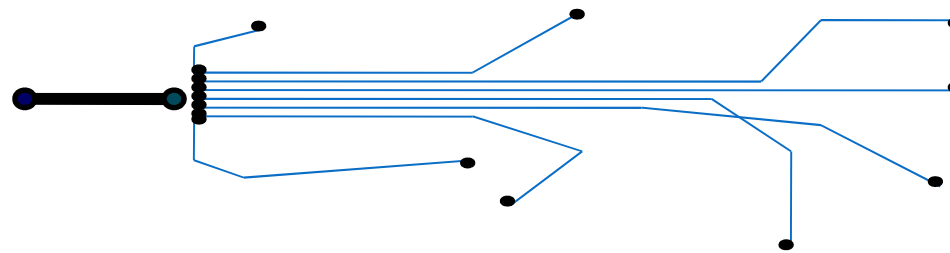




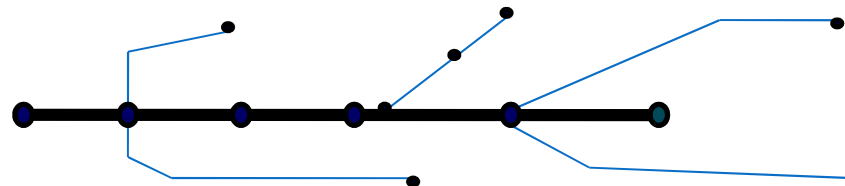
3.2.1. ĐẶC ĐIỂM TUYẾN VÀ MẠNG LƯỚI TUYẾN VTHKCCC

□ Tổng quan về tuyến VTHKCC

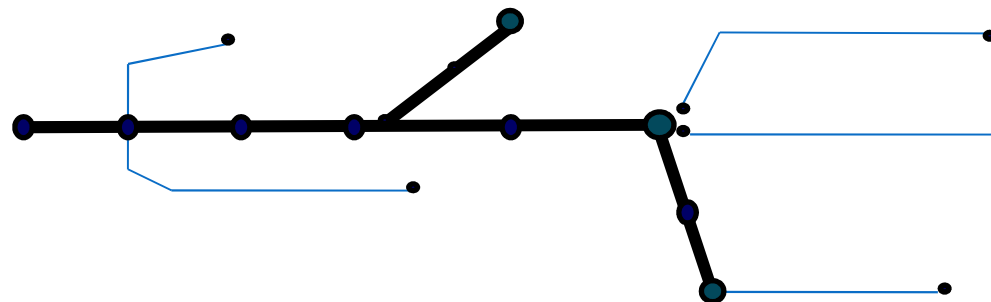
➤ Phân loại tuyến theo chiều dài:



(a) Tuyến trực ngắn với các tuyến thu gom lan tỏa



(b) Tuyến trực dài với các tuyến thu gom kết thúc tại tuyến trực



(c) Tuyến trực gồm 2 nhánh với các tuyến thu gom thích hợp



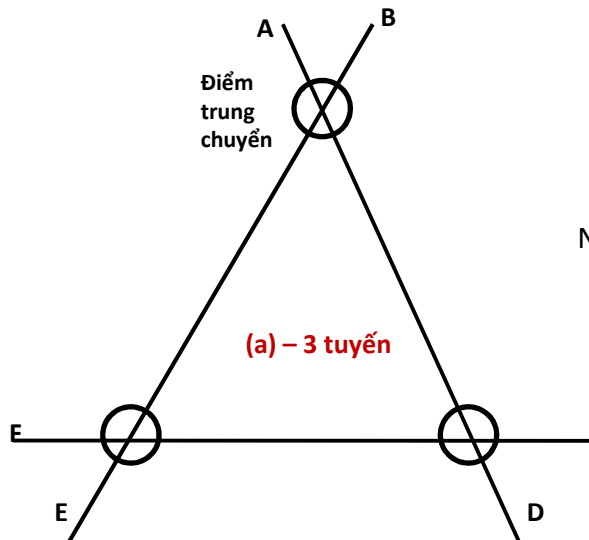
□ Tổng quan về tuyến VTHKCC

➤ *Tuyến độc lập và tuyến liên kết:*

- (a) Tuyến độc lập là các tuyến mà phương tiện vận hành trên đó không chạy đan xen vào đường của các tuyến khác;
- (b) Ngược lại, tuyến liên kết là tuyến mà khi vận hành PTVT có thể chuyển sang vận hành trên các đường chạy của các tuyến khác

□ Ví dụ: Metro có thể là tuyến độc lập (Moscow) – các tuyến vận hành tách biệt;

□ Hoặc liên kết (Paris) - tại các điểm giao cắt đường ray cho phép tàu vận hành đan xen nhau trên mạng lưới).



N=6 điểm đầu cuối

