



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI



TỔNG QUAN LÝ THUYẾT TẬP MỜ VÀ MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN

TS. Lưu Quốc Đạt

Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc Gia Hà Nội

22/12/2014

NỘI DUNG



Lịch sử ra đời và ứng dụng

Lý thuyết tập mờ

Mô hình ra quyết định đa tiêu chuẩn

LỊCH SỬ RA ĐỜI VÀ ỨNG DỤNG

Lotfi Zadeh,
tại đại học
California,
Hoa kỳ

1965

Hệ thống hỗ
trợ ra quyết
định

1980

Tổ chức hỗ trợ nghiên
cứu ứng dụng lý thuyết
mờ: IFSA, SOFT,
BMFSA, LIFE, FLSI

1985



1970

1983

nay

Điều khiển máy
hơi nước, tại
trường Mary
Queen, Anh

Nhà máy xử
lý nước của
Fuji Electric

LỊCH SỬ RA ĐỜI VÀ ỨNG DỤNG (tiếp)

*Nguyên lý cái búa
“Nếu bạn có một
cái búa trong tay,
và đó là công cụ
duy nhất của bạn,
thì mọi thứ đều
trông như những
cái đinh”*



Trong thực tế, ta phải giải quyết nhiều vấn đề, mỗi vấn đề có một công cụ phù hợp, cách làm việc khoa học là chọn công cụ phù hợp để giải quyết vấn đề một cách tốt nhất. Nếu sử dụng công cụ có sẵn để giải quyết một vấn đề không phù hợp là không hiệu quả và phản khoa học.

KHÁI NIỆM TẬP MỜ

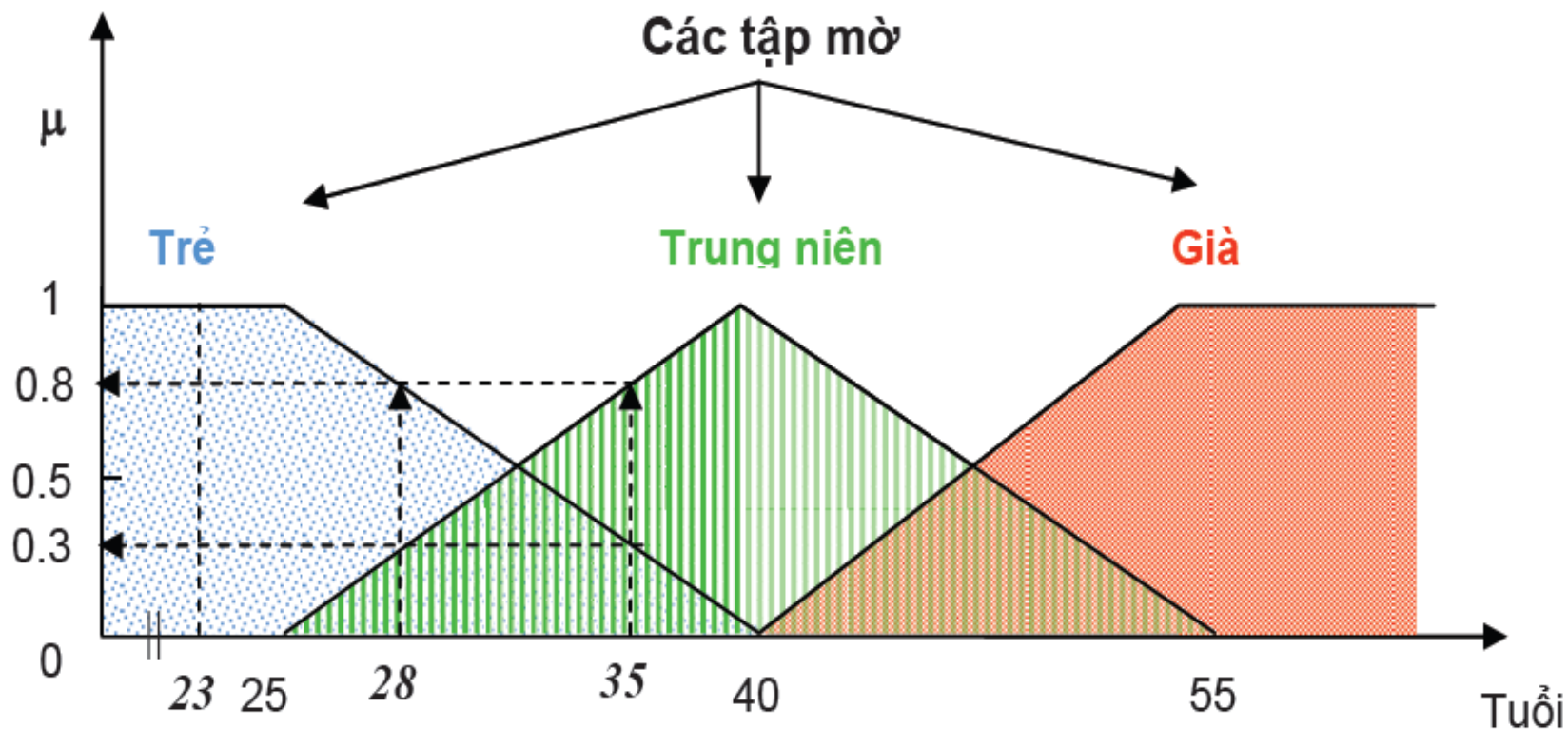
❖ **Ý nghĩa:** biểu diễn những khái niệm trừu tượng về ngữ nghĩa, thông tin mờ, không chắc chắn như: trẻ, nhanh, cao-thấp, rủi ro, ấm, ..., bằng khái niệm toán học.

❖ **Ví dụ:** xét khái niệm “trẻ”

Giả sử tuổi con người nằm trong khoảng $[0, 120]$ tính theo năm. Xét tập A -trẻ của những người được coi là trẻ. Vậy người x có tuổi là n được hiểu là thuộc tập A -trẻ như thế nào?

KHÁI NIỆM TẬP MỜ (tiếp)

- ❖ Ví dụ: hàm thành viên cho tập mờ thể hiện một người là “trẻ”, “trung niên”, “già”.



KHÁI NIỆM TẬP MỜ (tiếp)

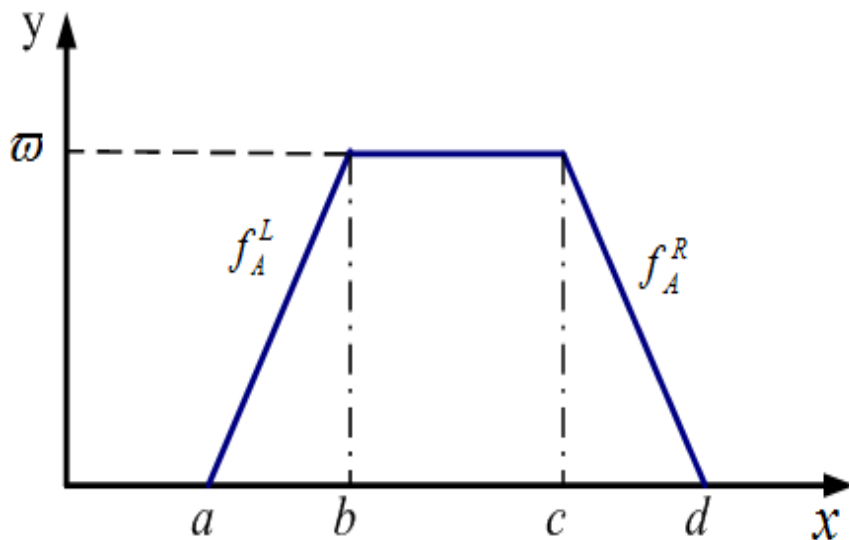
Tập mờ A xác định trong không gian X được định nghĩa như sau:

$$A = \{(x, f_A(x)) \mid x \in X\} \text{ với } f_A(x) \in [0,1]$$

Trong đó, f_A được gọi là hàm thuộc (membership function) của tập mờ A và $f_A(x)$ là giá trị độ thuộc của $x \in X$ vào A . Khoảng xác định của hàm $f_A(x)$ là đoạn $[0, 1]$, trong đó giá trị 0 chỉ mức độ không thuộc về, còn giá trị 1 chỉ mức độ thuộc về hoàn toàn.

KHÁI NIỆM TẬP MỜ (tiếp)

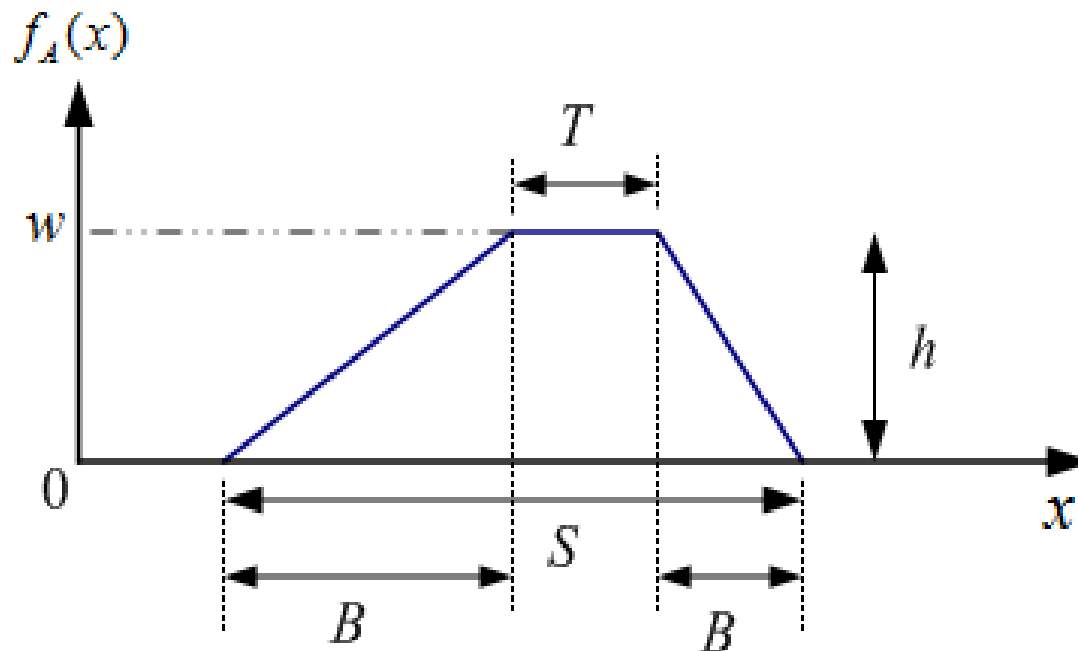
- ❖ Dạng hàm thuộc trong logic mờ: Gaussian, PI-shape, S-shape, Sigmoidal, Z-shape....
- ❖ Hàm thuộc hình thang (số mờ hình thang)
 $A = (a, b, c, d; w)$; $w \leq 1$



$$f_A(x) = \begin{cases} f_A^L(x), & a \leq x \leq b, \\ w, & b \leq x \leq c, \\ f_A^R(x), & c \leq x \leq d, \\ 0, & \text{otherwise,} \end{cases}$$

KHÁI NIỆM TẬP MỜ (tiếp)

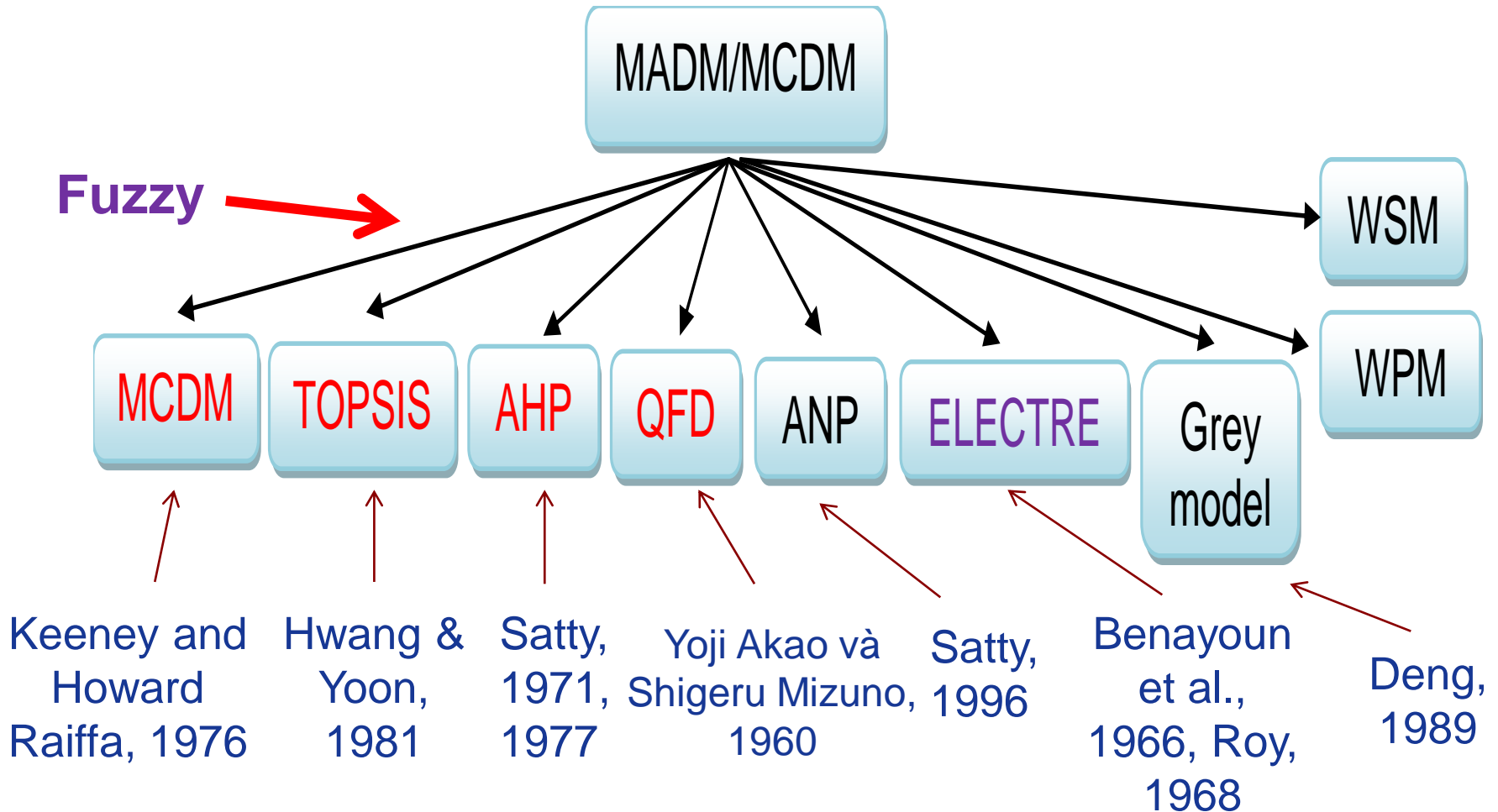
❖ Các thuật ngữ trong tập mờ



T - Miền tin cậy
S - Miền xác định
H - chiều cao số mờ
B - độ mờ, khoảng mờ

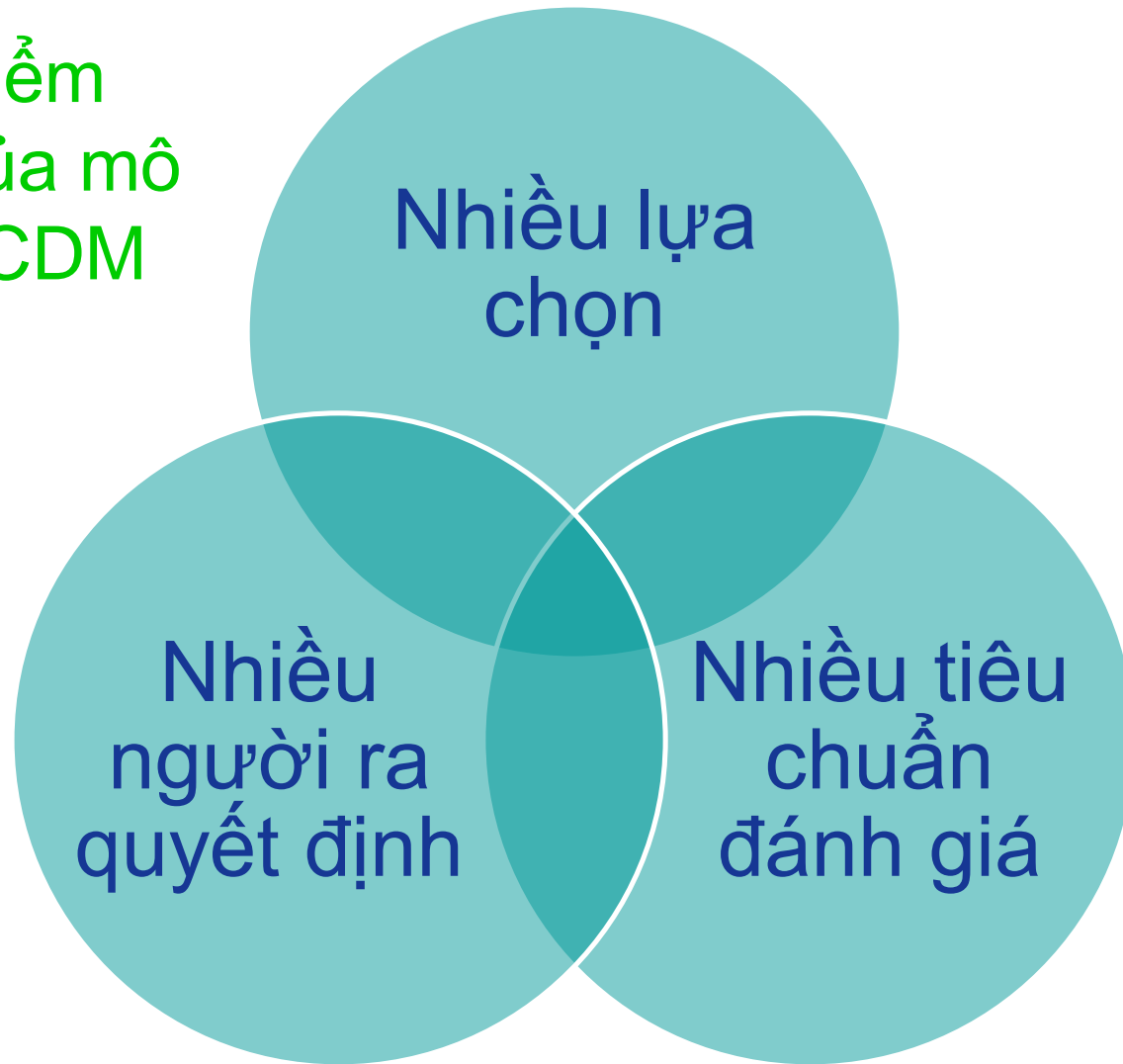
MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN

Các mô hình MCDM

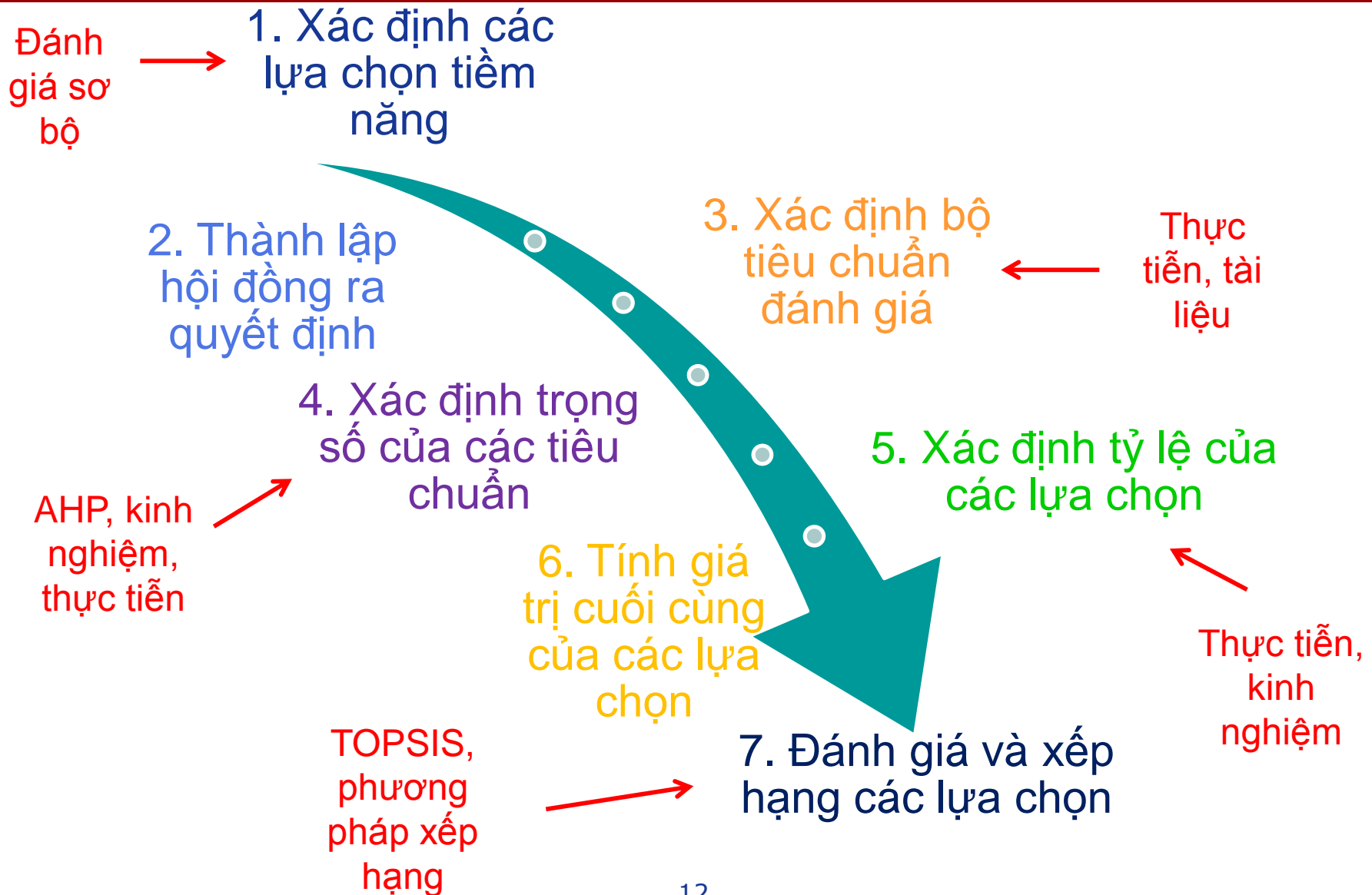


MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

Đặc điểm
chung của mô
hình MCDM



MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)



MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

Giả sử một hội đồng gồm k người ra quyết định $(D_t, t=1, \dots, k)$ chịu trách nhiệm cho việc đánh giá m lựa chọn $(A_i, i=1, \dots, m)$ dựa trên h tiêu chuẩn $(C_j, j=1, \dots, h)$.
Mô hình ra quyết định đa tiêu chuẩn mờ có thể diễn tả:

$$D_t = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \cdots & C_j \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

Xác định tỷ lệ của các lựa chọn tương ứng với các tiêu chuẩn

Đặt $x_{ijt} = (e_{ijt}, f_{ijt}, g_{ijt})$, $i = 1, \dots, m$, $j = 1, \dots, h$, $t = 1, \dots, k$, là tỷ lệ thích hợp được xác định cho lựa chọn A_i , bởi người ra quyết định D_t , cho mỗi tiêu chuẩn C_j . Giá trị trung bình của các tỷ lệ, $x_{ij} = (e_{ij}, f_{ij}, g_{ij})$, có thể được tính như sau:

$$x_{ij} = \frac{1}{k} \otimes (x_{ij1} \oplus x_{ij2} \oplus \dots \oplus x_{ijt} \oplus \dots \oplus x_{ijk}), \quad (1)$$

Trong đó, $e_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k e_{ijt}$, $f_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k f_{ijt}$, và $g_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k g_{ijt}$.

MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

Xác định trọng số của các tiêu chuẩn

Đặt $w_{jt} = (o_{jt}, p_{jt}, q_{jt}), w_{jt} \in R^*$, $j = 1, \dots, h, t = 1, \dots, k$ là trọng số được xác định bởi người ra quyết định D_t cho mỗi tiêu chuẩn C_j .

Giá trị trung bình, $w_j = (o_j, p_j, q_j)$, của mỗi trọng số C_j được đánh giá bởi hội đồng k người ra quyết định có thể được tính toán:

$$w_j = (1/k) \otimes (w_{j1} \oplus w_{j2} \oplus \dots \oplus w_{jk}) \quad (2)$$

Trong đó, $o_j = (1/k) \sum_{t=1}^k o_{jt}$, $p_j = (1/k) \sum_{t=1}^k p_{jt}$, $q_j = (1/k) \sum_{t=1}^k q_{jt}$.

MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

Chuẩn hóa giá trị tỷ lệ của các lựa chọn

Tiêu chuẩn đánh giá được chia làm 2 loại: **tiêu chuẩn lợi ích (B)** và tiêu **chuẩn chi phí (C)**. Giả sử $r_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ là giá trị trung bình của lựa chọn i cho tiêu chuẩn j . Giá trị chuẩn hóa x_{ij} được tính:

$$x_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right), j \in B \quad (3)$$

$$x_{ij} = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right), j \in C \quad (4)$$

trong đó, $a_j^- = \min_i a_{ij}, c_j^* = \max_i c_{ij}, i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$.

MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

Xác định tổng giá trị mờ của mỗi lựa chọn

Tổng giá trị mờ của mỗi lựa chọn $(A_i, i = 1, \dots, m)$ được tính bằng tích số giữa trọng số của các tiêu chuẩn và tỷ lệ của các lựa chọn đã được chuẩn hóa.

$$T_i = \left(\frac{1}{n} \right) \sum_{j=1}^h x_{ij} \otimes w_j, \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, h \quad (5)$$

MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

❖ Xếp hạng các lựa chọn (giải mờ):

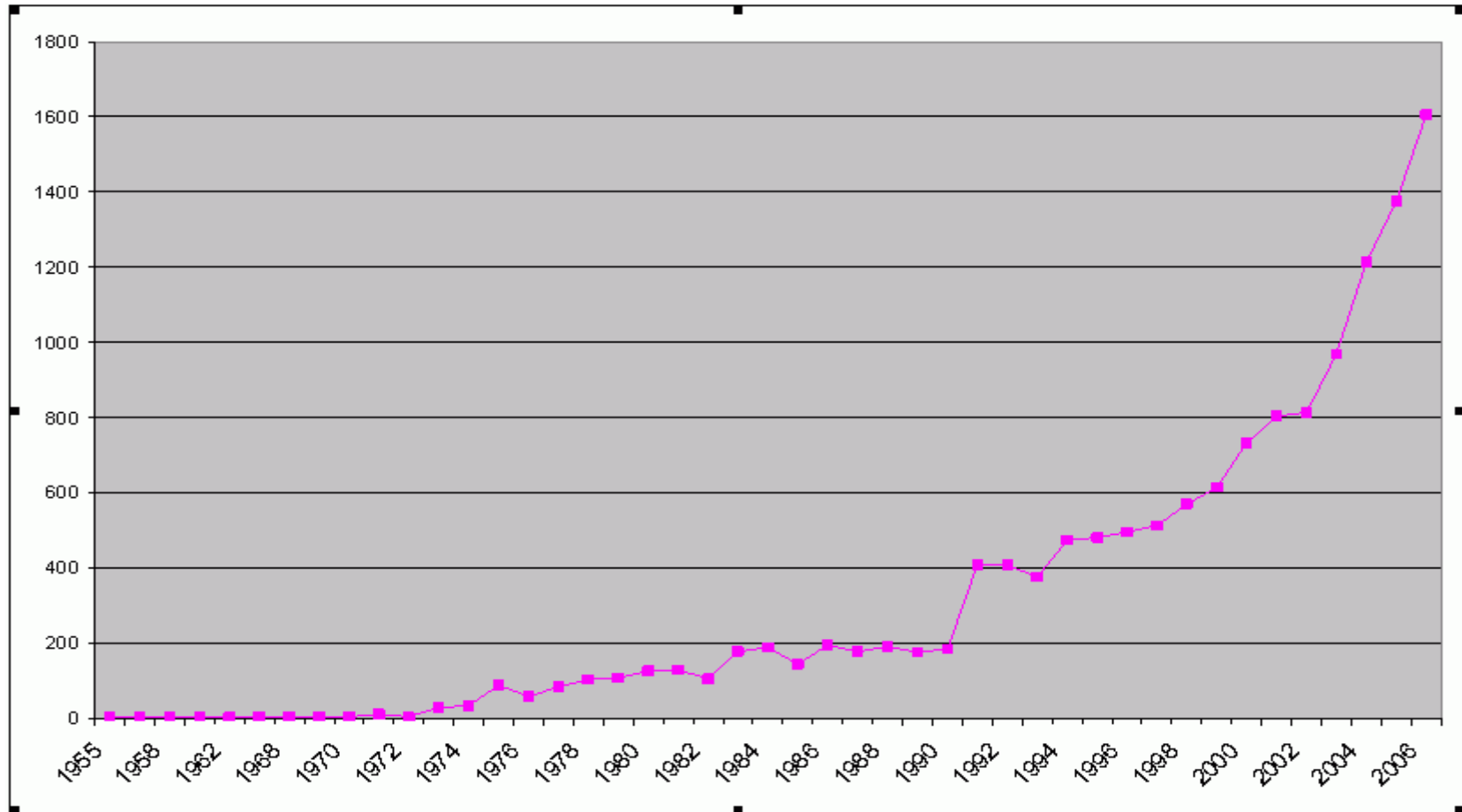
- Phương pháp TOPSIS
- Phương pháp trọng tâm (centroid - index)
- Phương pháp giá trị lớn nhất, nhỏ nhất
- Phương pháp giá trị tích phân

MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

- ❖ Ví dụ: Đánh giá lựa chọn ô tô
 - Xác định các tiêu chuẩn
 - Đánh giá trọng số của các tiêu chuẩn
 - Xác định tỷ lệ của các lựa chọn
 - Chuẩn hóa giá trị tỷ lệ (tiêu chuẩn) của các lựa chọn
 - Tính giá trị cuối cùng của các lựa chọn
 - Xếp hạng các lựa chọn

MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

❖ Số lượng bài báo MCDM



MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

❖ Ứng dụng mô hình MCDM

Year \ Area	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Environment Management	2	5	4	2	2	4	1	2	2	4	6	34
Water Management	2	0	0	1	0	3	4	1	4	4	3	22
Business and Financial Management	1	0	2	3	1	4	3	5	2	4	25	50
Transportation and Logistics	2	0	2	1	2	3	6	7	10	21	24	78
Manufacturing and Assembly	2	3	2	0	1	4	1	6	3	1	12	35
Energy Management	0	1	0	1	2	2	1	0	4	3	6	2
Agricultural and Forestry Management	0	0	0	2	2	1	0	2	2	2	1	12
Managerial and Strategic Planning	0	0	2	3	0	1	5	2	6	7	17	43
Project Management and Evaluation	1	1	3	1	1	4	3	5	5	6	8	38
Social service	0	0	0	2	1	1	1	0	1	1	4	11
Military Service	1	0	0	2	1	0	0	1	1	0	2	8
Other Topics	1	4	2	2	1	6	2	1	3	3	10	35
Total	12	14	17	20	14	33	27	32	43	56	118	386

MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

- ❖ Ứng dụng của mô hình MCDM của tác giả và nhóm nghiên cứu:
- ❖ **Dat, L.Q.** và các cộng sự (2014). Selecting renewable energy technology via a fuzzy MCDM approach, [Advances in Transdisciplinary Engineering](#)”, IOS Press, Netherlands, 2014, Vol. 1, 796-805. ISBN 978-1-61499-439-8 (print) (**book chapter**).
- ❖ **Dat, L.Q.** và các cộng sự (2014). Selection of key component vendor from the aspects of capability, productivity, and reliability. *Mathematical Problems in Engineering*, Article ID 124652, 1-7. [**SCI**].
- ❖ **Dat, L.Q.** và cộng sự (2014). An improved ranking method for fuzzy numbers with integral values. *Applied Soft Computing*, 14 Part C, 603-608. [**SCI**].

MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN (tiếp)

- ❖ **Dat, L.Q.** và các cộng sự (2013). Parting curve selection and evaluation using an extension of fuzzy MCDM approach. *Applied Soft Computing*, 13(4), 1952-1959. [SCI].
- ❖ **Dat, L.Q.** và các cộng sự (2012). A fuzzy TOPSIS approach for medical provider selection and evaluation. 2012 International conference on Fuzzy Theory and Its Applications (iFUZZY2012), November 16-18, Taichung, Taiwan (IEEE/Scopus).
- ❖ **Dat, L.Q.** và các cộng sự (2012). An improved ranking method for fuzzy numbers based on the centroid-index. *International Journal of Fuzzy Systems*, 14(3), 413-419. [SCI].

CÁC HƯỚNG NGHIÊN CỨU

- ❖ Phát triển mô hình MCDM sử dụng số mờ tổng quát
- ❖ Cải thiện mô hình AHP
- ❖ So sánh tính hiệu quả của các mô hình MCDM
- ❖ Cải thiện các phương pháp xếp hạng (giải mờ)
- ❖ Ứng dụng các mô hình MCDM giải quyết các vấn đề thực tế

THÔNG TIN TÁC GIẢ

- ❖ Công bố hơn 20 bài báo và hội nghị quốc tế (trong đó có 15 bài là ISI, Scopus).
- ❖ Ban biên tập của tạp chí quốc tế “Business Analytics and Operations Research”.
- ❖ Chuyên gia bình duyệt của nhiều tạp chí quốc tế uy tín (SCI/SSCI).
- ❖ Trưởng nhóm nghiên cứu: Lý thuyết tập mờ và phương pháp nghiên cứu định lượng
- ❖ Lĩnh vực nghiên cứu: Lý thuyết tập mờ, xếp hạng số mờ; Các phương pháp MCDM; Năng lượng tái tạo; Quản lý chuỗi cung ứng.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Thank You !