

NGUYỄN NHƯ PHONG

VẬN TRÙ MỒ



NHÀ XUẤT BẢN

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

NGUYỄN NHƯ PHONG



VẬN TRÙ MỜ

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA
TP HỒ CHÍ MINH - 2010

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	7
Chương 1: VẬN TRỪ MỜ	9
1.1 Vận trừ học	9
1.2 Lý thuyết mờ	14
1.3 Vận trừ mờ	20
Chương 2: LÝ THUYẾT TẬP MỜ	22
2.1 Lý thuyết tập hợp	22
2.2 Tập mờ	26
2.3 Toán tử tập mờ	31
2.4 Xây dựng tập mờ	37
2.5 Giải mờ	41
Chương 3: QUAN HỆ MỜ	44
3.1 Quan hệ	44
3.2 Quan hệ mờ	51
3.3 Liên kết mờ	54
3.4 Hợp thành mờ	56
3.5 Nguyên lý mở rộng	60
3.6 Chuyển đổi mờ	63
Chương 4: SỐ HỌC MỜ	65
4.1 Số mờ	65
4.2 Biến ngôn ngữ	70
4.3 Toán tử số học mờ	72
4.4 Cực trị mờ	77
4.5 So sánh mờ	79
4.6 Xếp hạng mờ	82
Chương 5: LÝ THUYẾT KHẢ NĂNG	83
5.1 Sự kiện	84

- 5.2 Lý thuyết độ đo mờ
- 5.3 Lý thuyết bằng chứng
- 5.4 Lý thuyết xác suất
- 5.5 Lý thuyết khả năng
- 5.6 Lý thuyết khả năng và lý thuyết tập mờ
- 5.7 Lý thuyết khả năng và lý thuyết xác suất

Chương 6: LOGIC MỜ

- 6.1 Logic học
- 6.2 Mệnh đề mờ
- 6.3 Hàm kéo theo mờ
- 6.4 Mệnh đề điều kiện
- 6.5 Suy diễn mờ
- 6.6 Lập luận xấp xỉ đa điều kiện

Chương 7: RA QUYẾT ĐỊNH

- 7.1 Ra quyết định kinh điển
- 7.2 Đánh giá tổng hợp mờ
- 7.3 Ra quyết định mờ đơn
- 7.4 Quyết định mờ nhóm
- 7.5 Ra quyết định mờ đa tiêu chuẩn
- 7.6 Ra quyết định mờ theo mục tiêu
- 7.7 Ra quyết định mờ bayes

Chương 8: DỰ BÁO

- 8.1 Dự báo
- 8.2 Dự báo nhu cầu
- 8.3 Sai số dự báo
- 8.4 Phân tích chuỗi thời gian
- 8.5 Mô hình tương quan
- 8.6 Dự báo định tính
- 8.7 Dự báo mờ

Chương 9: PHÂN TÍCH KINH TẾ DỰ ÁN	189
9.1 Dòng tiền tệ mờ	190
9.2 Phân tích tương đương dòng tiền tệ mờ	191
9.3 Phân tích khả thi dự án	196
9.4 So sánh dự án	199
9.5 Phân tích lãi suất nội tại mờ	203
Chương 10: PHÂN TÍCH THỜI GIAN HOÀN THÀNH DỰ ÁN	207
10.1 Quản lý dự án	207
10.2 Điều độ dự án	208
10.3 Điều độ dự án mờ	210
10.4 Bài toán thời gian hoàn thành dự án	213
10.5 Mô hình mạng	214
10.6 Mô hình CPM	215
10.7 Mô hình pCPM	218
10.8 Ra quyết định khả năng hoàn thành dự án	221
Chương 11: KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG	224
11.1 Kiểm soát chất lượng	224
11.2 Kiểm soát chất lượng mờ	228
11.3 Kiểm đồ biến ngôn ngữ	232
11.4 Kiểm đồ Raz & Wang	236
11.5 Kiểm đồ Kanagawa - Tamaki - Ohta	240
11.6 Mô hình PLCC	245
Chương 12: HOẠCH ĐỊNH VẬT TƯ TỒN KHO	256
12.1 Hoạch định vật tư tồn kho	256
12.2 Hoạch định vật tư tồn kho mờ	258
12.3 Ước lượng tham số mô hình	260
12.4 Hoạch định tồn kho nhu cầu độc lập	268
12.5 Hoạch định tồn kho nhu cầu phụ thuộc	286
TÀI LIỆU THAM KHẢO	295

LỜI NÓI ĐẦU

Kỹ thuật công nghiệp là một ngành kỹ thuật giống những ngành kỹ thuật khác như *Kỹ thuật điện, Kỹ thuật điện tử, Kỹ thuật xây dựng, Kỹ thuật cơ khí,...* đào tạo kỹ sư có kiến thức và kỹ năng để thiết kế, vận hành, cải tiến hiệu quả hệ thống sản xuất dịch vụ, là *hệ thống tích hợp con người, thiết bị, vật liệu, thông tin, năng lượng.*

Nhằm thỏa mục tiêu trên, *Kỹ sư hệ thống công nghiệp* được trang bị các kiến thức và kỹ năng nhằm thực hiện các chức năng: *Hoạch định vị trí - mặt bằng, Thiết kế sản phẩm - dịch vụ, Đo lường lao động và thiết kế công việc, Hoạch định quy trình sản xuất, Hoạch định và điều độ sản xuất; Quản lý vật tư tồn kho, Quản lý chất lượng, Quản lý bảo trì, Quản lý dự án...*

Để thực hiện các chức năng trên, *Kỹ sư hệ thống công nghiệp* được trang bị các công cụ: *Xác suất thống kê, Kinh tế kỹ thuật, Dự báo, Vận trù, Kỹ thuật hệ thống, Phân tích hệ thống thông tin, Mô hình hóa và mô phỏng, Ra quyết định, Trí tuệ nhân tạo, Logic mờ.*

Vận trù học, một công cụ quan trọng trong *Kỹ thuật Công nghiệp*, là khoa học bắt đầu từ thế chiến II, ở nước Anh với ý nghĩa ban đầu là nghiên cứu cho các hoạt động quân sự (*To do "Research" on military "Operations": Operations Research*). Hiện nay, ngoài lĩnh vực quốc phòng, vận trù học là một khoa học phổ biến và ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác như công nghiệp, thương mại, dịch vụ, công cộng... Trong *quản lý sản xuất, Vận trù học ứng dụng trong các lĩnh vực như quản lý dự án, quản lý tồn kho, quản lý chất lượng, quản lý bảo trì...*

Vận trù học là *Khoa học quản lý*, vận dụng các phương pháp của khoa học hiện đại trong các vấn đề ra quyết định trong các hệ thống quản lý lớn và phức tạp, bao gồm con người, máy móc, nguyên vật liệu, tiền bạc, với các ràng buộc nhất định, với mục tiêu giúp nhà quản lý ra quyết định tốt hơn, giải quyết vấn đề hiệu quả hơn.

Vận trù học bao gồm *Vận trù xác định* và *Vận trù bất định*. *Vận trù bất định* hỗ trợ ra quyết định trong môi trường bất định và dựa vào các lý thuyết bất định. *Vận trù bất định* bao gồm *Vận trù ngẫu nhiên* dựa vào lý thuyết xác suất và *Vận trù mờ* dựa vào lý thuyết tập mờ, lý thuyết khả năng, logic mờ.

Vận trù mờ được biên soạn cho sinh viên và nghiên cứu sinh ngành **Kỹ thuật Hệ thống Công nghiệp**, riêng phần lý thuyết mờ có thể sử dụng cho các ngành khác có nội dung bao gồm 12 chương. Chương 1 giới thiệu về Vận trù mờ với các khái niệm cơ bản về vận trù, các bước trong nghiên cứu vận trù, dữ kiện trong mô hình vận trù. Chương này cũng giới thiệu các lý thuyết sử dụng trong vận trù mờ. Chương 2 bàn về lý thuyết tập mờ với các phần tập mờ, toán tử tập mờ và giải mờ. Chương 3 trình bày một bộ phận quan trọng của lý thuyết tập mờ là quan hệ mờ với các phần quan hệ mờ, liên kết mờ, hợp thành mờ, nguyên lý mở rộng và chuyển đổi mờ. Một bộ phận quan trọng khác của lý thuyết tập mờ được dùng nhiều trong kỹ thuật là số học mờ được trình bày qua chương 4 với các phần số mờ, biến ngôn ngữ, toán tử số mờ, cực trị mờ, so sánh mờ, xếp hạng mờ. Chương 5 trình bày lý thuyết khả năng với các phần độ đo mờ, lý thuyết bằng chứng, lý thuyết xác suất, lý thuyết khả năng. Một phần không thể thiếu trong lý thuyết mờ và được ứng dụng nhiều là logic mờ, được trình bày qua chương 6 với các phần mệnh đề mờ, kéo theo mờ, mệnh đề điều kiện mờ, suy diễn mờ.

Chương 7 trình bày các mô hình Ra quyết định mờ. Chương 8 trình bày Dự báo, một công cụ quan trọng giúp các nhà quản lý trong hoạch định, với mô hình dự báo mờ pPDF. Chương 9 trình bày Phân tích kinh tế dự án với mô hình mờ pPE. Chương 10 trình bày Phân tích thời gian dự án với mô hình mờ pPS. Chương 11 trình bày Kiểm soát chất lượng với mô hình mờ pLCC. Chương 12 trình bày Hoạch định vật tư tồn kho với các mô hình mờ pEOQ, pEOI, pEPQ, pPOQ, pPPA, pWWA, pMRP.

Dù đã bỏ ra nhiều thời gian và công sức nhưng lần đầu tiên xuất bản, lại là vấn đề mới nên chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của các đồng nghiệp và quý độc giả để sách được hoàn thiện hơn trong lần tái bản. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về:

Nguyễn Như Phong, Trường Đại học Bách khoa - Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, 268 Lý Thường Kiệt, Quận 10, TP. HCM.

Email: nnphong@hcmut.edu.vn.

Ehome: www4.hcmut.edu.vn/~nnphong.

Xin thành thật biết ơn.

Tác giả
Nguyễn Như Phong

VẬN TRÙ MỜ

Nguyễn Như Phong

**NHÀ XUẤT BẢN
ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP HỒ CHÍ MINH**

KP 6, P. Linh Trung, Q. Thủ Đức, TPHCM

Số 3 Công trường Quốc tế, Q.3, TPHCM

ĐT: 38239172, 38239170

Fax: 38239172; **Email:** vnuhp@vnuhcm.edu.vn



Chịu trách nhiệm xuất bản

TS HUỖNH BÁ LÂN

Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm về tác quyền

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA - ĐHQG TPHCM

Biên tập

THÂN THỊ HỒNG

Sửa bản in

MAI LÂM

Trình bày bìa

VÕ THỊ HỒNG

In tái bản 500 cuốn, khổ 16 x 24 cm

Số đăng ký KHXB: 191-2010/CXB/416-08/ĐHQG-TPHCM

Quyết định xuất bản số: 181/QĐ-ĐHQG-TPHCM/TB

ngày 27/7/2010 của Giám đốc NXB ĐHQG TPHCM

In tại Xưởng in Đại học Bách khoa - ĐHQG TP.HCM

Nộp lưu chiểu tháng 9 năm 2010.