

PGS. TS. HUỖNH XUÂN HIỆP
TS. NGUYỄN THÁI NGHE - TS. TRẦN NGUYỄN MINH THƯ

Giáo trình

MÔ HÌNH HÓA QUYẾT ĐỊNH



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC CẦN THƠ
2014

**BIÊN MỤC TRƯỚC XUẤT BẢN THỰC HIỆN BỞI
TRUNG TÂM HỌC LIỆU TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

Huỳnh, Xuân Hiệp

Giáo trình mô hình hóa quyết định / Huỳnh Xuân Hiệp, Nguyễn Thái Nghe, Trần Nguyễn Minh
Thư .- Cần Thơ : Nxb. Đại học Cần Thơ, 2014

172 tr. : minh họa ; 24 cm

Sách có danh mục tài liệu tham khảo

1. Programming (mathematics)
2. Thuật toán chương trình
3. Mô hình hóa

I. Nhan đề

II. Nguyễn, Thái Nghe

III. Trần, Nguyễn Minh Thư

005.131 – DDC 22

MFN 192881

H307

LỜI GIỚI THIỆU

Nhằm góp phần làm phong phú nguồn tư liệu phục vụ nghiên cứu, học tập cho sinh viên và bạn đọc, khoa Công nghệ thông tin và Truyền thông, Trường Đại học Cần Thơ, Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ ấn hành và giới thiệu cùng bạn đọc giáo trình “Mô hình hóa quyết định” do Phó Giáo sư, Tiến sĩ Huỳnh Xuân Hiệp, Tiến sĩ Nguyễn Thái Nghe, Tiến sĩ Trần Nguyễn Minh Thư biên soạn.

Giáo trình gồm 07 chương, giới thiệu khái quát về mô hình hóa quyết định như: hệ hỗ trợ quyết định, hệ thống gợi ý, phân tích kết hợp, kỹ thuật tích hợp, độ đo hấp dẫn, phương thức quần thể. Thêm vào đó, cuối mỗi chương còn có nhiều câu hỏi và bài tập cùng tài liệu tham khảo hữu ích cho bạn đọc. Giáo trình là tài liệu học tập có giá trị cho sinh viên trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ chân thành cảm ơn các tác giả và sự đóng góp ý kiến của quý thầy cô trong Hội đồng thẩm định trường Đại học Cần Thơ để giáo trình “Mô hình hóa quyết định” được ra mắt bạn đọc.

Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ trân trọng giới thiệu đến sinh viên, giảng viên và bạn đọc giáo trình này.

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC CẦN THƠ

LỜI NÓI ĐẦU

Quyển giáo trình *Mô hình hóa quyết định* mong muốn mang cái nhìn tổng quan về các cách tiếp cận mô hình hóa quyết định thông qua việc xây dựng các hệ thống, các kỹ thuật hướng đến việc ra quyết định. Giáo trình gồm bảy chương và được cấu trúc thành hai phần chính. Phần thứ nhất (chương 1, 2) sẽ tập trung vào việc giới thiệu các hệ thống hỗ trợ ra quyết định hay gợi ý. Phần thứ hai (chương 3, 4, 5, 6, 7) thì tập trung vào giới thiệu các kỹ thuật trợ giúp gắn với việc hình thành các quyết định. Trong đó, chương thứ nhất trình bày về cách thức xây dựng các hệ thống hỗ trợ ra quyết định gắn với người sử dụng (cơ bản mang tính chất chủ quan vì phụ thuộc vào người sử dụng). Chương thứ hai trình bày về cách thức xây dựng các hệ gợi ý (cơ bản mang tính chất khách quan vì phụ thuộc vào dữ liệu). Chương thứ ba giới thiệu một dạng biểu diễn mẫu tri thức quan trọng là luật kết hợp để có thể bước đầu có những quyết định đơn mang tính chất đồng thời. Chương thứ tư giúp hình thành các quyết định đơn tiêu chí. Chương thứ năm mô hình hóa các quyết định đa tiêu chí theo hướng chấp nhận sự khác biệt của các tiêu chí để hình thành một quyết định chung mang tính chất tổng thể và mang tính hợp tác. Chương thứ sáu xây dựng các quyết định mang tính chất bất hợp tác giữa các bên người sử dụng. Chương thứ bảy trình bày kỹ thuật ra quyết định dựa trên cơ sở ảnh hưởng của số đông.

Việc biên soạn giáo trình nhằm mục tiêu giảng dạy cho các sinh viên trình độ thạc sĩ tin học (các ngành hệ thống thông tin, khoa học máy tính, công nghệ thông tin,...) trên cơ sở *Bài giảng Mô hình hóa quyết định* được các tác giả giảng dạy tại Trường Đại học Cần Thơ trong chương trình thạc sĩ ngành hệ thống thông tin từ nhiều năm qua và tham khảo các kiến thức, nguồn tài liệu được công nhận và ứng dụng rộng rãi của những nhà chuyên môn, các chuyên gia. Những đóng góp chuyên môn sâu của các đồng nghiệp thuộc Khoa Công nghệ Thông tin & Truyền thông và Hội đồng thẩm định giáo trình của Trường Đại học Cần Thơ đã giúp giáo trình được hoàn thiện hơn rất nhiều.

Trong quá trình biên soạn giáo trình chắc chắn không khỏi có những thiếu sót. Rất mong nhận được sự góp ý, phản hồi từ các bạn sinh viên, học viên, các đồng nghiệp và những chuyên gia trong lĩnh vực tin học để quyển giáo trình này có chất lượng ngày càng tốt hơn.

Cần Thơ, ngày 28 tháng 8 năm 2014

NHÓM TÁC GIẢ

MỤC LỤC

| | |
|---|-----------|
| Chương 1. HỆ HỖ TRỢ QUYẾT ĐỊNH | 1 |
| 1.1 KHÁI NIỆM VỀ HỆ HỖ TRỢ QUYẾT ĐỊNH | 2 |
| 1.2 THUỘC TÍNH VÀ KHẢ NĂNG CỦA HỆ HỖ TRỢ QUYẾT ĐỊNH | 3 |
| 1.3 KIẾN TRÚC CỦA MỘT HỆ HỖ TRỢ QUYẾT ĐỊNH | 6 |
| 1.3.1 Thành phần quản lý dữ liệu | 8 |
| 1.3.2 Thành phần quản lý mô hình | 9 |
| 1.3.3 Thành phần giao diện người dùng | 11 |
| CÂU HỎI HƯỚNG DẪN ÔN TẬP | 12 |
| ĐỊNH HƯỚNG THẢO LUẬN | 12 |
| BÀI TẬP THỰC HÀNH | 12 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 12 |
| Chương 2. HỆ THỐNG GỢI Ý | 13 |
| 2.1 HỆ THỐNG GỢI Ý | 13 |
| 2.2 PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG MỘT HỆ THỐNG GỢI Ý | 16 |
| 2.2.1 Chỉ số tương tự | 17 |
| 2.2.2 Hệ thống gợi ý dựa trên nội dung | 18 |
| 2.2.3 Hệ thống gợi ý dựa trên lọc cộng tác | 19 |
| 2.2.4 Hệ thống gợi ý dựa trên luật kết hợp | 23 |
| 2.3 CÁC VẤN ĐỀ CỦA HỆ THỐNG GỢI Ý | 24 |
| 2.3.1 Vấn đề dữ liệu thưa | 24 |
| 2.3.2 Vấn đề đuôi dài | 24 |
| 2.3.3 Vấn đề “cold start” | 26 |
| 2.4 CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ | 26 |
| 2.4.1 Tiêu chí định lượng | 27 |
| 2.4.2 Tiêu chí định tính | 29 |
| 2.4.3 Tính mới của các gợi ý | 29 |
| 2.4.4 Tính đa dạng của các gợi ý | 30 |
| CÂU HỎI HƯỚNG DẪN ÔN TẬP | 31 |
| ĐỊNH HƯỚNG THẢO LUẬN | 32 |
| BÀI TẬP THỰC HÀNH | 32 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 32 |

| | |
|--|-----------|
| Chương 3. PHÂN TÍCH KẾT HỢP | 36 |
| 3.1 LUẬT KẾT HỢP | 36 |
| 3.1.1 Các khái niệm | 36 |
| 3.1.2 Một số tính chất liên quan | 39 |
| 3.2 THUẬT TOÁN APRIORI | 39 |
| 3.3 THUẬT TOÁN FP-GROWTH | 45 |
| 3.3.1 Bước 1 | 46 |
| 3.3.2 Bước 2 | 48 |
| CÂU HỎI HƯỚNG DẪN ÔN TẬP | 57 |
| ĐỊNH HƯỚNG THẢO LUẬN | 58 |
| BÀI TẬP THỰC HÀNH | 58 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 58 |
| Chương 4. ĐỘ ĐO HẤP DẪN | 59 |
| 4.1 MẪU TRI THỨC | 59 |
| 4.1.1 Mẫu tri thức dưới dạng luật kết hợp | 59 |
| 4.1.2 Mẫu tri thức dưới dạng luật phân lớp | 60 |
| 4.1.3 Mẫu tri thức dưới dạng mẫu tóm tắt | 61 |
| 4.2 ĐỘ ĐO HẤP DẪN | 61 |
| 4.3 ĐỘ ĐO KHÁCH QUAN CHO MẪU LUẬT | 65 |
| 4.3.1 Độ đo khách quan dựa trên xác suất | 65 |
| 4.3.2 Tính chất của các độ đo khách quan dựa trên xác suất | 68 |
| 4.3.3 Chiến lược lựa chọn các độ đo khách quan dựa trên xác suất | 73 |
| 4.3.4 Độ đo khách quan phụ thuộc hình thức | 74 |
| 4.4 ĐỘ ĐO CHỦ QUAN CHO MẪU LUẬT | 76 |
| 4.4.1 Không mong đợi và mới lạ | 76 |
| 4.4.2 Sử dụng độ đo hấp dẫn để lọc các mẫu hấp dẫn từ kết quả của quá trình rút trích mẫu tri thức | 76 |
| 4.4.3 Loại bỏ các mẫu không hấp dẫn | 79 |
| 4.4.4 Ràng buộc không gian tìm kiếm | 80 |
| 4.5 ĐỘ ĐO NGŨ NGHĨA CHO MẪU LUẬT | 80 |
| 4.5.1 Độ đo dựa trên tính hữu ích | 81 |
| 4.5.2 Độ đo dựa trên tính hành động | 86 |
| 4.6 ĐỘ ĐO CHO CÁC MẪU TÓM TẮT | 86 |
| 4.6.1 Đa dạng | 87 |
| 4.6.2 Súc tích và bao quát | 89 |
| 4.6.3 Đặc thù | 90 |
| 4.6.4 Ngạc nhiên/không mong đợi | 90 |

| | |
|---|-----------|
| CÂU HỎI HƯỚNG DẪN ÔN TẬP | 91 |
| ĐỊNH HƯỚNG THẢO LUẬN | 91 |
| BÀI TẬP THỰC HÀNH | 92 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 92 |
| Chương 5. KỸ THUẬT TÍCH HỢP | 93 |
| 5.1 ĐỊNH NGHĨA | 93 |
| 5.2 TRUNG BÌNH SỐ HỌC | 94 |
| 5.3 TRUNG BÌNH BÁN SỐ HỌC | 95 |
| 5.3.1 Khả tách | 95 |
| 5.3.2 Tính thống nhất | 96 |
| 5.3.3 Tích hợp và đo tỷ lệ | 97 |
| 5.3.4 Dữ liệu khác nhau trong các quy mô khác nhau | 98 |
| 5.4 TRUNG BÌNH TRỌNG SỐ | 100 |
| 5.4.1 Tính chất nhạy cảm | 100 |
| 5.4.2 Trung bình Bajraktarevic | 101 |
| 5.5 TRUNG BÌNH TRỌNG SỐ ĐƯỢC SẮP THỨ TỰ | 102 |
| 5.5.1 Tính các giá trị mức độ kết hợp và mức độ đa dạng | 104 |
| 5.5.2 Phép toán WOWA | 108 |
| 5.6 TỐI THIỂU CÓ TRỌNG SỐ VÀ TỐI ĐA CÓ TRỌNG SỐ | 109 |
| 5.7 ĐỘ ĐO MỜ | 111 |
| 5.7.1 Chuyển đổi Möbius | 113 |
| 5.7.2 Niềm tin và thừa nhận | 114 |
| 5.7.3 Có thể và cần thiết | 116 |
| 5.7.4 \perp -Decomposable | 116 |
| 5.8 TÍCH PHÂN CHOQUET VÀ SUGENO | 117 |
| 5.8.1 Tích phân Sugeno | 117 |
| 5.8.2 Tích phân Choquet | 122 |
| 5.9 MỨC ĐỘ QUAN TRỌNG | 125 |
| 5.9.1 Giá trị Shapley | 125 |
| 5.9.2 Giá trị Banzhaf | 126 |
| 5.9.3 Tương tác | 127 |
| 5.9.4 Mức độ phân ly và kết hợp | 127 |
| CÂU HỎI HƯỚNG DẪN ÔN TẬP | 129 |
| ĐỊNH HƯỚNG THẢO LUẬN | 129 |
| BÀI TẬP THỰC HÀNH | 129 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 129 |

| | |
|--|------------|
| Chương 6. CÂN BẰNG NASH | 130 |
| 6.1 BÀI TOÁN CHIẾN LƯỢC | 130 |
| 6.1.1 Thế lưỡng nan của nghi phạm (Prisoner's Dilemma) | 131 |
| 6.1.2 Dự án liên kết (Joint Project) | 132 |
| 6.1.3 Độc quyền lưỡng cực (Duopoly) | 133 |
| 6.1.4 Bach hoặc Stravinsky (Bach or Stravinsky - BoS) | 133 |
| 6.2 CÂN BẰNG NASH | 134 |
| 6.2.1 Prisoner's Dilemma | 134 |
| 6.2.2 Bach or Stravinsky (BoS) | 135 |
| 6.3 HÀM ỨNG PHÓ TỐT NHẤT | 136 |
| 6.3.1 Sử dụng các hàm ứng phó tốt nhất để định nghĩa cân bằng Nash | 137 |
| 6.3.2 Sử dụng các hàm ứng phó tốt nhất để tìm các cân bằng Nash | 138 |
| 6.4 HÀNH ĐỘNG CHIẾM ƯU THẾ | 139 |
| 6.4.1 Chiếm ưu thế hoàn toàn | 139 |
| 6.4.2 Chiếm ưu thế yếu | 140 |
| 6.5 CÂN BẰNG NASH ĐỐI XỨNG | 141 |
| CÂU HỎI HƯỚNG DẪN ÔN TẬP | 142 |
| ĐỊNH HƯỚNG THẢO LUẬN | 142 |
| BÀI TẬP THỰC HÀNH | 142 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 145 |
| Chương 7. PHƯƠNG THỨC QUẢN THỂ | 146 |
| 7.1 GIỚI THIỆU TỔNG QUAN | 146 |
| 7.2 TƯƠNG QUAN GIỮA BIAS VÀ VARIANCE | 148 |
| 7.3 PHƯƠNG PHÁP BAGGING | 148 |
| 7.4 PHƯƠNG PHÁP BOOSTING | 150 |
| 7.5 GIẢI THUẬT RỪNG NGẪU NHIÊN | 152 |
| 7.6 PHƯƠNG PHÁP STACKING | 153 |
| 7.6.1 Giai đoạn huấn luyện (training phase) | 154 |
| 7.6.2 Giai đoạn dự đoán (prediction) | 154 |
| CÂU HỎI HƯỚNG DẪN ÔN TẬP | 155 |
| ĐỊNH HƯỚNG THẢO LUẬN | 155 |
| BÀI TẬP THỰC HÀNH | 155 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 156 |

DANH SÁCH HÌNH

| | | |
|-----------|--|-----|
| Hình 1.1 | Các thuộc tính và khả năng chính của hệ hỗ trợ quyết định. | 4 |
| Hình 1.2 | Các thành phần của một hệ hỗ trợ quyết định. | 7 |
| Hình 1.3 | Cấu trúc của thành phần quản lý dữ liệu. | 8 |
| Hình 1.4 | Cấu trúc của thành phần quản lý mô hình. | 10 |
| Hình 1.5 | Cấu trúc của thành phần giao diện người dùng. | 11 |
| Hình 2.1 | Trang web bán hàng của Amazon. | 14 |
| Hình 2.2 | Sơ đồ tổng quát của một hệ thống gợi ý | 15 |
| Hình 2.3 | Tổ chức đồ các sản phẩm sắp xếp theo sự phổ biến của sản phẩm. | 25 |
| Hình 2.4 | Phân tích mối tương quan sản phẩm trên cơ sở dữ liệu Ta-Feng. | 26 |
| Hình 3.1 | Ví dụ loại bỏ các tập không phổ biến/thường xuyên. | 40 |
| Hình 3.2 | Ví dụ tìm ra các tập mục dữ liệu thường xuyên. | 40 |
| Hình 3.3 | Xây dựng cây FP-Tree | 47 |
| Hình 3.4 | Cây con với đường dẫn tiền tố. | 49 |
| Hình 3.5 | Tìm các itemset thường xuyên từ cây con. | 49 |
| Hình 3.6 | Cây có điều kiện trên e | 50 |
| Hình 3.7 | Cây có điều kiện trên de và ce | 51 |
| Hình 4.1 | Vai trò của các độ đo hấp dẫn trong tiến trình khám phá tri thức từ dữ liệu. | 64 |
| Hình 5.1 | Hàm thành viên dạng thức tam giác | 107 |
| Hình 5.2 | Lượng hóa mờ được hình thành từ các trọng số OWA $w = (\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 0)$. | 124 |
| Hình 6.1 | Thế lưỡng nan của nghi phạm | 132 |
| Hình 6.2 | Làm việc trong một dự án liên kết. | 133 |
| Hình 6.3 | Một mô hình đơn giản cho việc áp đặt giá trong độc quyền lưỡng cực. | 133 |
| Hình 6.4 | Bach hay là Stravinsky (BoS). | 133 |
| Hình 6.5 | Thế lưỡng nan của nghi phạm (trình bày lại). | 134 |
| Hình 6.6 | BoS (trình bày lại). | 135 |
| Hình 6.7 | Sử dụng hàm ứng phó tốt nhất để tìm các cân bằng Nash. | 138 |
| Hình 6.8 | Hành động chiếm ưu thế ($T \gg M$ trong cả hai tình huống, $B > M$ trong tình huống bên trái và $B \gg M$ trong tình huống bên phải). | 139 |
| Hình 6.9 | Chiếm ưu thế yếu ($M \geq T$, $B \geq M$, $B \gg T$). | 140 |
| Hình 6.10 | Tiếp cận về khách bộ hành. | 141 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Hình 6.11 | Một bài toán chiến lược đối xứng không có cân bằng Nash đối xứng. | 141 |
| Hình 7.1 | Ý tưởng chính của phương thức quần thể. | 146 |
| Hình 7.2 | Đồ thị lỗi bias và variance. | 148 |
| Hình 7.3 | Minh họa giải thuật Bagging. | 149 |
| Hình 7.4 | Minh họa phương pháp quần thể theo cách bình chọn số đông. | 150 |
| Hình 7.5 | Minh họa giải thuật học Boosting (cho cây quyết định) | 151 |
| Hình 7.6 | Minh họa kết quả của giải thuật học Boosting. | 151 |
| Hình 7.7 | Minh họa giải thuật rừng ngẫu nhiên. | 153 |
| Hình 7.8 | Giai đoạn huấn luyện. | 154 |
| Hình 7.9 | Giai đoạn dự đoán. | 155 |

DANH SÁCH BẢNG

| | | |
|-----------|---|-----|
| Bảng 2.1 | Cơ sở dữ liệu ví dụ cho hệ thống gợi ý (BD4RS) | 16 |
| Bảng 2.2 | Ma trận quan hệ người dùng và mục dữ liệu | 20 |
| Bảng 2.3 | Ma trận mối quan hệ người dùng- mục dữ liệu cho phương pháp lọc cộng tác dựa trên người dùng | 21 |
| Bảng 2.4 | Độ tương quan Pearson giữa người dùng u_4 và những người dùng khác | 22 |
| Bảng 2.5 | Ma trận mối quan hệ người dùng- mục dữ liệu cho phương pháp lọc cộng tác dựa trên mục dữ liệu | 23 |
| Bảng 2.6 | Sự tương quan giữa độ chính xác và tính đa dạng | 31 |
| Bảng 3.1 | Tập dữ liệu chứa các giao dịch | 37 |
| Bảng 3.2 | Cơ sở dữ liệu giao dịch 2 | 42 |
| Bảng 4.1 | Tập dữ liệu giao dịch | 59 |
| Bảng 4.2 | Tóm tắt của các sinh viên ngành khoa học máy tính | 61 |
| Bảng 4.3 | Các thể loại của độ đo hấp dẫn | 65 |
| Bảng 4.4 | Bảng phân phối xác suất 2×2 | 66 |
| Bảng 4.5 | Các độ đo hấp dẫn khách quan dựa trên xác suất cho các luật | 67 |
| Bảng 4.6 | Nguyên tắc của độ đo khách quan dựa trên xác suất cho các luật | 72 |
| Bảng 4.7 | Tập dữ liệu điều trị | 82 |
| Bảng 4.8 | Giá trị hữu ích cho hiệu quả và hiệu ứng phụ | 83 |
| Bảng 4.9 | Giá trị hữu ích của các mục dữ liệu | 84 |
| Bảng 4.10 | Các độ đo dựa trên tính chất hữu ích | 86 |
| Bảng 4.11 | Độ đo hấp dẫn cho đa dạng | 87 |
| Bảng 5.1 | Các phép toán trung bình bán số học chính | 96 |
| Bảng 5.2 | Một số phép toán trung bình dạng tích hợp | 98 |
| Bảng 5.3 | Độ đo mờ trên tập hợp $X = \{M, P, L\}$ | 112 |
| Bảng 5.4 | Các độ đo mờ μ và μ' | 113 |
| Bảng 5.5 | Chuyển đổi Möbius cho độ đo ở Bảng 5.3 | 114 |
| Bảng 5.6 | Độ đo mờ và chuyển đổi Möbius tương ứng | 114 |
| Bảng 5.7 | Độ đo Sugeno λ -measure trên tập hợp $X = \{M, P, L\}$ | 117 |
| Bảng 5.8 | Độ đo mờ với các mức độ hài lòng khi ghé Tokyo, Kyoto và Nagano | 118 |
| Bảng 5.9 | f là mức độ có thể đến được Tsukuba từ x_i , μ_f mức độ hài lòng khi ghé x_i | 118 |
| Bảng 5.10 | Các độ đo mờ | 121 |
| Bảng 5.11 | Các độ đo mờ | 124 |

MỘT SỐ THUẬT NGỮ

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Arithmetic mean | Trung bình số học |
| Association analysis | Phân tích kết hợp |
| Association rule | Luật kết hợp |
| Choquet integral | Tích phân Choquet |
| Collaborative filtering | Lọc cộng tác |
| Data directory | Danh mục dữ liệu |
| Data management | Quản lý dữ liệu |
| Decision-making | Ra quyết định |
| Decision support system | Hệ hỗ trợ quyết định |
| Fuzzy measure | Độ đo mờ |
| Interestingness measure | Độ đo hấp dẫn |
| Knowledge base | Cơ sở tri thức |
| Long tail | Vấn đề đuôi dài |
| Model directory | Danh mục mô hình |
| Model language | Ngôn ngữ mô hình hoá |
| Model management | Quản lý mô hình |
| Nash equilibrium | Cân bằng Nash |
| Ordered weighted averaging operators | Trung bình trọng số được sắp thứ tự |
| Quasi-Arithmetic mean | Trung bình bán số học |
| Query facility | Cơ sở truy vấn |
| Recommender system | Hệ thống gợi ý |
| Sugeno integral | Tích phân Sugeno |
| User interface | Giao diện người dùng |
| Weighted mean | Trung bình trọng số |

Chương 1

HỆ HỖ TRỢ QUYẾT ĐỊNH

“Ra quyết định” (decision-making) là một quá trình lựa chọn luân phiên một trong những cách giải quyết với mục đích đạt được một mục tiêu hay nhiều mục tiêu. “Quyết định” được thực hiện bởi nhà quản lý ảnh hưởng tới toàn bộ quá trình quản lý. Việc lập kế hoạch của các nhà quản lý được xem là một công việc quan trọng liên quan đến một loạt các “quyết định” ảnh hưởng đến quá trình quản lý. Ví dụ như: “Điều gì nên được thực hiện?”, “Khi nào?”, “Ở đâu?”, “Tại sao?”, “Làm thế nào?”, “Bởi ai?”. Các nhà quản lý đặt ra các mục tiêu, hoặc kế hoạch, vì vậy, lập kế hoạch cũng đã bao hàm việc ra quyết định. Chức năng quản lý khác như tổ chức và kiểm soát cũng liên quan đến việc ra quyết định.

Việc đưa ra các quyết định trong các hệ thống phức tạp thường là một việc làm quá sức đối với khả năng nhận thức của chúng ta. Trong lĩnh vực kinh doanh thì nhà quản lý cần phải đưa ra các quyết định trong những hoạt động như quản lý các hoạt động tổ chức, quy trình công nghiệp, hoặc đưa ra danh mục đầu tư mà những quyết định này cần phải kết hợp thông tin từ nhiều nguồn khác nhau. Trong quân đội, các chỉ huy phải dựa vào rất nhiều thông tin như điều kiện thực địa, khả năng của đơn vị, khả năng của đối phương để đưa ra các mệnh lệnh hiệu quả. Tương tự như thế, các hoạt động nhằm kiểm soát các nhà máy điện hạt nhân cũng được xem là một hệ thống phức tạp.

Có một số lượng đáng kể các thực nghiệm chứng minh rằng phán đoán trực giác của con người và việc ra quyết định còn rất xa để đạt được tính tối ưu, và nó còn bị suy giảm hơn nữa với sự phức tạp của vấn đề và sự căng thẳng của con người. Các ngành như thống kê, kinh tế và các hoạt động nghiên cứu đã phát triển các phương pháp khác nhau để cung cấp nhiều sự lựa chọn hợp lý. Gần đây, các phương pháp này, được tăng cường bởi một loạt các kỹ thuật có nguồn gốc từ thông tin khoa học, tâm lý học nhận thức và trí tuệ nhân tạo, và được thực hiện dưới hình thức các chương trình máy tính, hoặc như là công cụ độc lập hoặc như môi trường điện toán tích hợp cho việc đưa ra các quyết định phức tạp. Những môi trường như vậy thường được gọi chung là “hệ hỗ trợ quyết định” (DSS – Decision Support System). Khái niệm về hệ hỗ trợ quyết định thì rất rộng và có nhiều cách định nghĩa khác nhau tùy quan điểm.

1.1 KHÁI NIỆM VỀ HỆ HỖ TRỢ QUYẾT ĐỊNH

Trong những năm 1970, Scott Morton đã nối kết các khái niệm chính của một hệ hỗ trợ quyết định. Một hệ hỗ trợ quyết định được định nghĩa là "hệ thống tương tác trên máy tính, giúp đưa ra quyết định dựa trên dữ liệu và các mô hình để giải quyết *"vấn đề không có cấu trúc"*".

Tiếp sau đó, năm 1978, Keen và Scott Morton đã định nghĩa hệ hỗ trợ quyết định là sự kết hợp giữa các nguồn lực trí tuệ của cá nhân và khả năng của máy tính để cải thiện chất lượng của các quyết định. Nó là một hệ thống hỗ trợ trên máy tính nhằm quản lý việc ra quyết định với *"vấn đề bán cấu trúc"*.

Vào năm 1980, hệ thống hỗ trợ quyết định đã được định nghĩa lại bởi Bonczed *et al.* "Hệ hỗ trợ quyết định là một hệ thống dựa trên máy tính bao gồm ba thành phần tương tác lẫn nhau: một hệ thống ngôn ngữ (một cơ chế cung cấp phương thức giao tiếp giữa người sử dụng và các thành phần khác của hệ hỗ trợ quyết định), một hệ thống kiến thức (một kho lưu trữ các vấn đề trong lĩnh vực kiến thức thể hiện trong hệ thống hỗ trợ quyết định như là dữ liệu hay thủ tục), và một hệ thống vấn đề xử lý (một liên kết giữa hai thành phần khác, có chứa một hoặc nhiều khả năng thao tác tổng quát cần thiết cho việc ra quyết định)".

Gần đây hơn, năm 2005, Efraim Turban định nghĩa "Hệ hỗ trợ quyết định là một cách tiếp cận (hoặc một phương pháp) để hỗ trợ ra quyết định. Nó là sự kết hợp giữa sự tương tác, mềm dẻo và khả năng thích ứng của máy tính dựa trên hệ thống thông tin (CBIS- Computer Based Information Systems) đặc biệt là phát triển để hỗ trợ các giải pháp cho vấn đề quản lý không cấu trúc. Nó sử dụng dữ liệu, cung cấp giao diện thân thiện và có thể kết hợp với kiến thức của người ra quyết định để có được quyết định tốt nhất".

Thêm vào đó, một hệ hỗ trợ quyết định thường sử dụng các mô hình và được xây dựng (thường là do người dùng cuối) bởi một quá trình tương tác và lặp đi lặp lại. Nó hỗ trợ tất cả các giai đoạn của việc ra quyết định và có thể bao gồm một thành phần tri thức. Cuối cùng, một hệ hỗ trợ quyết định có thể được sử dụng bởi một người đơn lẻ trên một máy tính hoặc có thể được sử dụng dựa trên Web trên một máy tính hoặc có thể được dựa trên web để sử dụng bởi nhiều người tại nhiều địa điểm.

Tóm lại, theo thời gian, các định nghĩa về hệ hỗ trợ ra quyết định không còn quan tâm đến dữ liệu của hệ thống là không cấu trúc hay bán cấu trúc. Vì độ phức tạp, đa dạng của các hệ thống hỗ trợ quyết định ngày càng cao. Hệ hỗ trợ quyết định quan tâm chủ yếu đến sự mềm dẻo, khả năng hỗ trợ người dùng tốt nhất dựa trên các công cụ tin học.

Với mục đích hỗ trợ quá trình ra quyết định thông qua phát triển và triển khai các công cụ tin học, hệ thống hỗ trợ quyết định ngày một phổ biến trong các lĩnh vực khác nhau, bao gồm cả kinh doanh, kỹ thuật, quân sự và y học. Ví dụ, hệ thống hỗ trợ quyết định lâm sàng để chẩn đoán trong lĩnh vực y tế. Trong lĩnh vực ngân hàng, hệ thống hỗ trợ cán bộ tín dụng ngân hàng xác minh tín dụng của một người nộp đơn vay hoặc một công ty kỹ thuật có hồ sơ dự thầu một số dự án và muốn biết nếu họ có thể cạnh tranh với giá thầu mà họ đề nghị.

Hệ hỗ trợ quyết định cũng được sử dụng rộng rãi trong kinh doanh và quản lý. Bảng điều khiển điều hành và phần mềm quản lý hoạt động kinh doanh cho phép các nhà quản lý đưa ra quyết định nhanh chóng, xác định các xu hướng tiêu cực, và phân bổ tốt hơn các nguồn lực kinh doanh. Hệ hỗ trợ quyết định lưu trữ tất cả các thông tin từ nhiều nguồn và được biểu diễn dưới dạng các biểu đồ, đồ thị (tổng quát và trực quan) giúp người quản lý dễ dàng có được các thông tin cần thiết để đưa ra quyết định chiến lược.

Hệ hỗ trợ quyết định cũng được phổ biến trong quản lý rừng, ở lĩnh vực này việc lập kế hoạch đòi hỏi một số những yêu cầu đặc biệt cho việc lập kế hoạch lâu dài (kế hoạch được thực hiện với khung thời gian lâu hơn so với các lĩnh vực khác). Tất cả các khía cạnh của quản lý rừng, từ nhật ký quản lý giao thông vận tải, kế hoạch thu hoạch đến việc phát triển bền vững và bảo vệ hệ sinh thái phải được tính đến bởi hệ hỗ trợ quyết định hiện đại.

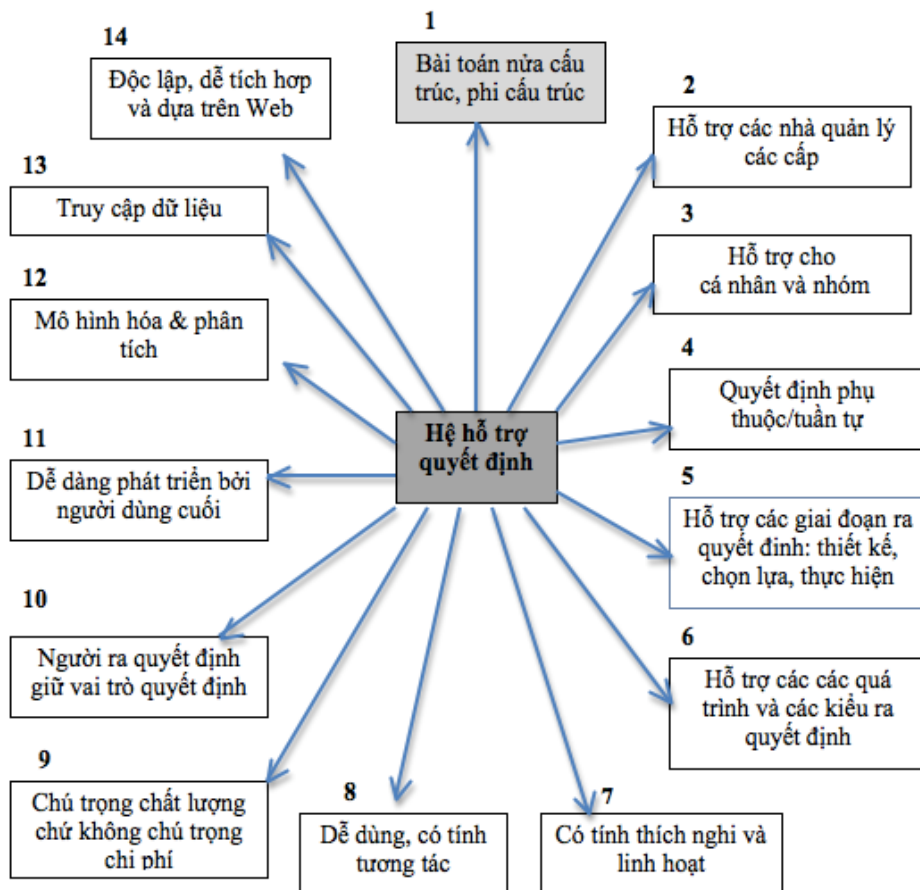
Một ví dụ cụ thể liên quan đến hệ thống đường sắt quốc gia Canada, việc kiểm tra các thiết bị của hệ thống được thực hiện thường xuyên bằng cách sử dụng một hệ thống hỗ trợ quyết định. Một vấn đề mà bất kỳ hệ thống đường sắt nào cũng phải đối mặt đó là sự ăn mòn hoặc đường ray bị lỗi, có thể dẫn đến hàng trăm vụ trật đường ray mỗi năm. Hệ hỗ trợ quyết định được sử dụng tại công ty đường sắt quốc gia Canada đã giúp các nhà quản lý đưa ra những quyết định hiệu quả trong việc bảo trì, vận hành hệ thống. Nhờ đó, tỷ lệ trật đường ray ở hệ thống đường sắt quốc gia Canada giảm đi rõ rệt trong khi số lượng trật đường ray của các công ty khác thì theo chiều hướng gia tăng đáng kể.

1.2 THUỘC TÍNH VÀ KHẢ NĂNG CỦA HỆ HỖ TRỢ QUYẾT ĐỊNH

Định nghĩa một hệ hỗ trợ quyết định chính xác là rất rộng nên không có một sự thống nhất các tiêu chuẩn cho các đặc điểm và khả năng của hệ hỗ trợ quyết định. Các khả năng mô tả trong Hình 1.1 là một tập các khả năng lý tưởng trong đó một số khả năng được mô tả trong định nghĩa như là những minh họa mở.

Phân tích kinh doanh là một thuật ngữ ám chỉ việc sử dụng các hệ hỗ trợ quyết định và dữ liệu để cải thiện hiệu suất của một tổ chức hoặc khả năng cạnh tranh. Trong thực tế, tại Công ty PricewaterhouseCoopers (PwC) ước tính chỉ

có 10% đến 20% người dùng truy cập các công cụ hỗ trợ quyết định. Để đạt được các phần còn lại, việc phân tích kinh doanh phải được nhúng vào trong các giải pháp công nghệ thông tin cốt lõi. Hầu hết các ứng dụng hệ hỗ trợ quyết định có liên quan đến thương mại điện tử, trong khi những ứng dụng khác đang được khởi xướng trong phát triển sản phẩm và quản lý chuỗi cung ứng. Các thuộc tính và khả năng chính của hệ hỗ trợ quyết định được thể hiện trong Hình 1.1.



Hình 1.1 Các thuộc tính và khả năng chính của hệ hỗ trợ quyết định.

1. Hỗ trợ cho người ra quyết định, chủ yếu là trong tình huống nửa cấu trúc và phi cấu trúc, bằng cách đưa quyết định dựa vào đồng thời “con người” và “thông tin trên máy tính”. Vấn đề như vậy không thể được giải quyết (hoặc không thể được giải quyết dễ dàng) bằng hệ thống máy tính khác hoặc bằng phương pháp tính toán chuẩn hoặc các công cụ thông thường.