

TỔNG QUAN VỀ ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH THỨ BẬC TRONG QUẢN LÝ CHUỖI CUNG ỨNG

Trần Thị Mỹ Dung¹

ABSTRACT

This study reviews the literature of the analytic hierarchy process (AHP) applications in supply chain management. A total of 70 papers published in high quality management journals from 1999 to 2009 are compiled and categorized by each element of supply chain; namely, supplier, manufacturer, distributor, and customer. The content of these papers are analyzed to solve the research objectives: (i) The application of AHP in supply chain management; (ii) Success factors of AHP implementation and (iii) The opportunities for future research. This review will help researchers and practitioners have a broader understanding regarding application of AHP in supply chain management.

Keywords: *Analytic Hierarchy Process; Supply Chain Management; Literature Review*

Title: *A literature review of analytic hierarchy process applications in supply chain management*

TÓM TẮT

Bài báo cáo giới thiệu tổng quan về việc ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process – AHP) trong quản lý chuỗi cung ứng. Tất cả 70 bài báo đăng trên các tạp chí uy tín trong lĩnh vực quản lý điều hành từ năm 1999 đến năm 2009 được thu thập và phân nhóm theo mỗi thành phần trong chuỗi cung ứng bao gồm nhà cung cấp, nhà sản xuất, nhà phân phối và khách hàng. Nội dung của các bài báo được phân tích nhằm hướng đến giải quyết các mục tiêu: (i) Tìm hiểu về ứng dụng của AHP trong quản lý chuỗi cung ứng (ii) Yếu tố giúp cho việc áp dụng AHP thành công và (iii) Định hướng nghiên cứu trong tương lai. Nghiên cứu này sẽ giúp cho các nhà nghiên cứu và ứng dụng có một cái nhìn sâu rộng hơn về áp dụng phương pháp phân tích thứ bậc trong quản lý chuỗi cung ứng.

Từ khóa: *phương pháp phân tích thứ bậc, quản lý chuỗi cung ứng, tổng quan*

1 GIỚI THIỆU

Các mô hình ra quyết định đa mục tiêu ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong những năm gần đây. Thật vậy, việc ra quyết định chỉ dựa vào chi phí thấp nhất hay lợi nhuận cao nhất sẽ thiếu thiết thực vì chưa quan tâm đến các nhân tố định tính. Các quyết định trong quản lý chuỗi cung ứng cần phải xem xét trên nhiều tiêu chí nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh và giúp cho doanh nghiệp phát triển bền vững. Mục đích của nghiên cứu này là cung cấp cái nhìn tổng quát về ứng dụng của phương pháp phân tích thứ bậc để giải quyết nhiều vấn đề quan trọng khác nhau trong lĩnh vực quản lý chuỗi cung ứng.

Nghiên cứu được thực hiện nhằm hướng đến giải quyết các mục tiêu sau:

- Tìm hiểu về ứng dụng của AHP trong quản lý chuỗi cung ứng

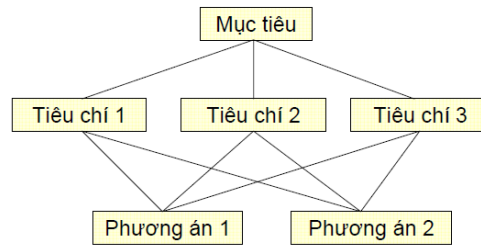
¹ Khoa Công nghệ, Trường Đại học Cần Thơ

- Những yếu tố giúp cho việc áp dụng AHP thành công
- Định hướng nghiên cứu trong tương lai

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Giới thiệu phương pháp phân tích thứ bậc

AHP là một phương pháp ra quyết định đa mục tiêu được đề xuất bởi Saaty (1980). Dựa trên so sánh cặp, AHP có thể được mô tả với 3 nguyên tắc chính: phân tích, đánh giá và tổng hợp. Trước tiên, AHP phân tích một vấn đề phức tạp, đa tiêu chí theo cấu trúc thứ bậc như trong hình 1.



Hình 1: Sơ đồ cấu trúc thứ bậc (Saaty, T.L., 1980)

Sơ đồ cấu trúc thứ bậc bắt đầu với mục tiêu, được phân tích qua các tiêu chí lớn và các tiêu chí thành phần, cấp bậc cuối cùng thường bao gồm các phương án có thể lựa chọn. Quá trình đánh giá sử dụng ma trận so sánh cặp với thang điểm 9, xác định trọng số dựa trên vector riêng ứng với giá trị riêng lớn nhất, sau đó kiểm tra hệ số nhất quán. Cuối cùng, tất cả các trọng số được tổng hợp lại để đưa ra quyết định tốt nhất. Quá trình phân tích, xác định các trọng số theo AHP được mô tả chi tiết trong các tài liệu tham khảo (Saaty, 1980; 1994; 1995; Saaty và Vargas, 1994).

Đã có vài quyển sách giới thiệu ứng dụng của AHP. Saaty và Vargas (1994) giới thiệu ứng dụng của AHP để giải quyết các vấn đề kinh tế, chính trị, xã hội và thiết kế kỹ thuật. Trong đó, tác giả đề cập đến ứng dụng AHP trong lựa chọn mẫu kiến trúc, chiến lược giá, chiến lược marketing, lựa chọn công nghệ, ... Thêm vào đó, Saaty (1995) thảo luận ứng dụng AHP cho việc lập kế hoạch, giải quyết xung đột, phân tích lợi ích / chi phí và phân bổ nguồn lực.

Liberatore và Nydick (2008) đã tiến hành nghiên cứu tổng quan về ứng dụng của AHP trong 50 bài báo nhằm giải quyết các vấn đề quan trọng trong y tế và chăm sóc sức khỏe. Hơn nữa, Vaidya và Kumar (2006) giới thiệu 150 bài báo ứng dụng của AHP trong các lĩnh vực khác nhau như kỹ thuật, sản xuất, công nghiệp, giáo dục, ngân hàng, xã hội, chính trị, Bên cạnh đó, Ho (2008) đã trình bày một tài liệu nghiên cứu về các ứng dụng của AHP kết hợp với các phương pháp khác thay vì sử dụng AHP riêng lẻ. Các công cụ kết hợp với AHP bao gồm các mô hình toán học, QFD, meta-heuristics, phân tích SWOT, và DEA.

Khác với các nghiên cứu trước, tác giả mong muốn giới thiệu chi tiết hơn về ứng dụng AHP trong quản lý chuỗi cung ứng và đề xuất định hướng nghiên cứu trong mỗi giai đoạn của chuỗi cung ứng.

2.2 Phương pháp thu thập dữ liệu

Nghiên cứu tập trung vào tìm hiểu tổng quan về các ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc trong quản lý chuỗi cung ứng đã đăng trên các tạp chí khoa học quốc tế trong khoảng thời gian từ 1999 đến 2009. Các bài báo được tìm thấy thông qua hai cơ sở dữ liệu ProQuest và ISI Web of Knowledge. Quá trình tìm kiếm sử dụng cụm từ "Analytic Hierarchy Process" kết hợp với các từ khóa liên quan đến lĩnh vực quản lý chuỗi cung ứng như: "supplier", "vendor", "manufacturing", "distribution", "warehouse",...đồng thời cố định danh sách các tạp chí có uy tín trong lĩnh vực quản lý điều hành. Các bài báo được chọn thông qua việc kiểm tra (1) bài báo có sử dụng phương pháp AHP và (2) ứng dụng trong lĩnh vực quản lý chuỗi cung ứng. Tổng cộng 70 bài báo đã được chọn trên các tạp chí tương ứng thể hiện trong bảng sau:

Bảng 1: Danh mục tạp chí và số bài báo được chọn

Tên tạp chí	Số bài báo
International Journal of Production Economics	25
International Journal of Production Research	18
Omega	7
Supply Chain Management	6
International Journal of Operations & Production Management	5
European Journal of Operational Research	4
IEEE Transactions on Engineering Management	4
IEE Transactions	1
Tổng	70

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ứng dụng AHP trong lựa chọn nhà cung ứng

AHP được ứng dụng rộng rãi trong quyết định lựa chọn nhà cung ứng. 24 bài báo liên quan đến lĩnh vực này chia làm 4 nhóm được liệt kê trong bảng 2. Nhóm xác định tiêu chí lựa chọn nhà cung ứng tập trung vào phân tích các tiêu chuẩn để chọn ra nhà cung ứng tốt nhất. Ngoài các chỉ tiêu thông dụng như giá, chất lượng, thời gian giao hàng, độ linh hoạt, các bài báo còn phân tích các yếu tố để chọn nhà cung ứng xem xét các yếu tố môi trường, rủi ro khi chọn nhà cung ứng quốc tế hay các yếu tố cần xem xét khi lựa chọn người cung cấp dịch vụ logistics. Nhóm phát triển mô hình đánh giá nhà cung ứng nghiên cứu việc kết hợp AHP với các phương pháp khác như thống kê, DEA, phân tích chi phí (TCO). Nhóm phân bổ đơn đặt hàng kết hợp AHP với các mô hình tuyến tính như quy hoạch mục tiêu (GP), quy hoạch tuyến tính nguyên (IP), quy hoạch tuyến tính đa mục tiêu (MOIP, MOLP) để giải quyết hai vấn đề chính là xác định nhà cung ứng và tối ưu hóa việc phân bổ đơn đặt hàng. Bên cạnh đó, việc quản lý nhà cung ứng cũng được quan tâm.

Bảng 2: Ứng dụng AHP trong lựa chọn nhà cung ứng

Vấn đề	Vấn đề cụ thể	Tác giả
Xác định tiêu chí lựa chọn nhà cung ứng		Masella và Rangone (2000); Chan (2003)
	Cung cấp dịch vụ viễn thông	Tam và Tummala (2001)
	Cung cấp thực phẩm	Kahraman <i>et al.</i> (2004)
	Nhà cung ứng “xanh”	Handfield <i>et al.</i> (2002); Lu <i>et al.</i> (2007)
	Nhà cung ứng nước ngoài	Chan và Kumar (2007); Chan <i>et al.</i> (2008); Levary (2007)
	Cung cấp dịch vụ logistics	Gol và Catay (2007); Buyukozkan <i>et al.</i> (2008)
Phát triển mô hình đánh giá nhà cung ứng		Muralidharan <i>et al.</i> (2001); Liu và Hai (2005); Bhutta và Huq (2002); Ramanathan (2007); Sevkli <i>et al.</i> (2007); Wang <i>et al.</i> (2009)
Phân bổ đơn đặt hàng tối ưu		Wang <i>et al.</i> (2004); Chen và Huang (2007); Xia và Wu (2007); Ting và Cho (2008); Kull và Talluri (2008);
Quản lý nhà cung ứng	Xác định mối quan hệ người bán – người mua	Lee <i>et al.</i> (2001); Lee (2009)

3.2 Ứng dụng AHP trong sản xuất

Trong chuỗi cung ứng, các áp dụng AHP cho nhà sản xuất được quan tâm nghiên cứu nhiều nhất chiếm 53% tổng số bài báo tìm thấy được phân bố qua hầu hết các lĩnh vực quan trọng liên quan đến tất cả các cấp quản lý. Các nghiên cứu ứng dụng cho nhà sản xuất được liệt kê trong bảng 3.

Bảng 3: Ứng dụng AHP cho nhà sản xuất

Vấn đề	Vấn đề cụ thể	Tác giả
Đo lường hiệu quả hoạt động		Suwignjo <i>et al.</i> (2000); Bititci <i>et al.</i> (2001); Yurdakul và Ic (2004; 2005); Dey <i>et al.</i> (2006); Tseng <i>et al.</i> (2009)
Tái cấu trúc quy trình kinh doanh		Kwak và Lee (2002); Naesens <i>et al.</i> (2009);
Quản lý chất lượng	Quản lý chất lượng tổng thể	Noci và Toletti (2000)
	Kiểm soát chất lượng	Huang <i>et al.</i> (2009), Badri (2001)
Thuê ngoài		Padillo và Diaby (1999); Yang <i>et al.</i> (2007)
Đánh giá dự án đầu tư		Wang <i>et al.</i> (2005); Dey (2006); Huang <i>et al.</i> (2008)
Thiết kế hệ thống	Hệ thống sản xuất linh hoạt	Chan <i>et al.</i> (2000); Rao và Parnichkun (2009)
	Tái cấu trúc hệ thống sản xuất	Abdi và Labib (2003; 2004a, 2004b); Abdi (2009)
	Thiết kế hệ thống sản xuất theo tế bào	Gungor và Arıkan (2000)
Lựa chọn máy móc công cụ		Bhattacharya <i>et al.</i> (2005); Ayag (2007)
Thiết kế mặt bằng		Yang <i>et al.</i> (2000); Yang và Kuo (2003)
Bảo trì		Wang <i>et al.</i> (2007)
Thiết kế, phát triển sản phẩm	Xây dựng nhóm liên chức năng	Zakarian và Kusiak (1999); Chen và Lin (2004)
	Thiết kế theo modul, Thiết kế bảo vệ môi trường	Li <i>et al.</i> (2008)
	Xác định nguyên liệu	Ozler <i>et al.</i> (2008)
	Lựa chọn ý tưởng	Ayag (2005)
	Lựa chọn công nghệ	Kengpol và O'Brien (2001); Cho và Kwon (2004); Partovi (2007)
Xác định năng lực sản xuất		Korpela <i>et al.</i> (2002)
Chính sách kiểm soát quá trình sản xuất		Chiang <i>et al.</i> (2008)

3.3 Ứng dụng AHP trong phân phối

Ứng dụng AHP trong phân phối được phân thành 2 nhóm chính: xác định vị trí một kho hàng và nhiều kho hàng. Xác định vị trí một kho hàng liên quan đến việc tối thiểu các khoản chi phí bao gồm chi phí đầu tư ban đầu, nguyên vật liệu, lao động, tồn trữ trong khi tối đa hóa các lợi ích do vị trí mang lại. Xác định vị trí nhiều kho hàng quan tâm đến mạng lưới sản xuất – phân phối sao cho chi phí vận chuyển thấp nhất đồng thời đáp ứng được các yêu cầu đặc biệt của khách hàng.

Bảng 4: Ứng dụng AHP trong phân phối

Vấn đề	Tác giả
Xác định vị trí một kho hàng	Min và Melachrinoudis (1999); Partovi (2006); Liu <i>et al.</i> (2008)
Xác định vị trí nhiều kho hàng	Badri (1999); Korpela <i>et al.</i> (1999; 2001; 2007); Kengpol (2004, 2008)

3.4 Nhận xét chung

Phương pháp AHP được ứng dụng rộng rãi để giải quyết các vấn đề quan trọng trong quản lý chuỗi cung ứng. Có 37 bài báo tìm được liên quan đến ứng dụng AHP trong lĩnh vực sản xuất, các ứng dụng cho giai đoạn bán lẻ và chuyên đến khách hàng ít được quan tâm.

Có hai hướng nghiên cứu chính là xác định các tiêu chí đánh giá và phát triển phương pháp hỗ trợ ra quyết định. Đã có nhiều tác giả thành công với việc sử dụng AHP như một phương pháp riêng lẻ để tìm ra phương án tốt nhất. Một vài tác giả đã chuyển thang điểm 9 của Saaty thành thang điểm 5 hay 100. Khi việc sử dụng AHP đã phổ biến, nhiều nghiên cứu đã kết hợp AHP với các phương pháp và công cụ khác như các mô hình toán học, Quality Function Deployment, Meta-heuristics, ... trong việc giải quyết vấn đề. Thêm vào đó, mô hình AHP cũng được mở rộng bằng cách sử dụng lý thuyết mờ để khắc phục việc đánh giá không chắc chắn, giúp cho người ra quyết định tự tin hơn.

Phương pháp AHP có nhiều ưu điểm so với các phương pháp ra quyết định đa mục tiêu khác. Trước tiên, nhiều phương pháp ra quyết định đa tiêu chí gặp trở ngại trong việc xác định mức độ quan trọng của từng tiêu chí trong khi AHP là một phương pháp nổi tiếng trong việc xác định các trọng số này. Chính vì vậy, AHP có thể kết hợp với các phương pháp khác để tận dụng được lợi thế của mỗi phương pháp trong giải quyết vấn đề. Thêm vào đó, AHP có thể kiểm tra tính nhất quán trong cách đánh giá của người ra quyết định. Hơn nữa, quy trình phân tích theo thứ bậc dễ hiểu, xem xét nhiều tiêu chí nhỏ và phân tích cả yếu tố định tính lẫn định lượng. Hiện nay, AHP càng được phổ biến với sự hỗ trợ của phần mềm chuyên dụng Expert Choice.

3.5 Các yếu tố để áp dụng AHP thành công

Qua phân tích cho thấy một vài yếu tố giúp cho việc áp dụng AHP thành công.

- Ra quyết định theo nhóm khách quan hơn nhận định của cá nhân. Nhiều người với nhiều quan điểm và thông tin khác nhau sẽ làm cho vấn đề được phân tích toàn diện hơn. Tuy nhiên, số lượng các thành viên trong nhóm quá lớn sẽ làm

cho quá trình đánh giá và tổng hợp phức tạp hơn. Nhiều tình huống chọn số lượng người tham gia từ 3 đến 7.

- Quá trình phân tích theo AHP có thể mất nhiều thời gian vì phải tiến hành theo nguyên tắc so sánh cặp và kiểm tra hệ số nhất quán. Khi hệ số nhất quán vượt quá giới hạn, người ra quyết định cần phải xem xét và điều chỉnh lại bảng đánh giá. Để khắc phục vấn đề này, Chen and Lin (2004) đề xuất cách đánh giá theo chuỗi thay vì theo từng cặp, cách này cho phép giảm số lần điều chỉnh.
- Tính phức tạp của quá trình đánh giá sẽ tăng khi ta tăng số lượng các tiêu chí hay phương án lựa chọn. Vì vậy, các yếu tố nên được trình bày trong nhóm các chuyên gia để loại bỏ các yếu tố kém quan trọng trước khi áp dụng AHP.

3.6 Định hướng nghiên cứu

Qua quá trình tìm hiểu, tác giả nhận thấy khuynh hướng tiềm năng cho việc áp dụng AHP trong chuỗi cung ứng rất to lớn. Trong lựa chọn nhà cung ứng, các nghiên cứu đã xem xét chỉ tiêu môi trường trong đánh giá nhà cung ứng, công việc sắp tới có thể kiểm tra liệu tiêu chuẩn ISO 14000 có thể sử dụng như nhóm tiêu chí đại diện cho nhà cung ứng “xanh” hay không. Bên cạnh đó, việc xem xét yếu tố môi trường là cần thiết để lựa chọn nhà cung ứng nước ngoài. Hơn nữa, có thể xem xét đến chính sách quản lý hàng tồn kho hay kết hợp lý thuyết mờ trong xác định khối lượng đơn hàng tối ưu. Phương pháp phân tích mạng (Analytic Network Process – ANP) có thể sử dụng trong đo lường hiệu quả hoạt động hoặc đánh giá dự án đầu tư khi ta cần xem xét tác động qua lại giữa các tiêu chí. Mặt khác, xác định vị trí kho hàng cần xem xét thêm các yếu tố rủi ro hoặc không chắc chắn ảnh hưởng dài hạn đến quá trình kinh doanh. Trong chuỗi cung ứng, các ứng dụng của AHP đối với giai đoạn bán lẻ và khách hàng còn hạn chế.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Bài báo đã giới thiệu khái quát về ứng dụng của AHP trong quản lý chuỗi cung ứng trong giai đoạn 1999-2009. AHP được áp dụng trong các lĩnh vực quan trọng bằng cách xem xét cả các yếu tố định tính lẫn định lượng. Các ứng dụng tìm thấy tập trung nhiều trong lĩnh vực lựa chọn nhà cung ứng, sản xuất và phân phối. Bài viết đã đề xuất được định hướng nghiên cứu trong tương lai và chỉ ra các yếu tố để áp dụng AHP thành công.

Tuy nhiên, bài viết đã tập trung nhiều vào tìm hiểu các ứng dụng của AHP mà chưa quan tâm đến việc cải tiến mô hình AHP. Hơn nữa, bài viết cũng chưa tìm hiểu việc ứng dụng phương pháp phân tích mạng (ANP) để so sánh phương pháp nào ứng dụng rộng rãi hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abdi, M.R; Labib, A.W, A design strategy for reconfigurable manufacturing systems (RMSs) using analytical hierarchical process (AHP): a case study. *International Journal of Production Research*, 2003. 41: p. 2273-2299.
- Abdi, M.R; Labib, A.W., Feasibility study of the tactical design justification for reconfigurable manufacturing systems using the fuzzy analytical hierarchical process. *International Journal of Production Research*, 2004b. 42: p. 3055-3076.

- Abdi, M.R; Labib, A.W., Grouping and selecting products: the design key of Reconfigurable Manufacturing Systems (RMSs). *International Journal of Production Research*, 2004a. 42: p. 521-546.
- Ayag, Z., A hybrid approach to machine-tool selection through AHP and simulation. *International Journal of Production Research*, 2007. 45: p. 2029-2050.
- Ayag, Z., An integrated approach to evaluating conceptual design alternatives in a new product development environment. *International Journal of Production Research*, 2005. 43: p. 687-713.
- Badri, M.A., Combining the analytic hierarchy process and goal programming for global facility location-allocation problem. *International Journal of Production Economics*, 1999. 62: p. 237-248.
- Bhattacharya, A.; Sarkar, B.; Mukherjee, S.K., Integrating AHP with QFD for robot selection under requirement perspective. *International Journal of Production Research*, 2005. 43: p. 671-3685.
- Bititci, U.S.; Suwignjo, P.; Carrie, A.S., Strategy management through quantitative modelling of performance measurement systems. *International Journal of Production Economics*, 2001. 69: p. 15-22.
- Chan, F.T.S., Interactive selection model for supplier selection process: an analytical hierarchy process approach. *International Journal of Production Research*, 2003. 41: p. 3549-3579.
- Chan, F.T.S.; Kumar, N., Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP-based approach. *Omega*, 2007. 35: p. 417-431.
- Chan, F.T.S.; Kumar, N.; Tiwari, M.K., et al., Global supplier selection: a fuzzy-AHP approach. *International Journal of Production Research*, 2008. 46: p. 3825-3857.
- Chen, S.J.; Lin, L., Modeling team member characteristics for the formation of a multifunctional team in concurrent engineering. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2004. 51: p. 111-124.
- Chen, Y.M.; Huang, PN, Bi-negotiation integrated AHP in suppliers selection
- Dey, P.K.; Hariharan, S.; Clegg, B.T., Measuring the operational performance of intensive care units using the analytic hierarchy process approach. *International Journal of Operations & Production Management*, 2006. 26: p. 849-865.
- Gungor, Z.; Arikan, F., Application of fuzzy decision making in part-machine grouping. *International Journal of Production Economics*, 2000. 63: p. 181-193.
- Handfield, R.; Walton, S.V.; Sroufe, R., et al., Applying environmental criteria to supplier assessment: A study in the application of the Analytical Hierarchy Process. *European Journal of Operations Research*, 2002. 141: p. 70-87.
- Ho W, Integrated analytic hierarchy process and its applications - A literature review. *European Journal of Operational Research*, 2008. 186: p. 211-228
- Huang, C.C.; Chu, P.Y.; Chiang, Y.H., A fuzzy AHP application in government-sponsored R&D project selection. *Omega*, 2008. 36: p. 1038-1052.
- Kengpol, A., Design of a decision support system to evaluate logistics distribution network in Greater Mekong Subregion Countries. *International Journal of Production Economics*, 2008. 115: p. 388-399.
- Kengpol, A., Design of a decision support system to evaluate the investment in a new distribution centre. *International Journal of Production Economics*, 2004. 90: p 59-70.
- Korpela, J.; Kylaheiko, K.; Lehmusvaara, A., et al., An analytic approach to production capacity allocation and supply chain design. *International Journal of Production Economics*, 2002. 78: p. 187-195.
- Korpela, J.; Lehmusvaara, A., A customer oriented approach to warehouse network evaluation and design. *International Journal of Production Economics*, 1999. 59: p. 135-146.

- Korpela, J.; Lehmusvaara, A.; Nisonen, J., Warehouse operator selection by combining AHP and DEA methodologies. *International Journal of Production Economics*, 2007. 108: p. 135-142.
- Korpela, J.; Lehmusvaara, A.; Tuominen, M., Customer service based design of the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 2001. 69: p. 193-204.
- Kull, T.J.; Talluri, S., A supply risk reduction model using integrated multicriteria decision making. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2008. 55: p. 409-419.
- Lee, A.H.I., A fuzzy AHP evaluation model for buyer-supplier relationships with the consideration of benefits, opportunities, costs and risks. *International Journal of Production Research*, 2009. 47: p. 4255-4280.
- Levary, R.R., Ranking foreign suppliers based on supply risk. *Supply Chain Management – An International Journal*, 2007. 12: p. 392-394.
- Li, J.Z.; Zhang, H.C.; Gonzalez, M.A., et al., A multi-objective fuzzy graph approach for modular formulation considering end-of-life issues. *International Journal of Production Research*, 2008, 46: p. 4011-4033.
- Liberatore M. J., Nydick R. L., The analytic hierarchy process in medical and health care decision making: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 2008. 89: p. 194-207.
- Liu, F.H.F.; Hai, H.L., The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier. *International Journal of Production Economics*, 2005. 97: p. 308-317.
- Liu, L.B.; Berger, P.; Zeng, A., et al., Applying the analytic hierarchy process to the offshore outsourcing location decision. *Supply Chain Management – An International Journal*, 2008. 13: p. 435-449.
- Lu, L.Y.Y.; Wu, C.H.; Kuo, T.C., Environmental principles applicable to green supplier evaluation by using multi-objective decision analysis. *International Journal of Production Research*, 2007. 45: p. 5451-5451.
- Masella, C.; Rangone, A., A contingent approach to the design of vendor selection systems for different types of co-operative customer/supplier relationships
- Min, H.K.; Melachrinoudis, E., The relocation of a hybrid manufacturing/distribution facility from supply chain perspectives: a case study. *Omega*, 1999. 27: p. 75-85.
- Padillo, J.M.; Diaby, M., A multiple-criteria decision methodology for the make-or-buy problem. *International Journal of Production Research*, 1999. 37: p. 3203-3229.
- Ramanathan, R., Supplier selection problem: integrating DEA with the approaches of total cost of ownership and AHP. *Supply Chain Management – An International Journal*, 2007. 12: p. 258-261.
- Rao, R.V.; Parnichkun, M., Flexible manufacturing system selection using a combinatorial mathematics-based decision-making method. *International Journal of Production Research*, 2009. 47: p. 6981-6998.
- Saaty, T.L., *The Analytical Hierarchy Process*. McGraw-Hill, New York, 1980
- Saaty T.L, *Decisions Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*, RWS Publications, Pittsburgh, 1995.
- Saaty, T.L. and Vargas L.G., *Decision Making in Economic, Political, Social, and Technological Environments with the Analytic Hierarchy Process*. RWS Publication, Pittsburgh, PA, USA, 1994.
- Saaty, T.L., *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*. RWS Publication, Pittsburgh, PA, USA, 1994.
- Sevkli, M.; Koh, S.C.L.; Zaim, S., et al., An application of data envelopment analytic hierarchy process for supplier selection: a case study of BEKO in Turkey. *International Journal of Production Research*, 2007, 45: p. 1973-2003.
- Suwignjo, P.; Bititci, U.S.; Carrie, A.S., Quantitative models for performance measurement system. *International Journal of Production Economics*, 2000. 64: p. 231-241.

- Tam, M.C.Y; Tummala, V.M.R., An application of the AHP in vendor selection of a telecommunications system. *Omega*, 2001. 29: p. 171-182.
- Ting, S.G.; Cho, D.I., An integrated approach for supplier selection and purchasing decisions. *Supply Chain Management – An International Journal*, 2008. 13: p. 116-127.
- Vaidya O. S, Kumar S., Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal of Operational Research* 2006.169: p. 1-29.
- Wang, K.M.; Wang, C.K.; Hu, C., Analytic hierarchy process with fuzzy scoring in evaluating multidisciplinary R&D projects in China. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2005. 52: p. 119-129.
- Xia, W.J.; Wu, Z.M., Supplier selection with multiple criteria in volume discount environments. *Omega*, 2007. 35: p. 494-504.
- Yang, T.H.; Kuo, C.W., A hierarchical AHP/DEA methodology for the facilities layout design problem. *European Journal of Operations Research*, 2003. 147: p. 128-136.
- Zakarian, A.; Kusiak, A., Forming teams: an analytical approach. *IIE Transaction*, 1999. 31: p. 85-97.