

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ TRI THỨC**

DƯƠNG LÊ VŨ THIÊN - 0112032

**XÂY DỰNG HỆ CHUYÊN GIA HỖ TRỢ PHÂN
TÍCH HOẠT ĐỘNG KINH DOANH**

KHÓA LUẬN CỬ NHÂN TIN HỌC

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN
T.S NGUYỄN ĐÌNH THỨC**

TP.HCM 7/2005

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	1
Danh sách các hình.....	3
Chương 1.....	5
Mở đầu	5
1.1. Đặt vấn đề.....	5
1.2. Nội dung của luận văn.....	6
1.3. Hệ chuyên gia.....	7
1.3.1. Cơ sở tri thức.....	7
1.3.2. Hệ chuyên gia là gì?.....	8
1.3.3. Xây dựng Hệ chuyên gia.....	11
1.3.4. Những thuận lợi và khó khăn của Hệ chuyên gia.....	15
1.3.4.1. Thuận lợi	15
1.3.4.2. Những bất lợi của một hệ chuyên gia dựa trên luật	16
1.3.5. Những ứng dụng của Hệ chuyên gia.....	17
1.3.5.1. Phân tích tín dụng	17
1.3.5.2. An toàn thương mại và Phân tích danh mục vốn đầu tư.....	17
1.3.5.3. Hệ chuyên gia phân tích chiến lược kinh doanh – Business Insight	17
1.3.5.4. FINEVA - Hệ chuyên gia phân tích tài chính.....	18
1.4. Phạm vi chuyên ngành của ECOCIN – Quyết định về chọn lựa giải pháp.....	19
Chương 2.....	22
ECOCIN - Hệ chuyên gia hỗ trợ phân tích kinh doanh	22
2.1. Tại sao sử dụng Hệ chuyên gia và chức năng của Hệ chuyên gia là gì?.....	22
2.2. Giới thiệu về tổng quan về hệ chuyên gia ECOCIN	24
2.3. Các tiểu trình (subprogram) cơ bản của ECOCIN	29
2.3.1. Tiểu trình dịch luật (Rules Interpreter).....	29
2.3.2. Tiểu trình giải thích nguyên nhân và đưa ra kết luận	30

2.3.3.	Khả năng suy luận với tri thức không chắc chắn hoặc tri thức không rõ.....	31
2.4.	Phân tích Hệ chuyên gia hỗ trợ hoạt động kinh doanh ECOCIN	32
2.4.1.	Tri thức hệ thống.....	32
2.4.1.1.	Biểu diễn các luật.....	34
2.4.1.2.	Các đối tượng (Contexts).....	35
2.4.1.3.	Các tham số (thuộc tính) kinh tế (Business Parameters)	36
2.4.1.4.	Độ tin cậy (Certain Factor)	38
2.4.1.5.	Những hàm để đánh giá các điều kiện của tiền đề.....	39
2.4.1.6.	Dịch các luật sang ngôn ngữ thông thường	40
2.4.2.	Sử dụng các luật để đưa ra lời khuyên cho một vấn đề	40
2.4.2.1.	Cấu trúc điều khiển của ECOCIN.....	40
2.4.2.2.	Xây dựng Cơ sở dữ liệu động cho hệ thống	45
2.4.2.3.	Sử dụng các phép suy diễn để thực hiện tính toán.....	47
2.5.	Đưa ra những nhận xét và những giải pháp đối với các tình huống khác nhau trong quá trình hoạt động của doanh nghiệp	48
2.5.1.	Cơ sở tri thức của ECOCIN.....	48
2.5.2.	Những kiến nghị (hay giải pháp) cho các tình huống của doanh nghiệp	50
Chương 3.	52
Cài đặt hệ thống ECOCIN.	52
3.1.	Tiểu trình biên dịch luật	52
3.1.1.	Thủ tục MONITOR và FINDOUT	52
3.1.2.	Sử dụng FINDOUT và MONITOR để tính toán biểu thức	56
3.2.	Tiểu trình giải thích lý do	58
3.2.1.	Chức năng	58
3.2.2.	Tổ chức tri thức trong ECOCIN	60
3.2.3.	Cơ chế hoạt động của tiểu trình giải thích	62
3.3.	Lập luận với tri thức không chắc chắn - Mô hình CF	62
3.4.	Giới thiệu về ứng dụng.....	64

3.4.1.	Xây dựng cơ sở dữ liệu chứa các tham số kinh tế	65
3.4.2	Thu thập các luật.....	67
3.4.3.	Thực hiện phân tích(thi hành hệ chuyên gia ECOCIN).....	68
Chương 4.....		70
Đánh giá kết quả và hướng phát triển của đề tài.....		70
4.1.	Đánh giá kết quả.....	70
4.2.	Hướng phát triển của đề tài	70
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		72
PHỤ LỤC - MỘT SỐ LUẬT MẪU		73

Danh sách các hình

Fig 1.1 Các thành phần chính của một hệ chuyên gia truyền thống.	9
Fig 1.2 Một trong những cấu trúc phân loại các hệ chuyên gia.....	11
Fig 1.3 Cấu trúc cơ bản của một hệ chuyên gia.....	13
Fig 1.4. Mô hình tiêu chuẩn chất lượng trong FINEVA	19
Fig 2.1 Cấu trúc tổng quan của ECOCIN	25
Fig 2.2 Những đánh giá chuyên gia về khả năng tồn tại của Doanh nghiệp	27
Fig 2.3 Những đánh giá dựa trên các tỉ số lợi nhuận	27
Fig 2.4 Những đánh giá về các tỉ số thanh toán.....	28
Fig 2.5 Những đánh giá về chất lượng hoạt động và tổ chức của Công ty.....	28
Fig 2.6 Mô hình của một cây đối tượng.....	35
Fig 2.7 Sơ đồ mô tả cách MONITOR phân tích một luật.....	42
Fig 2.8 Sơ đồ mô tả chiến lược xác định câu hỏi yêu cầu người dùng trả lời.	43
Fig 2.9 Cấu trúc điều khiển trong hệ thống ECOCIN.....	45
Table 2.1 Bảng ví dụ về một số tham số kinh tế và các thuộc tính của mỗi tham số	49

Fig 3.1 Cơ chế hoạt động của thủ tục MONITOR.....	53
Fig 3.2 Cơ chế FINDOUT thu thập dữ liệu của một tham số.....	56
Fig 3.3 Cây phân tích một biểu thức theo định dạng của ECOCIN sang biểu thức thông thường	58
Fig 3.4 Mô hình tổ chức tri thức của hệ thống để thực hiện suy diễn và giải thích cho người dùng.....	60
Fig 3.5 Hình ảnh của Cây theo vết (History Tree).....	61
Fig 3.6 Màn hình thiết kế các đối tượng sử dụng trong hệ thống ECOCIN, các tham số thuộc tính của mỗi đối tượng, và những thuộc tính của các tham số.	65
Fig 3.7 Màn hình thiết kế các luật.....	67
Fig 3.8 Màn hình thực hiện các bước phân tích của ECOCIN	69

Chương 1

Mở đầu

1.1. Đặt vấn đề

Trong thực tế, việc phân tích và tư vấn liên quan đến các vấn đề mà cơ sở lý thuyết không rõ ràng, thông tin không đủ để có thể giải quyết vấn đề một cách trọn vẹn. Việc kết hợp các kiến thức hay các lý thuyết khác nhau để đưa ra những giải pháp cho những tình huống phát sinh là một điều thật sự cần thiết nhưng không đơn giản.

Phân tích & Hỗ trợ hoạt động cho một doanh nghiệp là một trong các bài toán nêu trên. Nội dung chính của bài toán là phân tích và đưa ra các chiến lược hoạt động cho một doanh nghiệp.

Trong quá trình hoạt động của một doanh nghiệp, vai trò của bộ phận quản trị kinh doanh là rất quan trọng, sự hiệu quả trong hoạt động của bộ phận này có ảnh hưởng rất lớn đến sự thành công hay thất bại của doanh nghiệp đó.

Bộ phận này sẽ trực tiếp thu thập tất cả các dữ kiện về hoạt động của doanh nghiệp trong một khoảng thời gian nhất định, từ đó phân tích và đưa ra các nhận xét và đánh giá về tình hình hoạt động của doanh nghiệp trong thời gian đó.

Việc phân tích và đánh giá đó sẽ cho thấy được Doanh nghiệp đã thành công hay thất bại những mặt nào, nguyên nhân từ đâu, và sẽ đưa ra những chiến lược hay những kế hoạch hoạt động để khắc phục và phát triển hoạt động của doanh nghiệp.

Yêu cầu đặt ra là: **Xây dựng một hệ thống hỗ trợ một phần các công việc của những nhà quản trị.**

Để giải quyết vấn đề này, cần xây dựng một hệ thống có chức năng của chuyên gia có khả năng phân tích và đánh giá tình hình hoạt động của doanh nghiệp. Vì vậy hệ thống sử dụng hệ cơ sở tri thức lớn có sẵn và được xây dựng thành hệ tư vấn sử dụng các luật để giải quyết các vấn đề được đặt ra cho một doanh nghiệp.

Hệ thống được xây dựng dựa trên mô hình của một hệ chuyên gia, hệ MYCIN, gồm có 2 thành phần cơ bản là **Cơ sở tri thức** và **Mô tơ lập luận**. Đây là chương trình Trí tuệ nhân tạo được thiết kế để (a) Cung cấp các giải pháp cho các vấn đề phức tạp, (b) Có khả năng hiểu, (c) và giúp người dùng tương tác với Cơ sở tri thức một cách linh hoạt. Tuy nhiên MYCIN là một hệ chuyên gia thuần túy được thiết kế dùng trong lĩnh vực chẩn đoán y khoa, do đó ECOCIN được xây dựng chủ yếu dựa vào một công cụ xây dựng hệ chuyên gia, hệ EMYCIN. Dựa vào EMYCIN có nhiều hệ chuyên gia nổi tiếng đã được xây dựng như: SACON (Hệ tư vấn về phân tích cấu trúc), CLOT (Tư vấn về sự rối loạn xuất huyết trong cơ thể người)...

Các tính năng khác của hệ thống ECOCIN là những chức năng trợ giúp tương tác với người dùng, nghĩa là nó cho phép người dùng có thể xây dựng một cơ sở tri thức, giải thích những thắc mắc của người dùng trong quá trình suy diễn của hệ thống, và được thực hiện thông qua một giao diện người dùng.

Các chuyên gia trong lĩnh vực Phân tích kinh doanh sử dụng những kinh nghiệm và chuyên môn của họ để đưa ra lời khuyên về các vấn đề trong quá hoạt động kinh doanh, như những khó khăn về tài chính, những nguy cơ thất bại trong cạnh tranh, v.v... Họ còn có thể suy luận với sự thiếu hụt hoặc sự không chắc chắn về thông tin. Và các Hệ chuyên gia cũng có thể làm tương tự như vậy nếu có được sự trang bị về các tri thức heuristic và sự tổ chức các tri thức đó một cách hợp lý để có thể đưa ra lời khuyên.

Nội dung chính của luận văn là nghiên cứu về Hệ chuyên gia và các bước xây dựng một Hệ chuyên gia hỗ trợ Phân tích hoạt động kinh doanh của một Doanh nghiệp.

1.2. Nội dung của luận văn

Chương 1 đưa ra những khái niệm tổng quát về Hệ chuyên gia. Trong chương này chúng tôi sẽ giới thiệu một cách tổng quát về MYCIN và EMYCIN cũng như các ưu điểm của những công cụ này trong việc xây dựng một hệ chuyên

gia. Chúng tôi cũng sẽ giới thiệu một số thành tựu đã đạt được với các hệ chuyên gia.

Chương 2 sẽ giới thiệu các đặc điểm cơ bản các bước xây dựng hệ ECOCIN phù hợp với một hệ chuyên gia tư vấn về các hoạt động của doanh nghiệp.

Chương 3 mô tả các tính năng và nêu chi tiết các bước cài đặt cho hệ thống ECOCIN.

Chương 4 nêu lên các kết quả đã đạt được cũng như hướng phát triển trong tương lai đối với hệ chuyên gia ECOCIN.

1.3. Hệ chuyên gia

1.3.1. Cơ sở tri thức

Tri thức là những gì mà một người có thể biết và hiểu được. Tri thức có thể được phân loại thành tri thức có cấu trúc hoặc không có cấu trúc, tri thức rõ ràng hay là tri thức ngụ ý, không rõ ràng. Những gì mà chúng ta biết được thường là các tri thức rõ ràng. Tri thức không có cấu trúc mà vẫn hiểu được, nhưng không được phát biểu rõ ràng là các tri thức ngầm ý, tri thức không rõ. Khi tri thức được tổ chức để có thể chia sẻ thì lúc đó tri thức được gọi là tri thức có cấu trúc. Để có thể chuyển đổi từ tri thức không rõ ràng sang tri thức rõ ràng thì tri thức đó cần phải được cấu trúc hóa và định dạng lại.

Phân loại tri thức: như đã đề cập ở trên, tri thức có nhiều loại tùy thuộc vào tính chất cấu trúc và tính chất rõ ràng của tri thức. Tri thức có thể được phân loại thành các loại tri thức sau, đây là các loại tri thức thường gặp trong thực tế:

Tri thức thủ tục : trong thực tế, nhiều bài toán mà ta có thể gặp là các bài toán mà tri thức không đơn thuần là khái niệm hay mô tả mà là một *hành động* hay một *công thức*, *thủ tục*. Ta gọi các tri thức như vậy là các Tri thức thủ tục (diễn tả các vấn đề được giải quyết)

Tri thức mô tả : cho biết một vấn đề được thấy như thế nào.

Tri thức meta : diễn tả tri thức về tri thức.

Tri thức may rủi : diễn tả các luật may rủi dẫn dắt quá trình suy lý. Tri thức này có được dựa trên kinh nghiệm tích lũy nên còn gọi là heuristic.

Tri thức cấu trúc : mô tả mô hình tri thức tổng quát của chuyên gia về một vấn đề.

Tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể mà tri thức được biểu diễn theo những phương thức khác nhau. Ứng với mỗi dạng biểu diễn đó có một cơ chế để xử lý tri thức đó.

Hệ cơ sở tri thức là một tập hợp các cơ sở lập luận, các luật, các qui trình, thủ tục được tổ chức thành các lược đồ (giản đồ). Đó là tập hợp của tất cả các thông tin cũng như tất cả kiến thức về một lĩnh vực cụ thể nào đó.

Quá trình thu thập tri thức được gọi là quá trình rút trích tri thức và định dạng tri thức được thực hiện từ nhiều nguồn khác nhau, đặc biệt là từ các chuyên gia trong các lĩnh vực cụ thể. Công việc này là một trong những bước quan trọng và thường mất rất nhiều thời gian cũng như công sức trong quá trình xây dựng một hệ cơ sở tri thức được sử dụng trong hệ chuyên gia. Trong quá trình phát triển một hệ chuyên gia, các kỹ sư tri thức, những nhà chuyên môn trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo, có nhiệm vụ thu thập kiến thức từ các chuyên gia thuộc lĩnh vực chuyên ngành, sau đó “sao chép” các tri thức đó vào cơ sở tri thức và diễn đạt các tri thức đó dưới dạng có thể dùng được trong hệ chuyên gia.

1.3.2. Hệ chuyên gia là gì?

Hệ chuyên gia là một chương trình máy tính được bắt nguồn từ một nhánh của khoa học máy tính, gọi là Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence-AI). Mục đích khoa học của AI là có thể hiểu được sự thông minh bằng cách xây dựng các chương trình máy tính thể hiện được các xử lý thông minh. AI đề cập đến các khái niệm và các phương pháp của việc suy luận (hoặc lập luận) bằng kí hiệu tượng trưng, được thực hiện thông qua 1 máy tính, và theo cách mà các tri thức được biểu diễn bên trong máy tính đó.

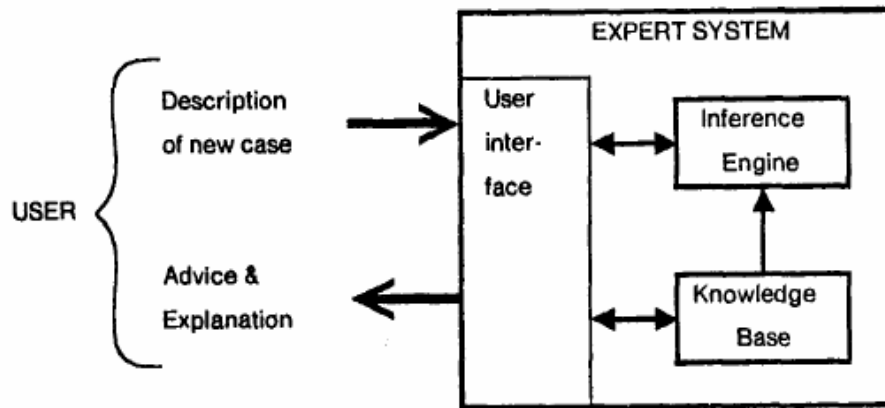


Fig 1.1 Các thành phần chính của một hệ chuyên gia truyền thống.

Những chương trình Trí tuệ nhân tạo đạt được khả năng giải quyết các vấn đề trong các lĩnh vực cụ thể ở mức độ chuyên gia bằng cách sử dụng một cơ sở tri thức trong lĩnh vực đó gọi là các hệ cơ sở tri thức hoặc hệ chuyên gia. Thông thường, thuật ngữ Hệ chuyên gia được dùng riêng cho các chương trình mà cơ sở tri thức của nó chứa đựng các tri thức được dùng bởi các chuyên gia thực thụ, khác với các tri thức được thu thập trong các sách giáo khoa hoặc không phải là tri thức chuyên môn. Tuy nhiên, đôi khi 2 thuật ngữ Hệ chuyên gia và Hệ cơ sở tri thức, được sử dụng tương tự như nhau. Phạm vi của trí tuệ nhân tạo cố gắng để đạt được trong một hệ chuyên gia gọi là lĩnh vực chuyên ngành. Nhiệm vụ này có thể là các hoạt động như giải quyết vấn đề, hoặc là các suy luận hướng đích. Còn chuyên ngành là phạm vi tri thức mà nhiệm vụ đang thực hiện. Các chức năng (nhiệm vụ) thông thường như chẩn đoán bệnh, lập kế hoạch, lập lịch, thiết lập cấu hình và thiết kế, ... Một ví dụ cụ thể là lập lịch bay cho phi hành đoàn trong các chuyến bay của một hãng hàng không, hay phân tích cấu trúc của một tòa nhà và đưa ra các giải pháp hay tư vấn về việc thiết kế tòa nhà đó. . .

Có thể phân loại các hệ chuyên gia như sau:

(1) ES-phân loại: là các hệ áp dụng trong chẩn đoán hoặc phân loại đối tượng. Tri thức thường được tổ chức dưới dạng hệ luật dẫn.

(2) **ES-tư vấn**: là các hệ thực hiện tư vấn từ các giả thiết có sẵn hoặc từ các giả thiết mới được thiết lập.

(3) **ES-phản biện** : thực hiện phản biện dựa vào tập phản đề sẵn có hay là tự tạo phản biện

(4) **ES-quyết định**: là các hệ trợ giúp ra quyết định, thường được kết hợp với các công cụ tính toán.

Việc xây dựng một hệ chuyên gia được hiểu như là việc ứng dụng các kiến thức khoa học vào việc vận hành và bảo trì tri thức, và người vận hành tri thức này gọi là người thiết kế tri thức. Người thiết kế tri thức phải đảm bảo rằng máy tính luôn có đủ tri thức để giải quyết một vấn đề nào đó. Người thiết kế tri thức phải chọn một hoặc nhiều hình thức miêu tả các tri thức được yêu cầu dưới dạng các mô hình kí hiệu trong bộ nhớ của máy tính, và như vậy anh ta phải chọn một cách biểu diễn tri thức. Và anh ta cũng phải đảm bảo rằng máy tính có thể sử dụng tri thức một cách có hiệu quả bằng việc chọn ra một số các phương pháp lập luận.

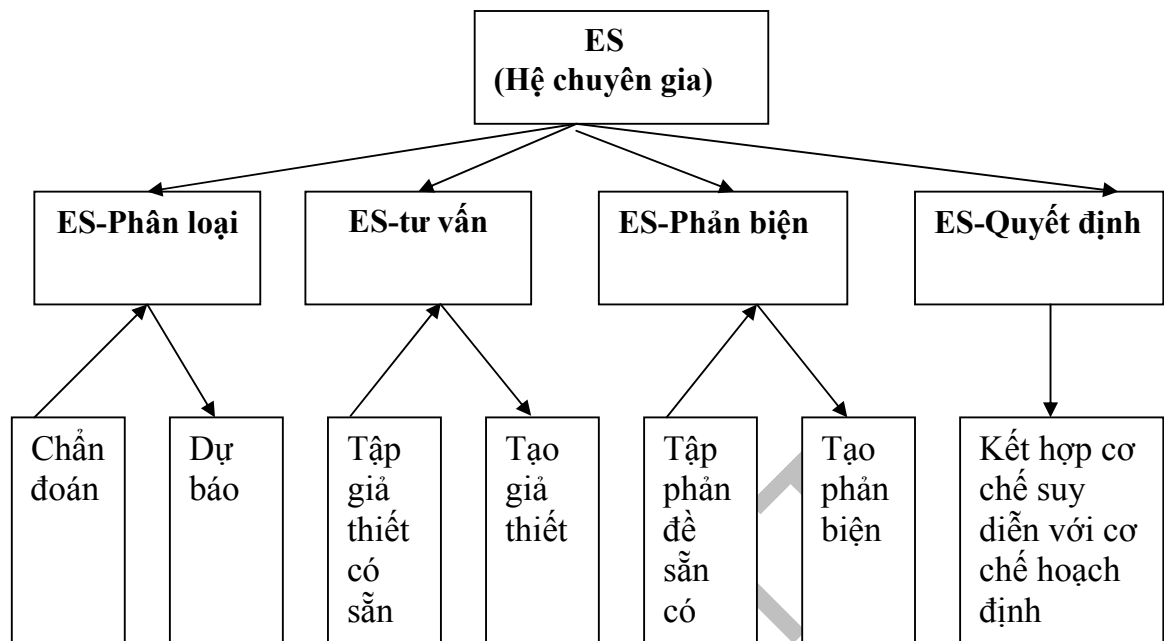


Fig 1.2 Một trong những cấu trúc phân loại các hệ chuyên gia

1.3.3. Xây dựng Hệ chuyên gia

Mỗi hệ chuyên gia đều bao gồm 2 thành phần cơ bản là : hệ cơ sở tri thức(và cơ sở dữ liệu), và bộ máy suy diễn hay bộ máy lập luận. Tùy theo cách biểu diễn tri thức mà ta có thể xây dựng mô tơ suy diễn theo thuật giải suy diễn nào. Ngoài ra còn có thể kết hợp phương pháp biểu diễn thừa số chắc chắn để Hệ chuyên gia hoạt động một cách tự nhiên.

Cấu trúc của một hệ chuyên gia thường được phân ra thành các phần nhỏ như:

- (1) **Phần giao tiếp:** Thực hiện giao tiếp giữa người dùng và hệ thống
- (2) **Phần quản trị tri thức:** Quản lý cơ sở tri thức.
- (3) **Cơ sở tri thức và cơ sở dữ liệu**
- (4) **Mô tơ suy diễn:** thực hiện các cơ chế suy diễn (để biến đổi hoặc tìm ra tri thức)

(5) **Phần giải thích:** giải thích những hành động cũng như những quyết định của hệ thống cho người dùng.

Cơ sở tri thức của hệ chuyên gia bao gồm cả tri thức thực tế và tri thức heuristic. Tri thức thực tế là tri thức chuyên ngành mà được phổ biến và chia sẻ trong phạm vi rộng, có thể tìm thấy dễ dàng trong sách giáo khoa hoặc trong các sách báo, và nhìn chung là được chấp nhận dựa trên các kiến thức đúng đắn trong từng lĩnh vực cụ thể. Còn tri thức heuristic mang ít tính nghiêm ngặt hơn, dựa nhiều vào kinh nghiệm và sự phán đoán hơn. Trái với tri thức thực tế, tri thức heuristic ít khi được thảo luận, và mang đậm tính cá nhân. Nó là kiến thức rút ra từ việc thực hành và phán đoán tốt, và sự lập luận chắc chắn trong từng lĩnh vực.

Biểu diễn tri thức là mô hình hóa và tổ chức tri thức. Một phương pháp biểu diễn tri thức được sử dụng rộng rãi là sử dụng hệ các luật dẫn hoặc là dùng các luật đơn giản. Một luật bao gồm một phần IF và một phần là THEN (còn gọi là điều kiện và kết luận). Phần IF liệt kê một tập hợp các điều kiện được liên kết logic với nhau. Một mẫu tri thức được biểu diễn bởi luật dẫn có liên quan đến dòng lập luận đang được khai triển nếu như phần IF của luật được thỏa mãn ; vì vậy, phần THEN của luật có thể được kết luận, hoặc là vấn đề của luật có thể được giải quyết.

Ví dụ:

(1) *Nếu điều-kiện P thì kết luận C*

(2) *Nếu trạng-thái S thì hành-dộng A*

(3) *Nếu các điều kiện C_1, \dots, C_n đúng thì kết luận C đúng*

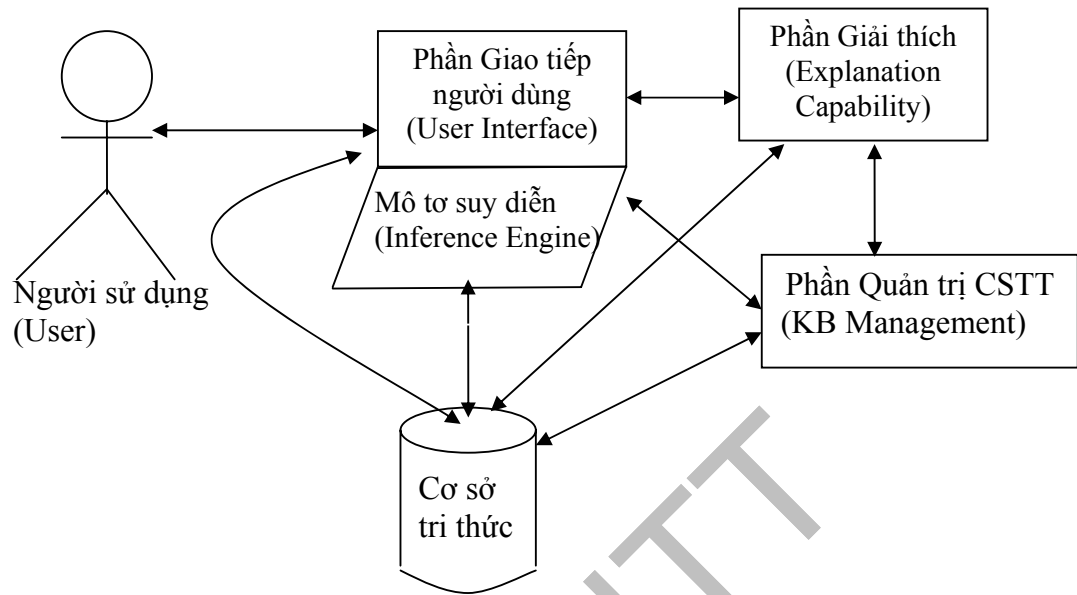


Fig 1.3 Cấu trúc cơ bản của một hệ chuyên gia

Hệ luật dẫn được sử dụng rộng rãi là do các nguyên nhân sau:

Tính đơn thể : Mỗi luật định nghĩa một phần nhỏ và độc lập các tri thức.

Để thêm: Có thể thêm các luật mới vào CSTT tương đối độc lập với các qui tắc đã có.

Để sửa đổi: Có thể sửa đổi các qui tắc trong CSTT tương đối độc lập với các qui tắc khác.

Trong suốt: Hệ thống dựa trên luật dẫn có khả năng giải thích các hành động cũng như các quyết định của nó.

Một phương pháp biểu diễn khác cũng được sử dụng rộng rãi là dùng các unit (hay các cấu trúc, giản đồ, hoặc là cấu trúc danh sách) dựa trên sự biểu diễn thụ động của các tri thức. Unit là một tập hợp các tri thức kí hiệu được liên kết với nhau về một thực thể cần được biểu diễn. Thông thường, một unit bao gồm một danh sách các thuộc tính của thực thể và các giá trị kết hợp của các thuộc tính đó. Vì mỗi

lĩnh vực chuyên ngành đều bao gồm nhiều thực thể tồn tại với nhiều mối quan hệ khác nhau, do đó các thuộc tính cũng có thể được dùng để định rõ các quan hệ, và những giá trị của các thuộc tính này là tên của các unit khác được liên kết theo những mối quan hệ. Một unit có thể được biểu diễn là một trường hợp đặc biệt của một unit khác, hoặc là một phần của một unit khác.

Mô hình giải quyết vấn đề tổ chức và điều khiển các bước thực hiện để giải quyết một vấn đề nào đó của hệ chuyên gia. Một mô hình thông dụng nhưng hiệu quả là liên kết các mắt xích của các luật IF-THEN để hình thành một dòng lập luận. Nếu như chuỗi mắt xích đó bắt đầu từ một tập hợp các điều kiện và tiến đến các kết luận thì phương pháp này gọi là suy luận tiến. Còn nếu như kết luận đã được biết trước nhưng các bước suy luận để dẫn đến kết luận vẫn chưa biết thì khi đó, hàm suy lùi sẽ được gọi, và phương pháp này gọi là suy diễn lùi. Các phương pháp giải quyết vấn đề này được xây dựng trong các module của chương trình và được gọi là các bộ máy suy diễn hoặc là các thủ tục suy diễn, các module này sẽ điều khiển và sử dụng tri thức trong cơ sở tri thức để hình thành dòng lập luận.

Một hệ chuyên gia chứa đựng 1 cơ sở tri thức căn bản và một bộ máy suy diễn, cùng một số các tính chất khác như : lập luận với thông tin không chắc chắn, và khả năng giải thích các lập luận. Tri thức thường luôn luôn không đầy đủ và không chắc chắn, do đó để có thể giải quyết vấn đề với các tri thức không chắc chắn, một luật có thể kết hợp với nó một độ tin cậy. Tập hợp các phương pháp sử dụng các tri thức không chắc chắn để liên kết với các dữ liệu không chắc chắn trong việc xử lý lập luận được gọi là lập luận với sự không chắc chắn. Và các tri thức không chắc chắn này, ta sẽ gán cho chúng một giá trị trong khoảng cho trước, chẳng hạn $[0, 1]$, $[-1, 1]$, ... Các giá trị này được gọi là “độ đo niềm tin”, ”hệ số chắc chắn”...

Tri thức là thành phần quan trọng nhất trong bất kì một hệ chuyên gia nào. Sức mạnh của các hệ chuyên gia dựa vào các tri thức cụ thể và có chất lượng mà nó chứa đối với các lĩnh vực chuyên ngành. Do tầm quan trọng của tri thức đối với các hệ chuyên gia và vì hiện nay các phương pháp thu thập tri thức còn tiêu tốn nhiều

chi phí, các hệ chuyên gia trong tương lai cần phải giải quyết được vấn đề thu thập tri thức và cải tiến việc hệ thống hóa cũng như việc biểu diễn 1 hệ cơ sở tri thức lớn.

Với mục tiêu xây dựng một hệ chuyên gia có những bước suy luận giống như con người thì đòi hỏi trước hết hệ thống cần phải có một cơ sở tri thức phong phú và sâu rộng về vấn đề mà hệ chuyên gia cần giải quyết, quá trình thu thập cơ sở tri thức là một quá trình quan trọng đối với bất cứ một hệ chuyên gia nào, và việc quản lý cơ sở tri thức cũng là một vấn đề quan trọng. Vì vậy hệ thống ECOCIN hỗ trợ sự giao tiếp giữa hệ thống với một chuyên gia trong lĩnh vực mà hệ thống quan tâm để thực hiện quá trình tạo các luật một cách dễ dàng và việc quản lý tri thức cần linh động. Ngoài ra các tri thức không phải lúc nào cũng chính xác và chắc chắn, hệ thống còn hỗ trợ việc lập luận với các tri thức không chắc chắn và không rõ ràng, cũng như các tri thức còn chưa được biết trong hệ thống. Đây là các ưu điểm mà hệ thống ECOCIN có thể cung cấp cho người dùng trong quá trình thực hiện tư vấn cũng như bảo trì và xây dựng hệ cơ sở tri thức.

1.3.4. Những thuận lợi và khó khăn của Hệ chuyên gia

1.3.4.1. Thuận lợi

Tính lâu dài của Hệ chuyên gia: các chuyên gia là con người vẫn có thể quên những lập luận hay khái niệm nào đó, nhưng hệ chuyên gia thì không. Ngoài ra hệ chuyên gia còn có khả năng tái sử dụng cho các mục đích khác nhau, với các lĩnh vực khác nhau, một cách nhanh chóng và dễ dàng. Trong khi đó, quá trình đào tạo ra một chuyên gia là con người phải mất một khoảng thời gian và công sức không nhỏ.

Các hệ chuyên gia có thể dùng các luật hay qui tắc một cách nhanh chóng mà không bị nhầm lẫn, nếu trong trường hợp có quá nhiều qui tắc hay luật thì một chuyên gia là con người không xử lý nhanh như một hệ chuyên gia được.

Về tính hiệu quả, một hệ chuyên gia có thể tăng số lượng được đưa vào trong hệ và giảm đi các chi phí nhân công. Và mặc dù các hệ chuyên gia được xây dựng và bảo trì thường tốn kém, nhưng để vận hành các hệ chuyên gia không phải tốn

nhiều công sức và tiền bạc. Việc phát triển và duy trì một hệ chuyên gia có thể được trải đều ra cho nhiều người, và tổng chi phí cho việc này sẽ hợp lý hơn rất nhiều so với việc tìm kiếm một chuyên gia thực thụ.

Nếu như không có sự trục trặc về thiết bị máy móc thì một hệ chuyên gia có thể hoạt động rất ổn định, với các tập luật đã được xây dựng và cùng với các khả năng xử lý khác, hệ có thể đưa ra các quyết định gần như nhau trong các tình huống tương tự nhau. Ngoài ra, một hệ chuyên gia có thể cung cấp các giải pháp một cách thường xuyên trong một quá trình giải quyết vấn đề. Và trong một thời điểm thì một hệ chuyên gia có khả năng giải quyết được nhiều vấn đề hơn so với một chuyên gia là con người.

Một thuận lợi lớn khác của các hệ chuyên gia đó là kiến thức của rất nhiều chuyên gia khác nhau được đưa vào hệ chuyên gia, điều này rõ ràng là làm cho cơ sở tri thức của một hệ chuyên gia rộng và phong phú hơn so với một vài chuyên gia đơn lẻ. Và trong lĩnh vực kinh tế, hệ chuyên gia sẽ có thể giảm thiểu được nhiều rủi ro hơn.

1.3.4.2. Những bất lợi của một hệ chuyên gia dựa trên luật

Một điều dễ nhận ra là các hệ chuyên gia không có khả năng học như các hệ thống thông minh khác như hệ Suy luận dựa tình huống (Case-based reasoning) hay Mạng nơron (Neural networks), vì vậy nếu có những thay đổi từ phía các chuyên gia là con người thì hệ chuyên gia cần được cập nhật lập tức. Hệ chuyên gia không có khả năng sáng tạo và không có được các giác quan thông thường như con người, trong những tình huống bất thường, hệ chuyên gia không có khả năng giải quyết.

Ngoài ra, các hệ chuyên gia không có được những kinh nghiệm như các chuyên gia là con người, và cũng không thể nhận ra được vấn đề nếu như vấn đề đó không thuộc phạm vi “hiểu biết” của hệ thống.

1.3.5. Những ứng dụng của Hệ chuyên gia

1.3.5.1. Phân tích tín dụng

Rất nhiều công ty đã sử dụng hệ chuyên gia trợ giúp trong việc phân tích tín dụng. Cái lợi ở đây là sự nhanh chóng và chính xác, điều này thì hơn hẳn so khả năng thực hiện của con người. Hãng American Express sử dụng hệ chuyên gia để xử lý những yêu cầu bất thường. Điều này đã giúp cho hãng giải quyết các yêu cầu nhanh hơn rất nhiều lần so với việc sử dụng các đại lý dịch vụ khách hàng, cũng như giảm đi tỷ lệ lỗi trong việc ước lượng thông tin.

1.3.5.2. An toàn thương mại và Phân tích danh mục vốn đầu tư

Morgan Stanly và Rockwell Int. là 2 trong số nhiều công ty đầu tư có sử dụng hệ chuyên gia. Việc soạn thảo một danh mục vốn đầu tư thường tốn nhiều thời gian, nhưng một hệ chuyên gia thực hiện việc này rất nhanh và tạo ra một kết quả với độ chắc chắn đáng tin cậy. Công ty Morgan Stanly ước tính là đã tăng được một khoảng lợi nhuận 1 triệu USD sau khi đã cài đặt hệ thống của họ.

1.3.5.3. Hệ chuyên gia phân tích chiến lược kinh doanh – Business Insight

Business Insight (BI) là một hệ chuyên gia kết hợp sự phân tích về chiến lược chất lượng và số lượng để hỗ trợ cho những nhà quản trị chiến lược trong các Công ty có thể nhận ra những hướng phát triển trong tương lai cho Công ty.

Hệ chuyên gia này sử dụng những công cụ hỗ trợ ra quyết định để tích hợp những dữ liệu về số lượng cũng như chất lượng mà người quản trị cần để hoạch định một chiến lược.

Dựa trên các lý thuyết về chiến lược marketing đã được xác nhận, BI cung cấp những sự phân tích khác nhau để giúp cho các nhà quản trị phát triển những chiến lược kinh doanh với các mức độ khác nhau. Hệ thống này hoạt động rất hiệu quả đối với những công ty chỉ sản xuất một loại sản phẩm hoặc cung cấp một loại dịch vụ.

Yêu cầu về nhập liệu của BI rất rộng, bao gồm các thông tin về tình hình kinh doanh tổng quát, sản phẩm (dịch vụ), thị trường, hoạt động mua bán và marketing, sự cạnh tranh, tình hình tài chính, v.v... Có tất cả khoảng 400 sự kiện (fact) được BI yêu cầu người dùng cung cấp. Sử dụng những sự kiện được đưa vào bởi người dùng hoặc bằng suy luận từ cơ sở tri thức, BI sẽ đưa ra những kết luận hay những sự xác nhận về những vấn đề mà người dùng quan tâm.

1.3.5.4. FINEVA - Hệ chuyên gia phân tích tài chính

FINEVA, viết tắt từ FINancial EVAluation (Matsatsinis, Doumpos & Zopounidis 1997), là một hệ chuyên gia chuyên về phân tích tài chính, sử dụng phương pháp luận về thu thập và biểu diễn tri thức một cách hoàn thiện. Đây là một hệ cơ sở tri thức hỗ trợ đưa ra quyết định đánh giá về hoạt động và khả năng sống sót của một công ty. Hệ thống này được phát triển dựa trên trình tiện ích hệ chuyên gia M4, được xây dựng bởi N.F. Matsatsinis, M.Doumpos và C. Zopounidis, thuộc trường Đại học Kỹ thuật, thành phố Crete, Hy Lạp.

Để phát triển hệ thống FINEVA, tri thức được thu thập từ các tài liệu quốc tế và được hướng dẫn thông qua một loạt những cuộc phỏng vấn các chuyên gia về tài chính trong các ngân hàng ở Hy Lạp. Những bảng quyết định đã được sử dụng để suy ra những tri thức mà các chuyên gia cung cấp theo cách hiệu quả nhất, và cây quyết định dùng để cung cấp sự biểu diễn đồ họa của những tri thức được thu thập. FINEVA sử dụng phương pháp biểu diễn các heuristic trong cơ sở tri thức thông qua các luật dẫn.

Managers' work experience:	
Negative experience	Not satisfactory
No experience	Medium
Positive experience up to 5 years	Satisfactory
Positive experience 5-10 years	Very satisfactory
Positive experience more than 10 years	Perfect
Firms' market niche/position:	
Strong competition, firm's weak position	Not satisfactory
Strong competition, established and competitive firm	Medium
Moderate competition, firm's strong position	Satisfactory
Weak competition, firm's leadership position	Very satisfactory
Single position, monopoly	Perfect
Technical structure-facilities:	
Old and inappropriate equipment, outdated production methods	Not satisfactory
Moderate technical structure, non-competitive production cost	Medium
Relatively modernized equipment	Satisfactory

Fig 1.4. Mô hình tiêu chuẩn chất lượng trong FINEVA

Hệ thống này sử dụng khoảng hơn 1000 luật dẫn để biểu diễn cho hơn 12000 sự kết hợp giữa những tiêu chuẩn đánh giá với nhau. Mô tơ suy diễn của FINEVA sử dụng phương pháp lập luận tiến và lập luận lùi để đưa ra kết luận về hoạt động của các công ty.

1.4. Phạm vi chuyên ngành của ECOCIN – Quyết định về chọn lựa giải pháp

Ngày nay, hầu hết các công ty phải đối phó với những môi trường ngày càng biến động, phức tạp và có nhiều mối đe dọa đến sự sống còn hơn. Vì vậy, sự thích ứng của công ty vào môi trường là một yếu tố thiết yếu cho sự thành công. Do vậy, những nhà quản trị doanh nghiệp cần phải đưa ra các chiến lược phát triển cho công ty của mình. Các chiến lược này có mục đích thúc đẩy sự phát triển hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp dựa vào tình hình hoạt động thực tại của doanh nghiệp, và môi trường kinh doanh mà doanh nghiệp là một thực thể trong đó. Và để có thể đưa ra những giải pháp hay những chiến lược hoạt động khả thi, nhà quản trị cần tiến hành phân tích tình hình nội tại của doanh nghiệp, và phân tích đánh giá về môi trường kinh doanh. Điều này giúp cho họ có những nhận định về hiệu quả hoạt

động và khả năng tài chính của doanh nghiệp, phát hiện những điểm yếu và điểm mạnh trong nội bộ công ty, cũng như nhận ra những cơ hội hay sự đe dọa từ phía môi trường kinh doanh.

Ví dụ, khi phân tích những tỉ số tài chính trong thời gian qua, tỉ số thanh toán nhanh (Quick ratio) của doanh nghiệp XYZ là 0.88, tỉ số luân chuyển tài sản lưu động là 1.9, điều này có nghĩa là có quá nhiều tài sản lưu động của doanh nghiệp đang nằm dưới dạng hàng hóa tồn kho các loại, vì vậy cần đánh giá lại lượng hàng tồn kho và tìm giải pháp để thanh toán số tồn kho này.

Việc lựa chọn các chiến lược (giải pháp) sẽ không là vấn đề khó khăn nếu chỉ phân tích một mặt nào đó trong hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp. Tuy nhiên, hoạt động kinh tế là một phạm trù rất rộng, có liên quan đến mọi lĩnh vực trong đời sống xã hội loài người. Hoạt động sản xuất kinh doanh luôn luôn được tiến hành thường xuyên liên tục rất phong phú và phức tạp, nó được phản ánh và tính toán bằng những quy tắc nhất định, được thể hiện thông qua các số liệu thông tin và các thông tin không phải ở dạng số liệu nhưng có vai trò quan trọng đối với hoạt động của một doanh nghiệp như là các thông tin về thị trường, về sản phẩm của doanh nghiệp, về ý kiến của khách hàng... Do vậy cần có sự phân tích một cách khá đầy đủ các yếu tố trong kinh doanh trước khi đưa ra giải pháp hay chiến lược hoạt động.

Những bước cơ bản trong quá trình quyết định lựa chọn chiến lược:

1) Phân tích chung: xác định bản chất của vấn đề hiện thời của doanh nghiệp là gì, những vấn đề nào đe dọa đến sự sống còn của Doanh nghiệp, và để xác định được những vấn đề này, những phân tích sau đây là rất quan trọng.

2) Phân tích Tài chính: đó là những phân tích về tình hình hoạt động tài chính của Doanh nghiệp, cụ thể là những phân tích về dòng lưu kim, bảng cân đối tài sản, các tỷ số tài chính, vốn luân chuyển, lợi nhuận... của Doanh nghiệp trong một thời điểm cụ thể.

3) Phân tích về vấn đề cạnh tranh: phân tích những điểm yếu và điểm mạnh của doanh nghiệp trong thời điểm hiện tại để đối đầu với sự cạnh tranh trên thị

trường, cũng như những điểm mạnh hay yếu của các đối thủ cạnh tranh, những cơ hội nào cho Doanh nghiệp và cả những rủi ro có thể đe dọa sự tồn vong của Doanh nghiệp.

4) Phân tích Hoạt động: xác định hiệu quả kinh tế của những trang thiết bị, những công nghệ đang được sử dụng trong Doanh nghiệp, hiệu năng làm việc. Phân tích việc phát triển sản phẩm mới, hay phân tích chất lượng của sản phẩm và chất lượng phục vụ khách hàng.

5) Môi trường phát triển: phân tích chiều hướng phát triển của thị trường, nhu cầu của thị trường đối với sản phẩm mà doanh nghiệp sản xuất đang tăng hay giảm.

6) Phân tích chiến lược marketing của doanh nghiệp: đây là một quá trình rất quan trọng để hoạch định các chiến lược kinh doanh trong một thời hạn ngắn cho doanh nghiệp.

KHOA CNTT

Chương 2

ECOCIN - Hệ chuyên gia hỗ trợ phân tích kinh doanh

2.1. Tại sao sử dụng Hệ chuyên gia và chức năng của Hệ chuyên gia là gì?

Quản trị kinh doanh là một lĩnh vực rộng lớn và phức tạp, với nhiều tình huống và các trường hợp thực tiễn khác nhau. Do đó, rất cần một hệ chuyên gia trong lĩnh vực này. Tuy nhiên, phạm vi đáp ứng chỉ có thể trong một phần cụ thể nào đó của công tác quản trị. Chẳng hạn như trong vấn đề marketing, chúng ta không thể dùng các mô hình toán học để phân tích và hoạch định chiến lược marketing cho các sản phẩm hay dịch vụ của doanh nghiệp, những gì mà một nhà quản trị marketing cần làm là sử dụng các tri thức và các heuristic để đưa ra quyết định. Điều này rất phù hợp khi sử dụng một hệ chuyên gia. Vì vậy, việc xây dựng một hệ chuyên gia tập hợp các tri thức và các heuristic của các chuyên gia trong các lĩnh vực như quản trị tài chính, quản trị marketing, ... là một điều thực sự hữu ích, không những trong công tác kinh doanh mà còn trong công tác giáo dục bộ môn kinh tế.

Các chuyên gia kinh tế sở hữu những kiến thức được thu thập trong quá trình thực nghiệm, và các kiến thức này có thể sẽ không tìm được trong sách vở cũng như là các tài liệu về kinh tế tài chính. Trong thực tế, những tri thức trong lĩnh vực quản trị kinh doanh nói chung thường không đầy đủ và không chắc chắn. Một chuyên gia trong lĩnh vực này thường không có đầy đủ những dữ liệu cần thiết cho mục đích phân tích của mình. Đặc biệt là các dữ liệu về môi trường kinh doanh như các đối thủ cạnh tranh trên thị trường, những nhà cung cấp, ... thường bị thiếu và khó để tìm được những dữ liệu này. Khi đó, một hệ chuyên gia với việc sử dụng những quy tắc suy luận trong điều kiện thiếu thông tin, sử dụng những tri thức heuristic tổng hợp từ những chuyên gia sẽ là một công cụ hữu ích để tiến hành những phân tích.

Những thuận lợi quan trọng khi sử dụng một hệ chuyên gia đó là sự đồng dạng của tri thức và có thể được cải tiến về lời giải một cách dễ dàng. Ví dụ như

một hệ chuyên gia được sử dụng để giúp đỡ đánh giá rủi ro trong đầu tư của một công ty, thì khi đó, những thông số có liên quan sẽ được chuyển để thực hiện suy diễn. Nếu như có một thông số nào quan trọng đối với công ty thì sẽ được thêm vào trong cơ sở tri thức và được tham gia vào tiến trình ra quyết định.

Quá trình phân tích tình huống cụ thể của một doanh nghiệp đòi hỏi nhà quản trị cần có được nhiều thông tin chính xác và đòi hỏi các bước phân tích rất cụ thể và chặt chẽ. Tuy nhiên trong thực tế, các thông tin không phải lúc nào cũng chính xác, và số lượng thông tin rất nhiều, không chỉ là các thông tin ở dạng số liệu mà còn là các thông tin ở dạng văn bản. Vì vậy, bên cạnh những thuận lợi nêu trên, một hệ chuyên gia có thể thực hiện được những phân tích kinh doanh vì những lí do sau:

-Hệ chuyên gia cho phép máy tính giả lập những suy luận của con người và đưa ra ý kiến về một vấn đề nào đó. Và những thông tin và các bước phân tích trên có thể được biểu diễn dưới dạng các luật và các lập luận trong một hệ cơ sở tri thức, do đó một hệ chuyên gia có thể đảm nhiệm công việc này.

-Một hệ chuyên gia có khả năng phân tích, xử lý các dữ liệu một cách nhanh chóng và có hiệu quả cao. Với khả năng lập luận trong điều kiện các thông tin không có độ chính xác không cao, hệ chuyên gia có thể đưa ra những tình huống cho nhà quản trị lựa chọn, và đây là một giải pháp rất tốt để một nhà quản trị có thể biết doanh nghiệp của mình đang gặp những vấn đề gì.

-Để xác định các vấn đề hiện tại trong hoạt động của một doanh nghiệp, cần phải sử dụng rất nhiều các kiến thức chuyên ngành về các lĩnh vực kinh tế như quản trị tài chính, cạnh tranh thị trường, marketing, v.v... Do đó, để người dùng có thể biết được lý do tại sao hệ thống có thể kết luận một vấn đề nào đó thì hệ chuyên gia cung cấp một chức năng quan trọng là khả năng giải thích các bước lập luận trong quá trình tương tác với người dùng để thực hiện suy luận.

-Phân tích hoạt động kinh doanh của một doanh nghiệp là nhận định những điểm mạnh, điểm yếu của doanh nghiệp, những cơ hội mà doanh nghiệp có được cũng như là những sự đe dọa từ phía thị trường có khả năng ảnh hưởng đến sự sống còn của doanh nghiệp. Nhận định này dựa trên những nhận xét, phán đoán liên quan

đến những đánh giá định tính và sự giải trình về các tỉ số tài chính của công ty. Những kĩ thuật của hệ chuyên gia phù hợp với các nhiệm vụ này. Sự lập luận dựa vào kí hiệu của hệ chuyên gia không những cho phép đưa ra những kết luận mà còn có khả năng cung cấp những giải đáp về lý do đưa ra những nhận định đó.

Ngoài những tỉ số định lượng như tổng lợi nhuận, nợ ngắn hạn và nợ dài hạn,... hệ chuyên gia còn có khả năng xử lý các chỉ số định tính như: vị trí của doanh nghiệp trên thị trường, tổ chức nhân sự, kế hoạch marketing, v.v... Hệ chuyên gia là một công cụ hữu dụng cho các nhà quản trị hoạch định các chiến lược kinh doanh dựa trên những phân tích cơ bản và chuyên sâu về tình hình hiện tại của doanh nghiệp.

2.2. Giới thiệu về tổng quan về hệ chuyên gia ECOCIN

Hệ chuyên gia ECOCIN (ECONomic EMYCIN) là một chương trình máy tính giả lập những suy luận của một chuyên gia phân tích kinh tế dựa trên một cơ sở tri thức bao gồm một tập các luật để lập luận và một tập hợp các tình huống để đưa ra quyết định, hay còn gọi là các chiến lược cho doanh nghiệp.

ECOCIN được xây dựng như là một hệ chuyên gia dựa trên luật, và hệ thống tư vấn bằng cách đặt những câu hỏi và nhận vào câu trả lời của người dùng, sau đó ECOCIN sẽ sử dụng các tri thức có sẵn trong những trường hợp cụ thể và đưa ra kết luận, và người dùng có thể đưa ra những câu hỏi đối với hệ thống trong quá trình hệ thống đặt câu hỏi, điều này sẽ giúp cho người dùng hiểu hơn về những bước lập luận của hệ thống để đưa ra những kết luận và lời khuyên cho một vấn đề cụ thể. Bên cạnh đó, ECOCIN còn cung cấp cho người dùng khả năng tương tác với cơ sở dữ liệu thông qua việc chỉnh sửa hoặc thêm mới các luật trong cơ sở tri thức, và cũng có thể tạo ra một cơ sở tri thức mới.

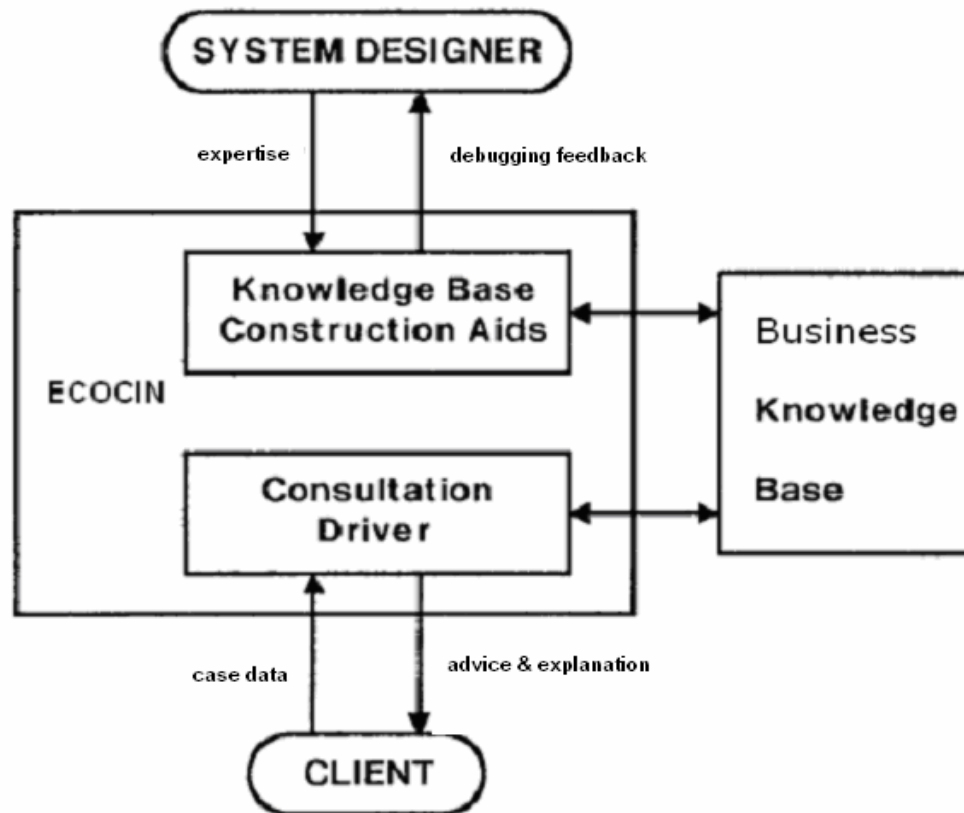


Fig 2.1 Cấu trúc tổng quan của ECOCIN

Các chuyên gia (System Designer) sẽ xây dựng cơ sở tri thức chuyên ngành (Domain Knowledge Base) cho hệ thống dựa và các phương tiện trợ giúp do hệ thống cung cấp (Knowledge Base Contrustion Aids). Và các tri thức này sẽ được hệ tư vấn (Consultation Driver) sử dụng để tương tác với người dùng (Client) bằng cách thu thập các dữ kiện trong từng trường hợp cụ thể và sau đó đưa ra lời khuyên hay giải pháp. Đối với hệ thống ECOCIN, dữ liệu là các số liệu về tình hình hoạt động của doanh nghiệp trong thời gian qua, và các thông tin về thị trường, các đối thủ cạnh tranh. Sau quá trình suy luận, vấn đề hiện tại của doanh nghiệp cùng giải pháp sẽ được đưa ra để giải quyết các vấn đề này.

Cơ sở tri thức của ECOCIN được thu thập từ những nguồn: giáo trình kinh tế, những bài báo phân tích kinh doanh, đặt câu hỏi với một số nhà quản trị về những tình huống có thể xảy ra trong kinh doanh. Các luật trong cơ sở tri thức được

biểu diễn dưới dạng các luật dẫn (production rules) cho phép hệ suy diễn thu thập các thông tin heuristic từ cơ sở tri thức. Cách biểu diễn tri thức chủ yếu trong cơ sở tri thức của ECOCIN là dựa vào các mệnh đề điều kiện:

IF : có chứng cứ chứng minh rằng A và B đúng,

THEN: có chứng cứ kết luận rằng C đúng.

Dạng biểu diễn trên có thể được rút gọn lại thành:

IF A and B then C hoặc $A \& B \rightarrow C$

Một luật gồm có 2 phần, phần bên trái (Left Hand Side) là phần tiền đề, phần bên phải (Right Hand Side) là phần kết luận (hay hành động).

Cơ chế suy luận trong ECOCIN là suy diễn lùi, hay còn gọi là chiến lược hướng đích. Trong mô hình suy diễn này, quá trình suy diễn sẽ thực hiện từ phải qua trái, hệ thống sẽ bắt đầu với biểu thức đích, sau đó thực hiện suy lùi thông qua các luật suy diễn, đi từ phải sang trái, tìm các dữ liệu cần để thiết lập đích cần đạt được. Ví dụ:

Find out about C (Goal)

If B, then C (Rule 1)

If A, then B (Rule 2)

\therefore If A, then C (Luật ẩn)

Câu hỏi được đặt ra là: kết luận được A đúng hay không?

Là một hệ chuyên gia đưa ra những vấn đề cũng như cung cấp những chiến lược hay giải pháp trong những tình huống cụ thể của một doanh nghiệp, nhiệm vụ quan trọng nhất của ECOCIN là thu thập các dữ kiện để thực hiện suy luận. Bên cạnh đó, ECOCIN còn cung cấp những tiểu trình không liên quan trực tiếp đến quá trình đưa ra kết luận, đó là khả năng giải thích cho người dùng các bước suy luận của hệ thống. Đây cũng là một chức năng cơ bản của hệ chuyên gia.

Vì hệ thống có những đánh giá về những mặt khác nhau trong hoạt động của doanh nghiệp, do đó ECOCIN sẽ cung cấp cho người dùng những đánh giá về tình hình của doanh nghiệp theo các tiêu chí:

-Sự đánh giá về hoạt động và khả năng tồn tại của doanh nghiệp, đó là sự kết hợp giữa việc đánh giá tình trạng tài chính và các đánh giá định tính của công ty.

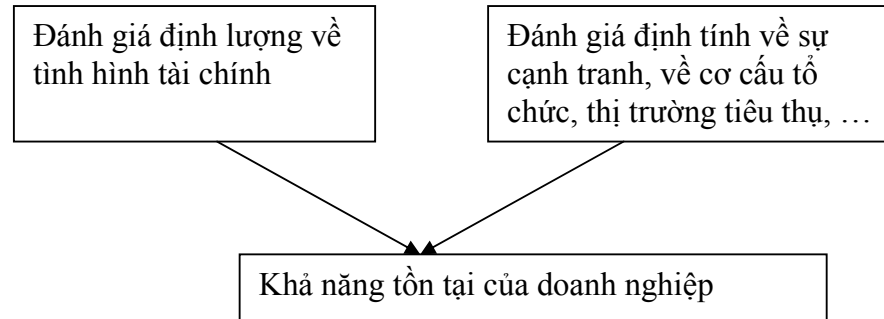


Fig 2.2 Những đánh giá chuyên gia về khả năng tồn tại của Doanh nghiệp

-Đánh giá các tỉ số tài chính: những tỉ số này được phân chia thành 3 nhóm chính - những tỉ số có khả năng sinh lợi, những tỉ số về khả năng thanh toán của công ty, và các tỉ số về quản lý hoạt động. Khả năng sinh lợi được đánh giá thông qua việc kiểm tra khả năng sinh lợi của tổng tài sản (sinh lợi công nghiệp), và vốn cổ phần của các cổ đông (sinh lợi tài chính), tỉ số giữa tổng lợi nhuận trên tổng tài sản, và lợi nhuận biên tế.

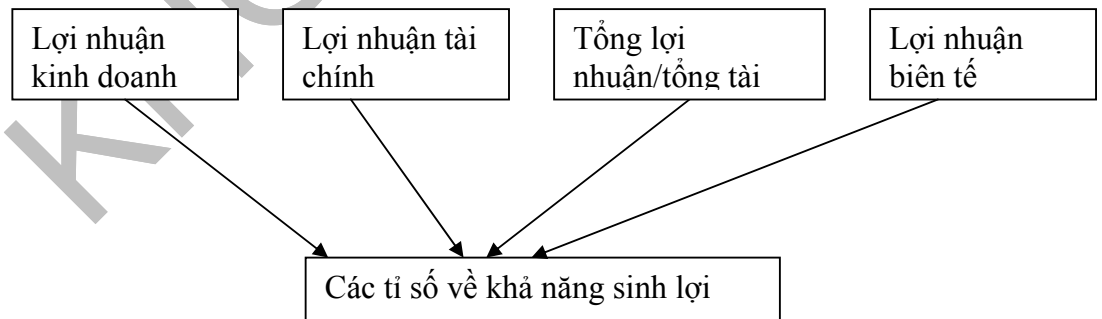


Fig 2.3 Những đánh giá dựa trên các tỉ số lợi nhuận

-Sự đánh giá về khả năng thanh toán của công ty: được thực hiện thông qua sự phân tích về khả năng thanh toán nợ (ngắn hạn, dài hạn, tổng nợ) và khả năng thanh toán bằng tiền mặt.

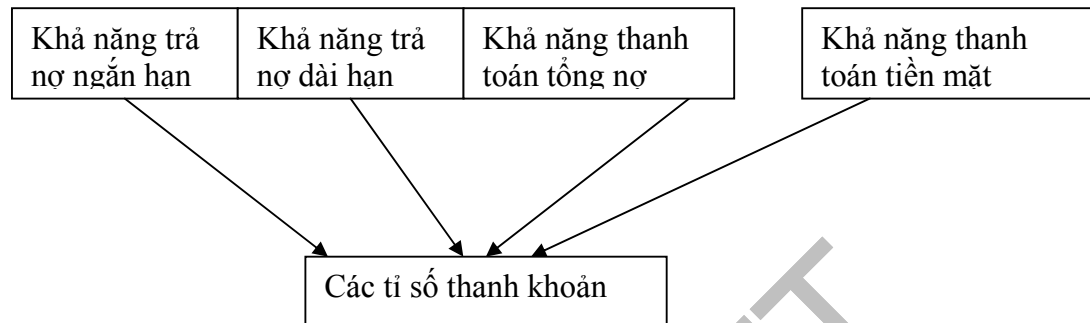


Fig 2.4 Những đánh giá về các tỉ số thanh toán

-Đánh giá định tính: những tiêu chuẩn chất lượng để đánh giá định tính cho công ty là: vị trí của công ty trên thị trường, cấu trúc thiết bị kỹ thuật, tổ chức nhân sự, những thuận lợi đặc biệt của công ty, sự linh hoạt trên thị trường.

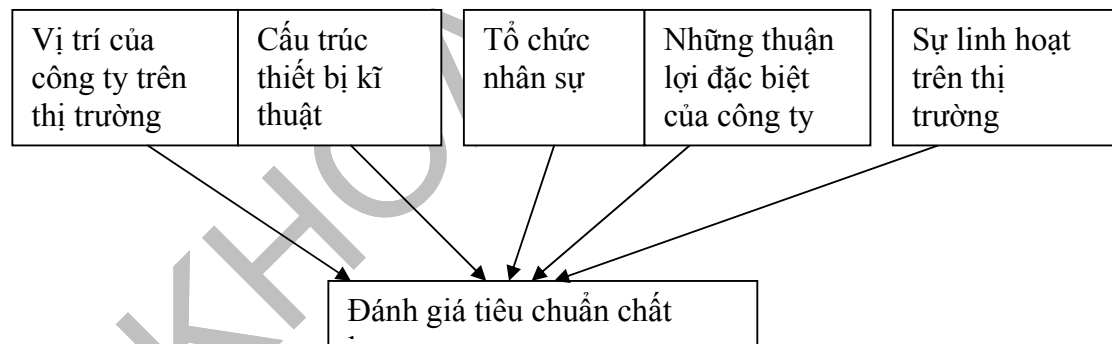


Fig 2.5 Những đánh giá về chất lượng hoạt động và tổ chức của Công ty

Những tri thức thu thập sẽ được biểu diễn trong cơ sở tri thức thông qua các luật dẫn. Bên cạnh đó, những tri thức bổ sung không dùng cho quá trình suy diễn của hệ thống được đưa vào với mục đích giải thích cho người dùng hay hướng dẫn cách tính toán các tỷ số, các bước lập luận, hay đưa ra các lời khuyên về chiến lược hoạt động của Doanh nghiệp.

2.3. Các tiểu trình (subprogram) cơ bản của ECOCIN

2.3.1. Tiểu trình dịch luật (Rules Interpreter)

Cấu trúc điều khiển được sử dụng chủ yếu trong hệ thống ECOCIN để thực hiện các bước suy diễn là sử dụng các luật suy diễn lùi hướng đích trực tiếp. Tại một thời điểm bất kì, ECOCIN sẽ cố gắng thiết lập giá trị của một tham số kinh tế (business parameter - đây là một thành phần quan trọng trong hệ cơ sở tri thức của hệ thống, sẽ trình bày trong phần tiếp theo), bước thực hiện này gọi là theo vết tham số. Sau cùng, hệ thống sẽ đưa ra một danh sách các luật mà phần kết luận của nó có liên quan đến mục tiêu cần tìm. Ví dụ như luật RULE020 là một trong số những luật có mục đích kết luận về khả năng cạnh tranh trong thời điểm hiện tại của doanh nghiệp, vì vậy đối với mỗi luật trong danh sách, ECOCIN sẽ đánh giá phần tiền đề ; nếu đúng sẽ đưa ra kết luận về hành động thực hiện của luật. Đây là khả năng sử dụng các luật để suy diễn. Trong quá trình tìm kiếm các giá trị, nếu hệ thống thất bại trong việc sử dụng các luật để đưa ra kết luận thì khi đó, ECOCIN sẽ đặt câu hỏi cho người dùng, và dĩ nhiên người dùng có thể hỏi hệ thống tại sao đặt câu hỏi đó. Đây là khả năng giải thích nguyên nhân.

Ngoài ra, cấu trúc điều khiển cũng này hỗ trợ hệ thống có khả năng giải quyết các vấn đề trong trường hợp các thông tin không đầy đủ. Nếu người dùng không có khả năng cung cấp một thông tin nào đó, luật mà cần thông tin đó sẽ thất bại và không thể đưa ra kết luận. Khi đó hệ thống sẽ đưa ra kết luận, nếu có thể, dựa trên số thông tin ít hơn. Tương tự, trong trường hợp ECOCIN không có những luật thỏa mãn để kết luận về một tham số nào đó, hệ thống sẽ hỏi người dùng về giá trị của tham số này.

Trong hệ thống ECOCIN, mỗi luật gồm có 2 phần, phần giả thiết (hay là phần tiền đề) và phần kết luận. Trong phần giả thiết sẽ gồm các điều kiện và trong phần kết luận sẽ gồm các kết luận cho luật này, hoặc là các hành động cụ thể cho các điều kiện trong phần giả thiết. Các luật trong hệ thống được biểu diễn theo một định dạng nhất định gồm các kí hiệu. Cách biểu diễn này sẽ giúp cho hệ thống dễ

dàng hơn trong việc tìm kiếm các luật mà hệ thống cần trong một quá trình tư vấn nào đó. Vì các luật này không được biểu diễn dưới dạng ngôn ngữ thông thường, nên hệ thống sẽ dịch các luật ra ngôn ngữ thông thường để sử dụng cho mục đích giải thích các nguyên nhân thực hiện hay nguyên nhân suy diễn của hệ thống khi có yêu cầu giải thích của người dùng.

Luật đã được định dạng trong hệ thống theo ngôn ngữ LISP với mục đích suy diễn:

[RULE020]

**PREMISE: SAME CNTXT BUSINESS_TYPE MANUFACTURING
SAME CNTXT EXPERTISE NO**

**ACTION: CONCLUDE CNTXT COMPETITIVE_CAPABILITY WEAK
CF=0.8**

Luật được dịch ra ngôn ngữ thông thường (tiếng Anh) để giải thích cho người dùng :

[RULE020]

**IF: The business type of the company is manufacturing, and
There is no expertise in production methods**

**THEN: There is strongly suggestive evident (0.8) that the firm 's
competitive capability is weak**

2.3.2. Tiểu trình giải thích nguyên nhân và đưa ra kết luận

Hệ tư vấn có khả năng giải thích lí do, khả năng này cho phép người dùng trong một chương trình tư vấn sẽ chất vấn hệ thống về các tri thức mà hệ thống sử dụng để giải quyết vấn đề, cũng như là những câu hỏi mà hệ thống đặt ra cho người dùng. Bên cạnh đó, khả năng giải thích của hệ chuyên gia ECOCIN còn cho phép người dùng tìm ra được các kết luận hoặc khảo sát cơ sở tri thức của hệ thống trong một phiên tư vấn cụ thể.

Trong quá trình tư vấn, ECOCIN sẽ có thể đưa ra các lời giải thích về các lập luận của hệ thống ở thời điểm hiện tại hoặc thời điểm trước đó. Nếu như cảm thấy hệ thống đặt ra một câu hỏi nào đó không rõ ràng, hoặc không hiểu vì sao lại hỏi

như vậy thì người dùng có thể ngừng việc trả lời để yêu cầu hệ thống cho biết vì sao thông tin này lại cần thiết. Tiểu trình còn có thể giải thích lập luận nào được dẫn dắt đến vấn đề hiện thời, và giá trị nào có thể được sử dụng trong các thông tin đã được yêu cầu cung cấp. Điều này được thực hiện là do tiểu trình dịch luật đã xác định các dữ liệu và các luật có liên quan sau quá trình đọc và dịch các luật có trong cơ sở tri thức.

Và sau khi đã thu thập đầy đủ các thông tin về vấn đề mà hệ thống quan tâm, chương trình sẽ đưa ra kết luận trong một mức độ tin cậy nào đó. Tùy thuộc vào sự cung cấp thông tin của người dùng mà hệ thống sẽ đưa ra các kết luận với các mức độ khác nhau đối với cùng một vấn đề, và nếu như không thể thu thập đầy đủ các thông tin cần thiết hoặc mức độ tin cậy quá thấp thì hệ thống sẽ đưa ra kết luận là: UNKNOWN.

2.3.3. Khả năng suy luận với tri thức không chắc chắn hoặc tri thức không rõ

Hệ thống ECOCIN có khả năng suy luận với các tri thức không chắc chắn, có nghĩa là độ tin cậy của tri thức không cao. Và để thực hiện được việc này, hệ thống có sử dụng một khái niệm gọi là Độ tin cậy (CF-Certain factor). Một ngưỡng quan trọng mà hệ thống sử dụng là 0.2, đây là một giá trị thực nghiệm. Trong quá trình trả lời các câu hỏi của hệ thống, nếu người dùng không chắc về câu trả lời của mình, họ có thể ước lượng độ tin cậy của câu trả lời đó và nhập vào hệ thống. Sau đó, nếu hệ thống tìm ra được kết luận thì độ tin cậy của kết luận này là sự kết hợp giữa độ tin cậy trong những câu trả lời của người dùng và độ tin cậy của những chuyên gia đối với luật đã được kết luận. Nếu độ tin cậy của một kết luận nào đó < 0.2 thì kết luận này không được thừa nhận.

Với những tri thức không rõ, nghĩa là giá trị mà người dùng nhập vào cho một biến số nào đó là UNKNOWN, thì động cơ suy diễn của hệ thống sẽ tìm các luật trong cơ sở tri thức để có thể kết luận hoặc đưa ra những câu hỏi về các biến số khác mà qua đó hệ thống có thể kết luận được giá trị cho biến số này.

2.4. Phân tích Hệ chuyên gia hỗ trợ hoạt động kinh doanh ECOCIN

2.4.1. Tri thức hệ thống

Một hệ chuyên gia dựa trên luật gồm có 3 yếu tố cơ bản cấu thành là: parameter, context và rule. Trong đó:

α)Context : miêu tả các khái niệm hoặc những đối tượng của lĩnh vực kinh tế mà hệ thống quan tâm để xây dựng các tri thức tĩnh, đó là các đối tượng cần phân tích của hệ thống. Có nhiều loại đối tượng khác nhau và chúng có thể được phân cấp, ví dụ như : company, staff, ...Trong một phiên tư vấn của hệ thống thì một danh sách các đối tượng sẽ được hình thành trong quá trình hệ thống thu thập thông tin cho các đối tượng này. Các context hiện thời này sẽ cung cấp một sự mô tả chính xác hơn về hiện trạng của công ty cũng như các vấn đề của công ty đó đang gặp phải.

Trong hệ chuyên gia ECOCIN có sử dụng những đối tượng:

COMPANY

FINANCE

FINANCE_RATIO

COMPETITOR

MARKET

EXPERT_EVALUATION

...

β)Parameter : dùng để mô tả các thuộc tính của các công ty, nhân viên của công ty, của thị trường, ... có liên quan đến nhiệm vụ mà hệ thống cần thực hiện tư vấn. Mỗi thông tin mà hệ thống tích lũy trong một quá trình tư vấn đó là giá trị của các thuộc tính này. Và các giá trị này có thể được thu thập theo các bước như sau: (1)Đầu tiên, hệ thống sẽ kiểm tra các giá trị này đã được định nghĩa trong các đối tượng hiện thời hay chưa. (2)Nếu chưa thì sẽ sử dụng phương pháp tìm kiếm thông thường cho giá trị này: nếu giá trị của thuộc tính này tương tự với các dữ liệu mẫu của hệ thống mà người dùng có thể xác định được thì người dùng sẽ được yêu cầu

cung cấp giá trị này, ngược lại hệ thống sẽ dùng các luật có liên quan đến thuộc tính này. (3) Và cuối cùng, hệ thống sẽ có thể có một giá trị mặc định (giá trị này có thể phụ thuộc vào đối tượng hiện thời) của thuộc tính này, giá trị này sẽ được sử dụng trong trường hợp mà cơ chế thông thường không thể tìm đưa ra được 1 giá trị nào, hoặc là khi đó người dùng sẽ được hỏi để cung cấp giá trị cần tìm, và đây là cách cuối cùng để xác định giá trị cho một thuộc tính.

Tri thức trong hệ thống ECOCIN được xây dựng dựa trên mối quan hệ giữa các thuộc tính khác nhau về một công ty, chẳng hạn như số lượng nhân viên, sản phẩm của công ty, tình hình hoạt động, các chỉ số cơ bản... Và các giá trị của các thuộc tính này sẽ được hệ thống ghi nhận khi chúng áp dụng các tri thức vào cơ sở dữ liệu của công ty, ví dụ như : số lượng nhân viên của công ty là 100, sản phẩm của công ty là bánh kẹo,... Giá trị của các thuộc tính này có thể thay đổi, không phải là bất biến, tùy theo mỗi phiên tư vấn của hệ thống.

Để tìm kiếm các luật nào sẽ sử dụng một tham số nào đó thì hệ thống sẽ dựa vào giá trị “Context” của tham số này, ta có thể tìm được một nhóm các luật có sử dụng thông số này để thực hiện kết luận, từ đó ta tìm các luật nào thỏa mãn có thể dùng để kết luận cho tham số này.

Trong các thuộc tính của tham số có thuộc tính động và thuộc tính tĩnh. Trong đó, thuộc tính USED-IN của 1 tham số dùng để mô tả các luật sử dụng tham số này, thuộc tính này sẽ được cập nhật khi có một luật mới tạo ra và sử dụng tham số này. Còn thuộc tính CONCLUDED-IN mô tả các luật mà chứa tham số này trong phần kết luận, và thuộc tính này cũng sẽ được cập nhật lúc tạo luật mới. Cả 2 thuộc tính này được sử dụng trong việc xác định các luật trong quá trình suy diễn của hệ thống.

γ)Rule : miêu tả một luật trong hệ chuyên gia. Một luật sẽ đưa ra kết luận về giá trị của một tham số nào đó dựa trên giá trị của các tham số khác. Trong hệ thống ECOCIN các luật được biểu diễn theo một định dạng nhất định để có thể được sử dụng cho mục đích giải thích và suy diễn. Mỗi luật có tên được đặt theo dạng: RULE####, với #### đại diện cho 3 chữ số.

Các luật trong ECOCIN có cấu trúc cố định, phần tiền đề của luật được cấu tạo từ sự liên kết hoặc phân tách của một tập hợp các mệnh đề, mỗi mệnh đề được hình thành từ mối quan hệ giữa một hay nhiều tham số có trong hệ thống. Mỗi một mối quan hệ đó, chẳng hạn như "*ROA is between 1 and 5*", sẽ được kiểm chứng để xác định tiền đề này có được thỏa mãn hay không. Nếu tất cả các mệnh đề được kết hợp một cách liên tiếp nhau và các tiền đề đều đúng thì luật này "thành công", có nghĩa là có thể sử dụng luật này để đưa ra kết luận. Khi một luật thành công thì phần hành động (action) của luật đó được kích hoạt. Phần action của một luật được chia thành 2 loại: (a) các kết luận (giải thích hoặc làm sáng tỏ một vấn đề gì đó), (b) các đề nghị giải pháp. Và ít nhất tồn tại một phát biểu của một trong 2 loại trên được thực hiện trong phần action của luật.

(a) Loại này được đưa ra dựa vào các kết luận mà có thể được rút ra từ các tiền đề của luật. Các kết luận này (dưới hình thức các tham số đã được gán giá trị) được hệ thống xác nhận là tồn tại ở thời điểm hiện tại và được lưu trữ để đưa ra những tổng kết sau này, và để đưa những lập luận được sử dụng cho các luật khác.

(b) Loại này bao gồm một danh sách các đề nghị giải pháp cho những nhà quản trị doanh nghiệp. Mỗi đề nghị là sự tóm tắt từ các kết luận của luật, và có thể thêm vào các tri thức mới.

2.4.1.1. Biểu diễn các luật

Tất cả các luật trong hệ thống được lưu trữ giống như cấu trúc dữ liệu trong ngôn ngữ LISP phù hợp với mô tả BackusNauer Form (BNF) :

```
<rule> ::= <premise> <action>
<premise> ::= ($AND <condition> .. <condition>)
<condition> ::= (<funcl > <context> <parameter>) |
                (<func2> <context> <parameter> <value>)
<action> ::= <conclusion> | <actfunc>
```

Phần tiền đề (premise) của mỗi luật là sự kết nối của một hoặc nhiều điều kiện, và mỗi tiền đề có một hành động được chỉ định thực hiện. Các điều kiện trong

hệ thống ECOCIN được biểu diễn là các điều kiện đơn, nghĩa là những điều kiện này không chứa sự liên kết các điều kiện con. Phương thức đánh giá cho các điều kiện này được chỉ định thông qua những vị ngữ (<func1> và <func2>). Nếu như tiền đề của một luật không được chứng minh, hoặc là tiền đề sai thì luật này sẽ bị loại bỏ. Các luật trong hệ thống còn cho phép hiệu chỉnh sự suy diễn với một giá trị độ tin cậy CF (Certain Factor).

2.4.1.2. Các đối tượng (Contexts)

Như đã đề cập ở phần trên, mỗi context của hệ thống sẽ đại diện cho một đối tượng trong quá trình hoạt động của một công ty, và dữ liệu của những đối tượng này sẽ được thu thập trong quá trình tư vấn của hệ thống. Do đó, các đối tượng không chỉ cho ta biết được cấu trúc của hệ thống kinh doanh của doanh nghiệp, mà còn chỉ ra được mối liên hệ giữa các đối tượng với nhau trong quá trình tư vấn. Các context này được phân cấp trong một cây context, mỗi nút của cây là một đối tượng. Ví dụ, cấu trúc cây đối tượng trong một doanh nghiệp (chưa đầy đủ):

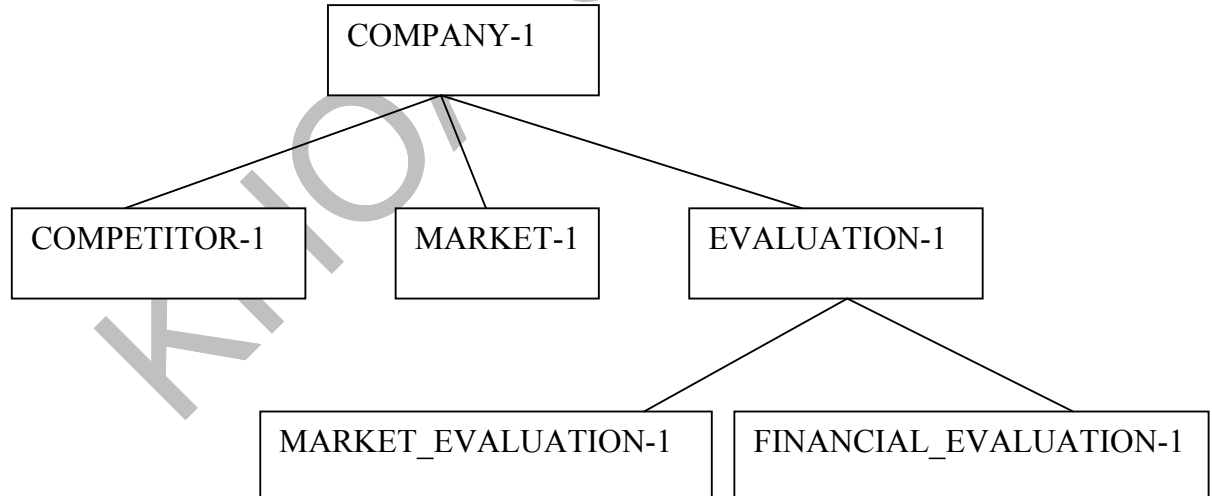


Fig 2.6 Mô hình của một cây đối tượng

Mỗi luật trong hệ thống đều nằm trong một phân lớp nhất định của các context, đó là những context được sử dụng trong luật, hay nói cách khác, luật này dùng để kết luận về những context này.

[RULE018]

**IF: The business type is manufacturing and ,
 The technical structure is excellent and ,
 The production methods are modernized**

THEN: It is defined that (1.0) the operation of the company is perfect.

Luật trên được áp dụng cho đối tượng là COMPANY, với mục đích là đánh giá hoạt động sản xuất của doanh nghiệp.

2.4.1.3. Các tham số (thuộc tính) kinh tế (Business Parameters)

Phần này sẽ trình bày chi tiết hơn về các kiểu dữ liệu được trình bày trong phần <parameter> và <value> trong mô tả BNF của các luật. Cơ sở tri thức của ECOCIN được lưu trữ trong kho lưu trữ các luật, tuy nhiên các tham số này và các thuộc tính của nó là một lớp quan trọng trong cơ sở dữ liệu.

Mỗi tham số là một tính chất của một trong những đối tượng trên cây đối tượng, ví dụ như: tên của công ty, ngành nghề kinh doanh, trang thiết bị, tốc độ phát triển của thị trường, sự chênh lệch về giá cả, ... Tình trạng của một công ty được chỉ định bởi các đối tượng mà các tính chất của những chúng được biết thông qua các tham số. Nhìn chung, nhiệm vụ chủ yếu của ECOCIN trong một quá trình hoạt động đó là thu thập các giá trị của những thông số kinh tế này để xác định tình trạng hiện thời của một doanh nghiệp. ECOCIN lưu trữ các dữ liệu và sự suy diễn dưới dạng Thuộc tính-Đối tượng-Giá trị.

Có 3 loại tham số kinh tế trong hệ thống ECOCIN:

-Đơn trị (Single-valued) : loại tham số này có nhiều giá trị lựa chọn, nhưng các giá trị này là loại trừ lẫn nhau, vì vậy tại một thời điểm của quá trình suy diễn,

chỉ có một giá trị là đúng. Ví dụ như tên công ty, tình trạng về thiết bị sản xuất của công ty, v.v...

-Đa trị (Multi-valued) : loại này cũng có nhiều giá trị lựa chọn, nhưng không loại trừ lẫn nhau, ví dụ như các yếu tố cạnh tranh, ngành nghề kinh doanh, ...

-Đúng/Sai: Các tham số này chỉ có giá trị là đúng hoặc sai.

Biểu diễn các tham số: Mỗi một tham số trong cơ sở tri thức của ECOCIN đều được biểu diễn bởi các thuộc tính chủ yếu sau:

-EXPECT : thuộc tính này chỉ định những giá trị có thể có của tham số này.

+Nếu EXPECT = YES/NO thì đây là một tham số Yes/No

+Nếu EXPECT = NUMBER thì giá trị của tham số này phải là một số.

+Nếu EXPECT = ANY thì giá trị của tham số này là bất kì.

+Nếu EXPECT = <list> thì giá trị của tham số này là một trong những giá trị nằm trong danh sách list.

-PROMPT : Thuộc tính này là một câu mà ECOCIN dùng để hỏi người dùng khi hệ thống cần thu thập dữ liệu cho tham số này.

-TRANS : thuộc tính này được dùng để dịch ý nghĩa của tham số này trong quá trình hệ thống giải thích hay thu thập dữ liệu từ người dùng.

-ASKFIRST: thuộc tính này có tính chất như là cờ cho biết tham số này sẽ được hỏi về giá trị trước hay sử dụng luật trước. Giá trị của cờ này có kiểu Boolean. ECOCIN qui định những tham số nào là giá trị khởi tạo hay là giá trị đích của một đối tượng trên cây context thì giá trị cờ này là TRUE, ngược lại là FALSE.

-CONCLUDED : đây là danh sách các luật mà có phần kết luận chứa tham số này, thuộc tính này được cập nhật một cách tự động trong quá trình các chuyên gia xây dựng cơ sở tri thức.

-USED-IN : tương tự CONCLUDED-IN, nhưng được sử dụng trong phần tiền đề của luật.

tham số :

EQUIPMENT

Expect=INAPPROPRIATE,MODERNIZED,RELATIVELY_MODERN

*Trans=Status of Equipment of **

*Prompt=How is the status of the * 's equipment?*

USED-IN=RULE010,RULE014

Khi dịch ra ngôn ngữ thông thường thì một tham số được dịch dưới dạng như sau:

THE <attribute> OF <object> IS <value>

Dấu “*” trong các thuộc tính TRANS và PROMPT là đại diện cho đối tượng (context) mà tham số này là một thuộc tính của đối tượng đó. Khi hệ thống đặt câu hỏi hay trả lời câu hỏi cho người dùng, dấu “*” sẽ được thay thế bằng một thể hiện của đối tượng này.

Prompt=How is the status of the COMPANY-1 's equipment?

2.4.1.4. Độ tin cậy (Certain Factor)

Mỗi một tham số trong ECOCIN đều có giá trị kết hợp với một độ tin cậy để biểu thị “niềm tin” của hệ thống về giá trị này. Điều này là thực sự cần thiết vì trong kinh tế, không phải tất cả những câu hỏi đều được trả lời một cách chính xác, luôn có một sự ước lượng đối với các giá trị đó.

Độ tin cậy là một giá trị nằm trong khoảng $[-1,1]$ phản ánh mức độ tin cậy vào giả thuyết. Giá trị $CF > 0$ chỉ ra rằng có chứng cứ để khẳng định giả thuyết đưa ra là đúng đắn. Giá trị CF càng lớn, giả thuyết càng được tin tưởng. Nếu $CF = 1$, giả thuyết được khẳng định chắc chắn đúng. Mặt khác, giá trị $CF < 0$ cho biết độ đo của chứng cứ để khẳng định giả thuyết sai. Giá trị CF càng nhỏ thì giả thuyết càng không hợp lý. $CF = -1$ có nghĩa là giả thuyết thực sự bị bác bỏ. Nếu $CF = 0$ thì hoặc là không có chứng cứ để chứng minh giả thuyết, hoặc là các chứng cứ chứng minh giả thuyết đúng và sai là ngang bằng nhau.

Các giả thuyết trong ECOCIN là những phát biểu về giá trị của những thuộc tính cho các nút khác nhau trên cây context. Ví dụ, những phát biểu như:

The competition in market is strong $CF = .8$

The firm 's name is KPT Co.Ltd CF = 1

Các giá trị CF được dùng với 2 mục đích. Thứ nhất, được lưu trong cơ sở dữ liệu động cùng với giá trị của các tham số:

TECHNICAL_STRUCTURE of COMPANY-1 = [GOOD , 0.8]

Thứ hai, các giá trị CF được dùng trong các mệnh đề của các luật.

[RULE020]

IF: The business type of the company is manufacturing, and

There is no expertise in production methods

THEN: There is strongly suggestive evident(0.8) that the firm 's competitive capability is weak

2.4.1.5. Những hàm để đánh giá các điều kiện của tiền đề

Các điều kiện trong ECOCIN được khẳng định là đúng hay sai (T hay F) và được phân thành 2 nhóm (<func1> và <func2> trong mô tả BNF của luật):

- <func1>: bao gồm các hàm để nhận biết sự tồn tại của tham số. Các điều kiện này không đòi hỏi giá trị của tham số, mà chỉ cần xác nhận là tham số này đã có trong cơ sở dữ liệu hay chưa. Có 2 hàm được dùng là:

KNOWN : T nếu CF > 0.2, F: ngược lại

NOTKNOWN : T nếu CF <= 0.2 F:ngược lại

0.2 là một giá trị ngưỡng được sử dụng trong ECOCIN để phân ranh giới giữa T và F.

Ví dụ: **KNOWN CNTXT PROFIT_RATIO**

-<func2> : gồm các hàm để điều khiển các mệnh đề của điều kiện tuân theo một giá trị cụ thể nào đó của tham số trong câu hỏi. Ví dụ, **SAME[COMPANY-1,EQUIPMENT,BAD]** là một lời gọi hàm của vị ngữ SAME.

Những vị ngữ được dùng trong hệ thống là:

SAME : bằng, là

NOTSAME : không bằng, không là

GREATER : lớn hơn

GREATEREQ : lớn hơn hay bằng
 LESS : nhỏ hơn
 LESSEQ : nhỏ hơn hay bằng
 BETWEEN : trong khoảng

Ví dụ: **GREATER CNTXT DEBT_RATIO 0.80**

2.4.1.6. Dịch các luật sang ngôn ngữ thông thường

Để dịch các luật ra ngôn ngữ thông thường (trong ECOCIN sử dụng tiếng Anh), hệ thống sẽ tìm kiếm các tham số có trong phần tiền đề và kết luận của luật đó. Sau đó sẽ sử dụng thuộc tính TRANS của tham số để dịch luật. Ví dụ:

Tham số : **BUSINESS_TYPE**

Trans=company's type of business

Tham số : **COMPETITIVE_CAPABILITY**

Trans=company's competitive capability

Giả sử ta có điều kiện :

SAME CNTXT BUSINESS_TYPE MANUFACTURING

sẽ được dịch ra :

If the company 's type of business is manufacturing

Với kết luận:

CONCLUDE CNTXT COMPETITIVE_CAPABILITY STRONG

sẽ được dịch:

Then there is strong evidence (0.8) that the company 's competitive capability is strong.

2.4.2. Sử dụng các luật để đưa ra lời khuyên cho một vấn đề

2.4.2.1. Cấu trúc điều khiển của ECOCIN

Nhiệm vụ của ECOCIN được thể hiện qua 3 bước để quyết định vấn đề:

- 1.Xác định nguyên nhân dẫn đến tình trạng hiện tại của doanh nghiệp
- 2.Chỉ ra đặc điểm của những nguyên nhân mà có thể là quan trọng nhất.

3.Đưa ra những chiến lược hoặc kế hoạch cho doanh nghiệp để giải quyết vấn đề.

Phương pháp suy diễn hướng đích của ECOCIN gọi các luật và lựa chọn các câu hỏi được thực hiện một cách **tự động** thông qua 2 thủ tục có liên quan với nhau: thủ tục MONITOR phân tích các luật và cơ chế FINDOUT tìm kiếm, thu thập các dữ liệu mà MONITOR cần.

MONITOR phân tích tất cả các điều kiện của phần tiền đề của các luật. Khi giá trị của một tham số trong điều kiện vẫn chưa có trong hệ thống thì FINDOUT sẽ được gọi để thu thập các thông tin còn thiếu, FINDOUT khi đó sẽ lấy các thông tin cần thiết từ các luật khác hoặc hỏi người dùng về những dữ liệu đó.

FINDOUT là cơ chế có 2 chiến lược song song dựa vào tính chất thông tin mà MONITOR yêu cầu. Khởi đầu, nếu thông tin mà MONITOR cần là loại thông tin yêu cầu người dùng cung cấp, FINDOUT sẽ hỏi người dùng. Trong trường hợp người dùng không thể cung cấp thông tin này, hoặc đây là dạng thông tin không yêu cầu người dùng trả lời trực tiếp thì hệ thống sẽ suy luận tìm kiếm thông tin này thông qua các luật quyết định có trong cơ sở tri thức. Trong quá trình suy diễn, FINDOUT sẽ sử dụng thuộc tính CONCLUDED-IN và USED-IN của các tham số. Một điều cần lưu ý là FINDOUT được truy cập từ MONITOR, nhưng MONITOR cũng được truy cập từ FINDOUT. Sự đệ qui này tạo ra sự lan truyền mạng lập luận, và cho phép hệ thống chọn được những câu hỏi và luật cần thiết.

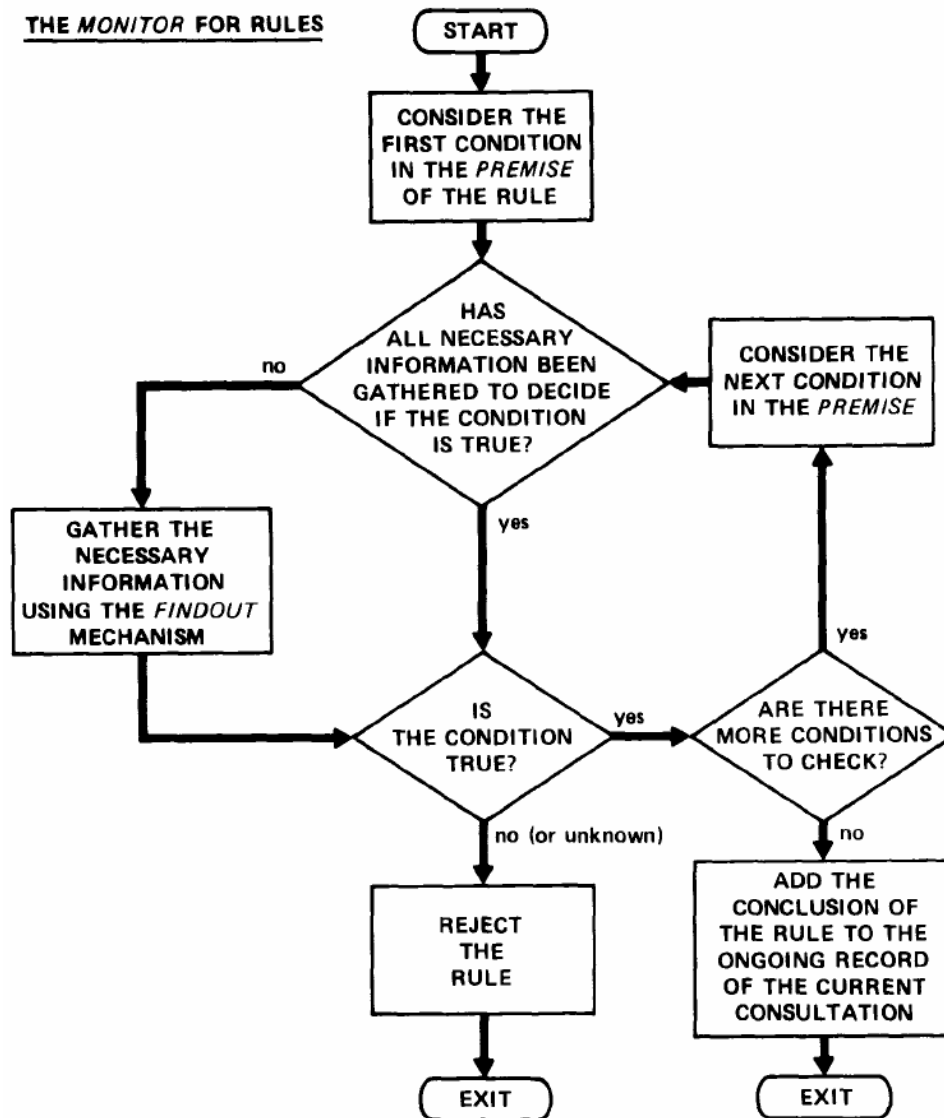


Fig 2.7 Sơ đồ mô tả cách MONITOR phân tích một luật và quyết định luật này có được áp dụng trong tình huống hiện thời trong vấn đề của doanh nghiệp hay không.

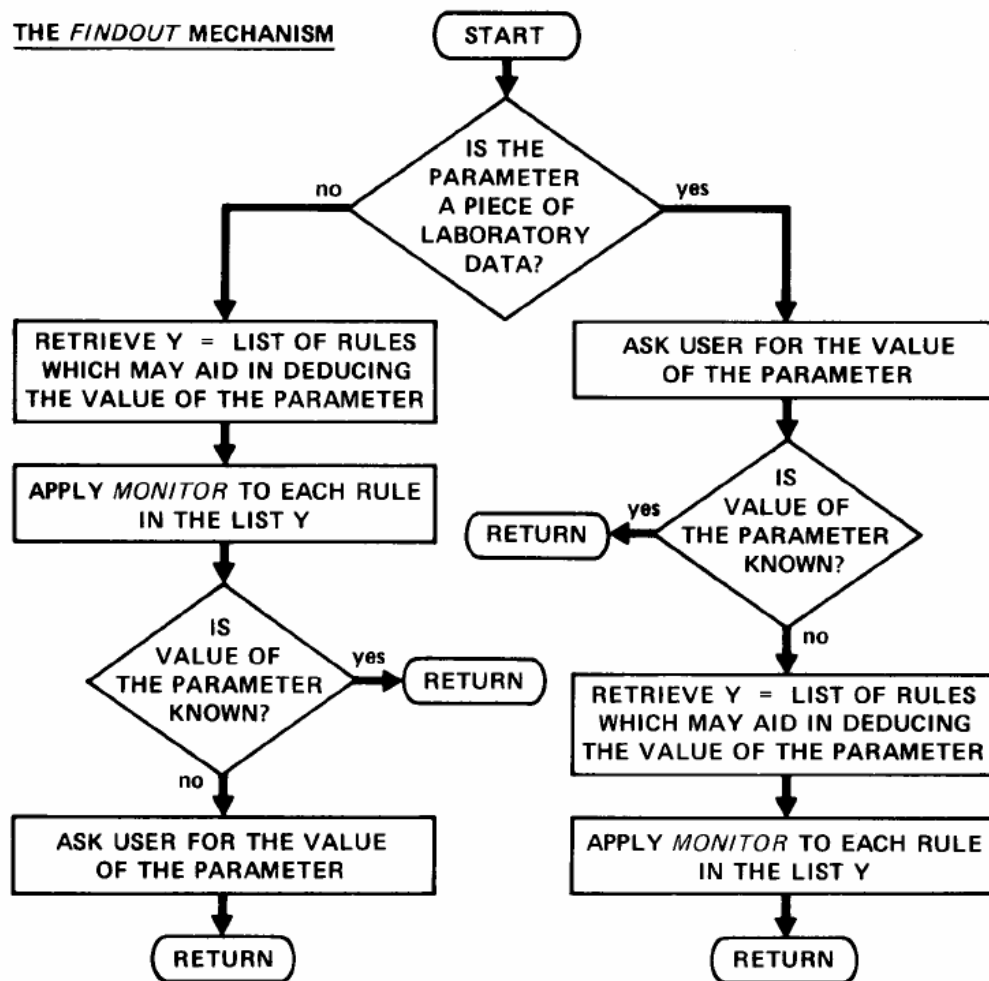


Fig 2.8 Sơ đồ mô tả chiến lược xác định câu hỏi yêu cầu người dùng trả lời.

Cấu trúc điều khiển chủ yếu trong các suy luận của ECOCIN là suy diễn lùi hướng đích của các luật trong cơ sở tri thức (ngoài ra còn sử dụng suy diễn tiến). Tại một thời điểm bất kì, ECOCIN sẽ tìm kiếm, thu thập và thiết lập giá trị cho các tham số của một context nào đó ; quá trình này gọi là theo vết các tham số của một context. Cuối cùng, hệ thống sẽ nhận về một danh sách đã được tính toán gồm các luật mà phần kết luận của các luật đó có liên quan đến đích. Và ECOCIN sẽ đánh giá phần giả thiết của các luật có trong danh sách, nếu đúng hệ thống sẽ gọi kết luận của phần action trong luật đó. Sự sắp xếp trong danh sách các luật là tùy ý, và tất cả

các luật đều được sử dụng vào nếu như không có một luật nào trong số đó thành công và kết luận giá trị của tham số với một độ tin cậy nhất định (và các luật còn lại là thừa, sẽ không được sử dụng).

Cấu trúc điều khiển này còn được thiết kế để có thể giải quyết với các vấn đề chưa rõ ràng một cách uyển chuyển. Nếu người dùng không có khả năng cung cấp một vài dữ kiện nào đó trong phần khai thác dữ liệu, thì các luật mà cần đến phần dữ liệu đó sẽ bị loại và không đưa ra được kết luận. Như vậy hệ thống sẽ đưa ra kết luận dựa trên số thông tin đã thu thập được. Tương tự, nếu hệ thống có những luật mà thiếu (hoặc không có) thông tin để đưa ra kết luận về một tham số nào đó thì hệ thống sẽ hỏi người dùng về giá trị của tham số đó. Nhưng nếu như một thông tin nào đó mà hệ thống cần lại thiếu quá nhiều chi tiết thì hệ thống sẽ không thể đưa ra một lời khuyên nào hết.

Việc đưa ra câu hỏi cho người dùng được thực hiện dựa vào thuộc tính PROMPT của các thông số. Trả lời của người dùng được so sánh với thuộc tính EXPECT của thông số đang được hỏi. Nếu câu trả lời là một trong những giá trị cho phép của thông số, chương trình sẽ tiếp tục suy luận qua các luật tiếp theo. Ngược lại, hệ thống sẽ yêu cầu người dùng nhập lại giá trị phù hợp. Bên cạnh đó, có một vài sự lựa chọn bất cứ khi nào ECOCIN đặt câu hỏi cho người dùng:

- UNKNOWN:** được dùng để cho biết người dùng không biết chính xác câu trả lời cho câu hỏi mà hệ thống đưa ra. (hoặc có thể viết gọn là UNK)
- ?** : hiện ra danh sách các giá trị có thể nhập vào của thông số
- WHY** : gọi hệ thống giải thích nguyên nhân vì sao lại hỏi câu hỏi này, đây là một chức năng giải thích của hệ thống
- EXPLAIN** : giải thích các bước lập luận của hệ thống để tìm ra đích khi hệ thống đặt ra câu hỏi hiện tại.
- STOP** : dừng chương trình
- ...

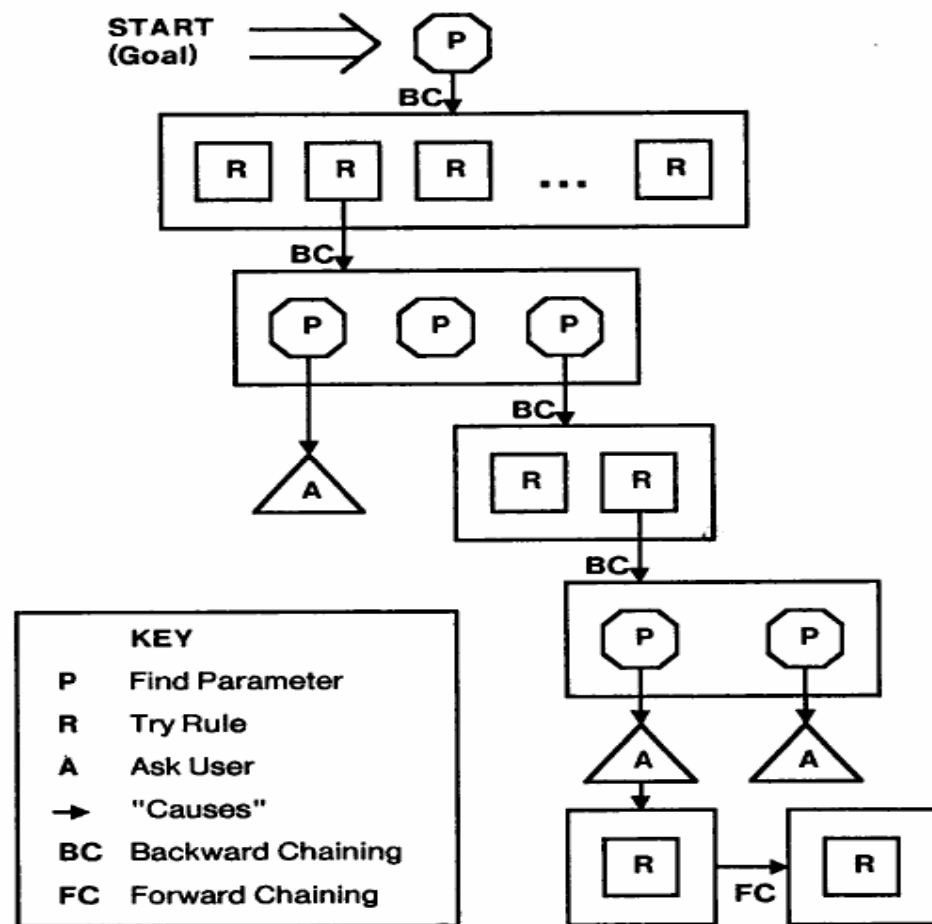


Fig 2.9 Cấu trúc điều khiển trong hệ thống ECOCIN

2.4.2.2. Xây dựng Cơ sở dữ liệu động cho hệ thống

Trong quá trình thực hiện suy diễn, các dữ liệu mà người dùng nhập vào sẽ được hệ thống lưu vào một cơ sở dữ liệu động, với mục đích đưa ra các quyết định và thực hiện chức năng giải thích.

Ngoại trừ những câu hỏi mà có liên quan đến việc lan truyền trên cây context, còn lại tất cả những truy vấn từ hệ thống ECOCIN đối với người dùng đều với mục đích yêu cầu cung cấp giá trị cho một thông số cụ thể của một context trên cây context. Cơ chế FINDOUT sẽ lưu trữ những câu trả lời từ người dùng vào một cơ sở dữ liệu động của ECOCIN, và trả về giá trị cần thiết cho MONITOR để đánh

giá các mệnh đề điều kiện của một luật nào đó. Do đó, với những luật tiếp theo, nếu như trong phần điều kiện có một thông số đã được hỏi giá trị trước rồi, hệ thống sẽ không hỏi lần thứ hai. Giá trị của các thông số luôn luôn được lưu trữ kèm theo độ chắc chắn về giá trị đó, vì vậy người dùng phải có độ tin cậy cho mỗi một thông số được nhập vào hệ thống. Nếu như người dùng không nhập độ chắc chắn cùng với giá trị được yêu cầu thì ECOCIN sẽ tự động phát sinh độ tin cậy là 1. Ví dụ,

3) Is the market growth rapidly or slowly?

>>slowly

sẽ được lưu trữ là: [MARKET-1,MARKET_GROWTH]=(SLOWLY,1.0)

Mặt khác, nếu người dùng cung cấp độ tin cậy cho một giá trị nào đó thì họ sẽ nhập độ tin cậy này tiếp theo với giá trị mà vừa được nhập vào. Hệ thống chỉ cho phép nhập độ tin cậy là các số thực trong khoảng $[-1,1]$. Khi đó,

3) Is the market growth rapidly or slowly?

>>slowly 0.8

sẽ được lưu trữ là: [MARKET-1,MARKET_GROWTH]=(SLOWLY,0.8)

Trong mô tả BNF của một luật, phần <action> được thực hiện thông qua <conclusion>. Một <conclusion> có hàm CONCLUDE được biểu diễn bởi các thành phần sau:

CNTXT	Một nút trên cây context mà đang được kết luận
PARAM	Tham số có giá trị sẽ được lưu vào trong cơ sở dữ liệu động.
VALUE	Giá trị của PARAM
CF	Độ chắc chắn của chuyên gia về luật mà có <conclusion> này.

Việc dịch một CONCLUDE phụ thuộc vào giá trị CF:

$ CF \geq 0.8$	"There is strongly suggestive evidence that..."
$0.4 \leq CF < 0.8$	"There is suggestive evidence that..."
$ CF < 0.4$	"There is weakly suggestive evidence that..."
Giá trị khác	"There is evidence that..."

Ví dụ kết luận sau :

CONCLUDE CNTXT MARKET_EVAL BAD 0.8

sẽ được dịch là:

There is strongly suggestive evidence (.8) that the market evaluation of the company is bad.

Khi đó, nếu như luật có phần kết luận này được áp dụng thành công cho COMPANY-1 thì kết quả được lưu là:

$$[COMPANY-1, MARKET_EVAL] = (BAD, X)$$

trong đó, X là một giá trị kết hợp giữa CF với độ tin cậy của những giá trị mà người dùng nhập vào trong quá trình hệ thống đánh giá các điều kiện trong phần tiền đề của luật này. Trong trường hợp nếu như có một luật khác chứa phần tiền đề dẫn đến sự kết luận giá trị của MARKET_EVAL là BAD thì giá trị CF mới sẽ là sự kết hợp giữa X và Y (là một giá trị của luật thứ 2 được tính tương tự như X ở luật thứ 1). (Những sự kết hợp này sẽ được trình bày chi tiết trong chương 3)

2.4.2.3. Sử dụng các phép suy diễn để thực hiện tính toán

Chức năng cơ bản của một hệ chuyên gia là thu thập các chứng cứ suy diễn để kết luận hoặc đưa ra lời khuyên về một vấn đề nào đó, các suy luận này dựa trên những tri thức ở dạng kí hiệu. Như đã trình bày trong phần trên, giá trị các thuộc tính của các đối tượng trong các mệnh đề điều kiện của phần tiền đề hay trong phần kết luận là các giá trị đã được cung cấp sẵn. Trong ví dụ sau:

IF: BUSINESS_TYPE = MANUFACTURING

hoặc

THEN: MARKET_EVAL = BAD

giá trị của thuộc tính MARKET_EVAL của đối tượng MARKET là BAD, giá trị của BUSINESS_TYPE là MANUFACTURING, những giá trị này là giá trị heuristic được đưa vào trong cơ sở tri thức bởi các chuyên gia. Bên cạnh đó, ECOCIN có thể thực hiện suy diễn hoặc đưa ra kết luận về giá trị của một tham số nào đó có dạng là một biểu thức toán học đơn giản. Đây là một điều cần thiết để tính toán các tỷ số tài chính trong quá trình thực hiện suy diễn của hệ thống. Ví dụ:

IF: QUICK_RATIO > CURRENT_RATIO - 1

hoặc

THEN: QUICK_RATIO = (CASH + AR) / SHORT_TERM_DEBT

Trong đó giá trị của các tham số **CURRENT_RATIO**, **CASH**, **AR**, **SHORT_TERM_DEBT** là những giá trị mà hệ thống cần tìm thông qua các bước suy luận hoặc yêu cầu người dùng cung cấp. (Chi tiết cách biểu diễn và tính toán về những biểu thức toán học này sẽ được trình bày trong chương sau).

2.5. Đưa ra những nhận xét và những giải pháp đối với các tình huống khác nhau trong quá trình hoạt động của doanh nghiệp

2.5.1. Cơ sở tri thức của ECOCIN

Bên cạnh chức năng chính của hệ thống là tương tác với người dùng trong quá trình hỏi đáp và giải thích, ECOCIN còn cho phép người dùng tương tác với cơ sở tri thức của hệ thống. ECOCIN thực hiện việc này thông qua một giao diện cho phép người thiết kế cơ sở tri thức có thể thêm, sửa đổi các luật, chỉnh sửa hoặc thêm mới các tham số về kinh tế (business parameter). Quá trình thu thập tri thức cho một hệ chuyên gia là việc làm khó khăn và mất rất nhiều công sức và thời gian. Do đó, bảo trì cơ sở tri thức đóng vai trò quan trọng trong một hệ chuyên gia. ECOCIN cung cấp công cụ để những người thực hiện việc thu thập tri thức và xây dựng cơ sở tri thức dễ dàng thực hiện công việc của họ. Quá trình này được thực hiện theo các bước: (1) Khởi tạo một nút mới sẽ được thể hiện trên cây context, mỗi nút có những giá trị khởi tạo (là giá trị của những tham số mà người dùng cần phải nhập vào khi nút này được khởi tạo), giá trị đích (là giá trị của những tham số mà hệ thống sẽ phải suy luận để tìm ra kết luận) hoặc là có thể có cả hai. (2) Tiếp theo, tạo các tham số cho nút này, mỗi tham số gồm các thuộc tính như đã trình bày ở phần trên, có thể là tham số khởi tạo hoặc là tham số đích, hoặc không phải thuộc 2 loại này. (3) Xây dựng các luật mới áp dụng cho nút context này. Ví dụ:

Tạo một context mới là: **COMPANY**, một số các tham số của **COMPANY**:

Tên tham số	Giá trị cho phép	Thuộc tính	Thuộc tính TRANS PROMPT
FIRM_NAME (tên của công ty)	ANY	Give the company's name	Name of the company

BUSINESS_TYPE (ngành nghề kinh doanh)	MANUFACTURING, SERVICE	What is firm 's industry ?	The company 's industry
EQUIPMENT (thiết bị sản xuất của công ty)	INAPPROPRIATE, MODERNIZED, RELATIVELY_MODERN	How is the status of the equipments used to manufacture?	Status of manufacture equipment

Table 2.1 Bảng ví dụ về một số tham số kinh tế và các thuộc tính của mỗi tham số

Các tham số FIRM_NAME và BUSINESS_TYPE là những tham số khởi tạo, mỗi khi có một thể hiện mới của COMPANY được tạo ra thì 2 tham số này sẽ luôn được hệ thống hỏi người dùng. Còn tham số EQUIPMENT không là tham số khởi tạo cũng không là tham số đích của COMPANY, hệ thống sẽ đặt câu hỏi với người dùng về giá trị của tham số này nếu như có một luật nào đó sử dụng tham số này trong phần tiền đề.

Xây dựng luật áp dụng cho COMPANY:

[RULE010]

**If: Company 's industry is manufacturing, and
 The status of manufacture equipment is inappropriate, and
 The technical structure of company is old, and
 The production method which is being used in manufacturing is
 outdated**

Then: There is strongly suggestion(0.8) that the company 's operation is bad.

[RULE010]

**PREMISE: SAME CNTXT BUSINESS_TYPE MANUFACTURING
 SAME CNTXT EQUIPMENT INAPPROPRIATE
 SAME CNTXT TECHNICAL_STRUCTURE OLD
 SAME CNTXT PRODUCTION_METHODS OUTDATED**

ACTION: CONCLUDE CNTXT OPERATION_EVALUATION BAD

0.8

2.5.2. Những kiến nghị (hay giải pháp) cho các tình huống của doanh nghiệp

Có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến kết quả của quá trình kinh doanh của một doanh nghiệp, các yếu tố bên ngoài và bên trong nội bộ của doanh nghiệp. Mặt khác, nếu như đang hoạt động hiệu quả, không có nghĩa là doanh nghiệp đó không thể có những rủi ro tiềm ẩn. Do vậy, với mỗi sự phân tích của mình, ECOCIN sẽ cung cấp những đề xuất về những giải pháp cho doanh nghiệp dựa trên tình hình hiện tại của doanh nghiệp đó.

Vì vậy, việc lựa chọn các giải pháp cho doanh nghiệp trong hệ thống ECOCIN không phụ thuộc vào một nhóm luật đặc biệt nào trong cơ sở tri thức. Khi kết luận được giá trị của một tham số nào đó, nếu kết hợp với những điều kiện trong phần tiền đề của luật, hệ thống tìm được những chứng cứ cho rằng doanh nghiệp đang gặp khó khăn về vấn đề nào đó (chẳng hạn như hàng hóa tồn kho quá nhiều), lúc đó ECOCIN sẽ đưa ra nhận xét và cung cấp giải pháp cho người dùng. Đó là sự cung cấp giải pháp tình huống cho người dùng. Nếu hệ thống đã kết luận được giá trị đích, khi đó ECOCIN sẽ kết hợp với giá trị của các tham số được tìm ra trong quá trình hệ thống suy diễn để đưa ra nhận xét tổng quát về tình hình của doanh nghiệp. Và các chiến lược sẽ được đưa ra để khắc phục khó khăn hoặc để tiếp tục phát triển hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp.

Trong cơ sở tri thức của ECOCIN, các tri thức không liên quan trực tiếp đến quá trình suy diễn của hệ thống chiếm một số lượng lớn. Các tri thức này được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau, chủ yếu là trong những tài liệu về phân tích hoạt động doanh nghiệp và quản lý chiến lược kinh doanh. Quá trình đưa ra những quyết định về hoạch định chiến lược cho doanh nghiệp không những đòi hỏi sự phân tích về nhiều mặt hoạt động và môi trường kinh doanh của doanh nghiệp, mà còn cần có sự phán đoán của người đưa ra quyết định. Đó được coi là những heuristic, là những

kinh nghiệm của mỗi chuyên gia trong lĩnh vực hoạch định chiến lược kinh doanh. ECOCIN thu thập những tri thức này để lưu trữ trong bộ nhớ phụ của hệ thống, xây dựng cơ sở tri thức để cung cấp những giải pháp cũng như những giải thích cho người dùng.

Ví dụ:

[RULE078]

IF QUICK_RATIO < 0.60

Suggestion="Your quick ratio shows that there are many current assets in the form of inventory in your enterprise. So, it is impossible for your enterprise to pay the short-term debt without relying on inventory".

RULE078 là một luật dùng để đưa ra nhận xét về tình hình sử dụng tài sản lưu động của doanh nghiệp. Nếu tỉ số thanh toán nhanh (quick ratio) < 0.6 thì điều này cho thấy có nhiều tài sản lưu động của doanh nghiệp hiện đang nằm dưới dạng hàng hóa tồn kho, doanh nghiệp sẽ khó có khả năng trả những khoản nợ ngắn hạn nếu như không điều tiết lại lượng hàng tồn kho này.

Chương 3

Cài đặt hệ thống ECOCIN

3.1. Tiểu trình biên dịch luật

3.1.1. Thủ tục MONITOR và FINDOUT

Trong chương 2 đã đề cập đến sự suy diễn của hệ thống dựa vào 2 thủ tục có sự hỗ trợ lẫn nhau là thủ tục MONITOR, đánh giá các luật và thủ tục FINDOUT, thu thập các thông tin cần thiết cho MONITOR. Hai thủ tục này gọi lẫn nhau theo cơ chế đệ qui.

Như chúng tôi đã đề cập trong chương 2, mỗi tham số (Parameter) trong cơ sở tri thức của ECOCIN được lưu trữ kết hợp với các thuộc tính của nó. Trong số đó có 2 thuộc tính mà hệ suy diễn cần sử dụng là ASKFIRST và CONCLUDED-IN. Cờ ASKFIRST của một tham số cho phép thủ tục FINDOUT quyết định lựa chọn nhánh nào để thực hiện tiến trình ra quyết định trước. Chẳng hạn như tham số FIRM_NAME là một tham số nằm trong các giá trị khởi tạo của đối tượng COMPANY, do đó, cờ ASKFIRST của tham số này là TRUE, FINDOUT sẽ hỏi người dùng về giá trị của Tham số này trước, nếu người dùng không có câu trả lời thì lúc đó mới dùng luật để suy diễn và kết luận giá trị cho tham số này.

Khi một luật mới được đưa vào trong cơ sở tri thức của ECOCIN, tên của luật đó sẽ được thêm vào trong thuộc tính CONCLUDED-IN của Tham số mà có trong phần kết luận của luật này. Do đó, thuộc tính này cho phép hệ suy diễn thu nhận về một danh sách các luật dùng để kết luận về giá trị của tham số được chỉ định. Trong mô hình FINDOUT ở trên, Y là một danh sách các luật được lấy từ thuộc tính CONCLUDED-IN.

Thủ tục MONITOR các luật

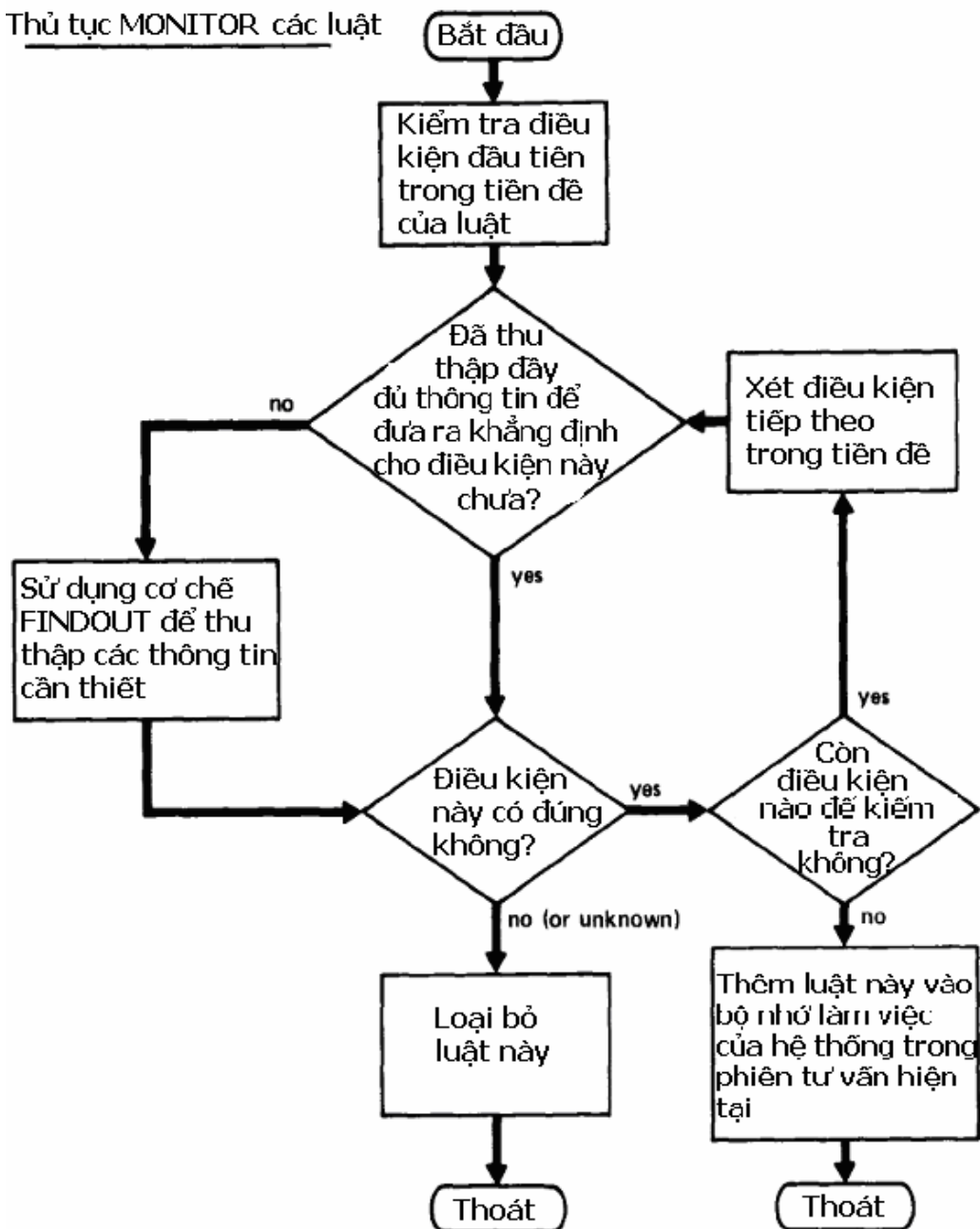


Fig 3.1 Cơ chế hoạt động của thủ tục MONITOR

Qui trình của thủ tục MONITOR :

Thủ tục MONITOR các luật:

1. Xét điều kiện đầu tiên trong phần Premise của Luật, sang bước 2.

2. Kiểm tra điều kiện đang được xét đã được thu thập đầy đủ các thông tin cần thiết để đưa ra quyết định chưa?
 - a. Nếu đủ rồi thì sang bước 4.
 - b. Nếu chưa thì sang bước 3.
3. Dùng cơ chế FINDOUT để thu thập các thông tin cần thiết, sau đó chuyển sang bước 4.
4. Kiểm tra có phải điều kiện này là true không?
 - a. Nếu không thì chuyển sang bước 8.
 - b. Nếu đúng thì chuyển sang bước 5.
5. Còn điều kiện nào mà chưa được xét hay không?
 - a. Nếu còn thì chuyển sang bước 6.
 - b. Nếu hết rồi thì chuyển sang bước 7
6. Xét điều kiện kế tiếp trong phần *Premise*, quay lại bước 2.
7. Thêm kết luận của luật vào record đang thao tác của quá trình hiện thời, sau đó dừng thủ tục.
8. Loại bỏ luật này, dừng thủ tục.

Có thể mô tả qui trình của thủ tục FINDOUT như sau:

Cơ chế FINDOUT

1. Kiểm tra có phải giá trị ASKFIRST của Tham số là TRUE hay không?
 - a. Nếu đúng sang bước 3.
 - b. Nếu không sang bước 2.
2. Nhận về một danh sách $Y = \text{List}$ tất cả các luật có thể kết luận được giá trị của Tham số, sang bước 7.
3. Hỏi người dùng về giá trị của Tham số, sang bước 4.
4. Kiểm tra có phải giá trị của Tham số là được biết hay không (Đã có trong Cơ sở dữ liệu động của hệ thống hay chưa)?
 - a. Nếu đã có rồi, return

b.Nếu chưa có, nghĩa là người dùng không cung cấp giá trị cho tham số này, sang bước 5.

5. Rút ra $Y = \text{List}$ tất cả các luật có thể từ đó kết luận được giá trị của Tham số, sang bước 6.

6. Gọi thủ tục **MONITOR** cho mỗi luật trong list Y, return.

7. Gọi thủ tục **MONITOR** cho mỗi luật trong list Y, chuyển sang bước 8.

8. Kiểm tra có phải giá trị của Tham số đã được biết hay chưa (Đã có trong Cơ sở dữ liệu động của hệ thống hay chưa)?

a. Nếu đã có rồi, nghĩa là hệ thống đã sử dụng các luật để kết luận được giá trị cho tham số này, return

b.Nếu chưa có sang bước 9.

9. Hỏi người dùng về giá trị của Tham số, return.

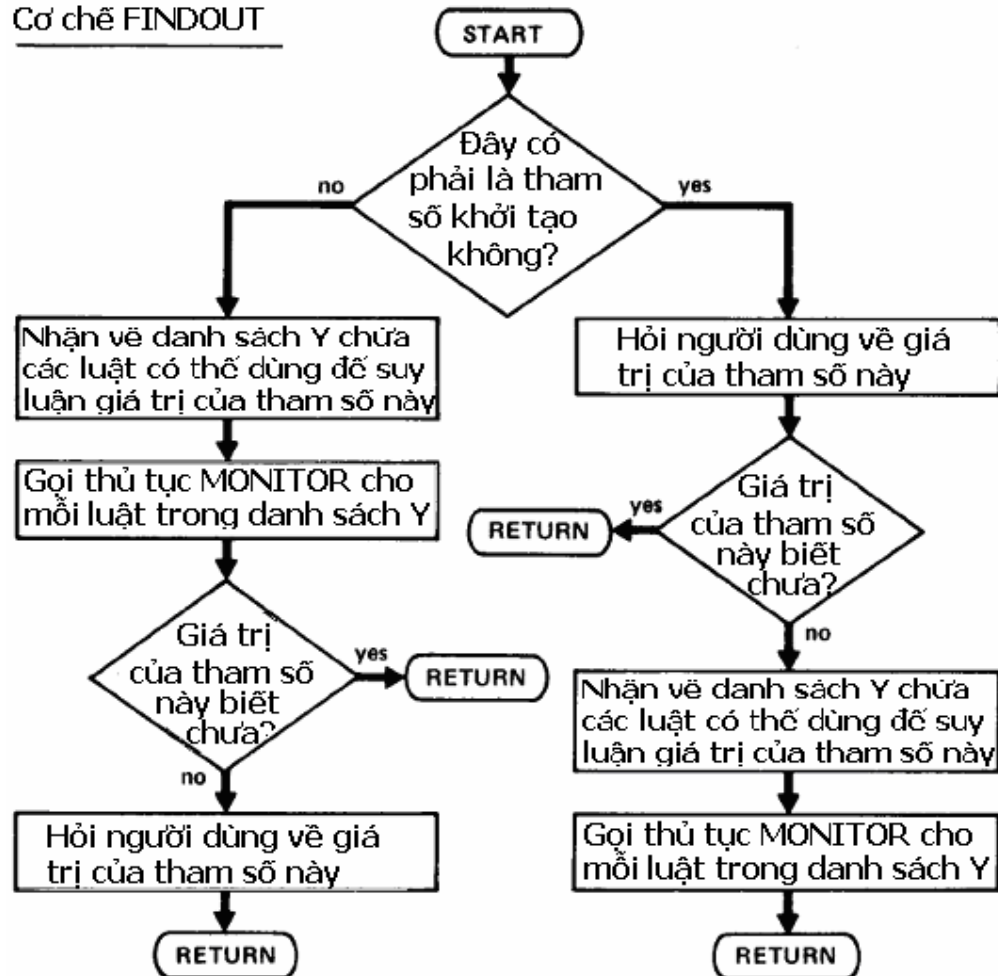
Cơ chế FINDOUT

Fig 3.2 Cơ chế FINDOUT thu thập dữ liệu của một tham số

Như vậy, với cơ chế suy diễn lùi hướng đích của ECOCIN, luật đầu tiên được đưa vào trong thủ tục MONITOR luôn luôn là luật đích.

3.1.2. Sử dụng FINDOUT và MONITOR để tính toán biểu thức

Một trong những chức năng của hệ chuyên gia ECOCIN là cho phép người dùng truy cập, hiệu chỉnh, thêm mới các luật vào hệ cơ sở tri thức. Đó chính là bước thu thập tri thức cho một hệ chuyên gia. Vì ECOCIN là một hệ chuyên gia về phân tích kinh doanh do đó, bên cạnh những luật được đưa vào hệ tri thức dưới dạng kí hiệu, còn có những luật là các biểu thức tính toán.

Khi người dùng nhập vào một luật ở dạng ngôn ngữ thông thường:

IF: CURRENT_ASSETS
INVENTORY
SHORT_TERM_DEBT

THEN: QUICK_RATIO = (CURRENT_ASSETS - INVENTORY) / SHORT_TERM_DEBT

Đây là một luật dùng để tính toán tỉ số thanh toán nhanh, trong đó các tham số **CURRENT_ASSETS**, **INVENTORY**, **SHORT_TERM_DEBT** có giá trị do người dùng nhập vào, **QUICK_RATIO** là kết quả cần tính. Khi đó, chương trình sẽ chuyển đổi luật trên sang định dạng chuẩn trong cơ sở tri thức:

PREMISE: KNOWN CNTXT CURRENT_ASSETS
KNOWN CNTXT INVENTORY
KNOWN CNTXT SHORT_TERM_DEBT
ACTION: CONCLUDE CNTXT QUICK_RATIO
div(sub(CURRENT_ASSETS INVENTORY) SHORT_TERM_DEBT)

Như vậy, với qui trình thực hiện của mình, thủ tục **MONITOR** sẽ đánh giá tiền đề của luật, và gọi cơ chế **FINDOUT** để thu thập dữ liệu cho các tham số. Vị từ **KNOWN** của tiền đề trả về giá trị **TRUE** nếu như trong cơ sở tri thức động của hệ thống đã có giá trị về tham số của vị từ này. Nếu **FINDOUT** tìm thu thập được đầy đủ dữ liệu cho 3 tham số này (bằng cách dùng luật hay hỏi người dùng), khi đó hệ thống sẽ biên dịch phần kết luận của luật như sau:

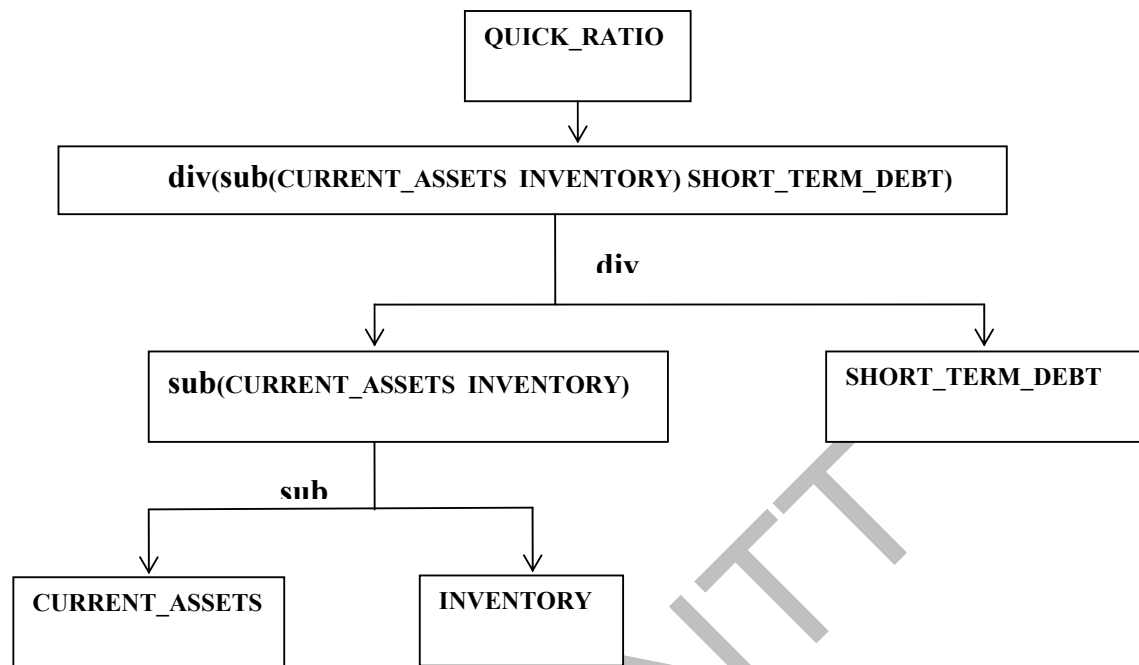


Fig 3.3 Cây phân tích một biểu thức theo định dạng của ECOCIN sang biểu thức thông thường

Và tính toán theo chiều từ trái qua phải, từ dưới lên trên, với
sub \Leftrightarrow - ; **plus** \Leftrightarrow + ; **div** \Leftrightarrow / ; **mul** \Leftrightarrow *

3.2. Tiểu trình giải thích lý do

3.2.1. Chức năng

Một hệ tư vấn dựa trên luật và một chuyên gia sử dụng các tri thức giống (hoặc tương tự) nhau để đi đến những câu trả lời giống (hoặc tương tự) nhau cho cùng một vấn đề cụ thể. Khi một luật được sử dụng, phần kết luận của nó sẽ làm thay đổi cơ sở dữ liệu động được xây dựng bên trong hệ thống trong quá trình thực hiện suy diễn, cơ sở dữ liệu này chứa các quyết định hay các lập luận của hệ thống.

Hệ ECOCIN có khả năng giải thích những suy luận trong quá trình hệ thống đưa ra những câu hỏi cho người dùng. Trong quá trình thực hiện tư vấn, hệ thống sẽ

sử dụng các luật. Tiến trình thử nghiệm các luật suy diễn để tìm ra kết luận hay đưa ra các hành động được so sánh như là bước suy luận của con người. Hệ thống sẽ sử dụng các thông tin chứa trong các luật để cung cấp những sự giải thích cho người dùng vì sao thực hiện những bước lập luận này, và cách mà hệ thống suy diễn để đi đến kết luận như thế nào.

Mục đích của việc giải thích là giúp người dùng truy cập càng sâu vào cơ sở tri thức của hệ thống càng tốt. Vì thế, khả năng giải thích của một hệ chuyên gia là làm sao cho người dùng có thể nhận được những câu trả lời hoàn chỉnh, dễ hiểu một cách dễ dàng nhất. Người dùng đưa ra những câu hỏi ngắn gọn và qua đó họ có thể hiểu được tri thức và hoạt động của hệ thống. Với mục đích như vậy, ECOCIN cung cấp khả năng giải thích với 3 mục tiêu cụ thể :

1. Hệ thống có thể đảm bảo trả lời được hầu hết mọi khía cạnh liên quan đến tri thức và các bước suy diễn của hệ thống. ECOCIN phải trả lời được một số câu hỏi:

- Làm thế nào mà kết luận một vấn đề như vậy.
- Hệ thống sử dụng một thông tin (giá trị) như thế nào.
- Tại sao hệ thống lại yêu cầu thông tin này.
- Tại sao hệ thống kết luận về một vấn đề con như vậy.

2. Một điều quan trọng là hệ thống phải cung cấp được cho người dùng những lời giải thích dễ hiểu.

3. Tiện lợi cho người dùng trong khi sử dụng chương trình giải thích (các cú pháp đặt câu hỏi).

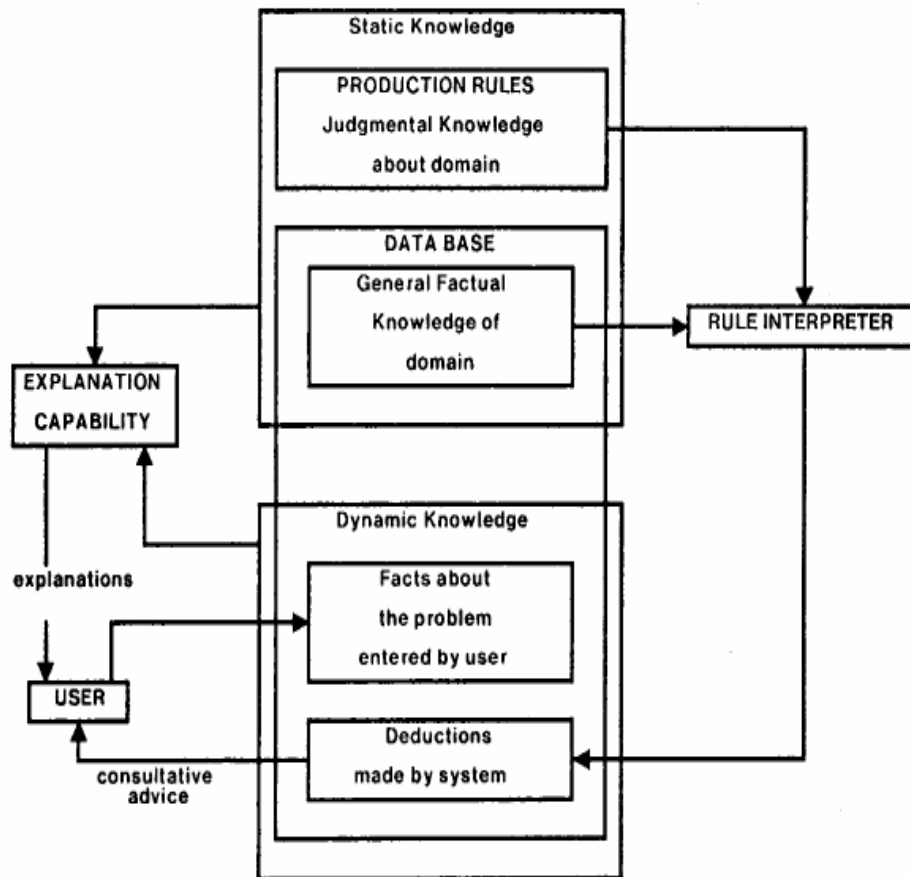


Fig 3.4 Mô hình tổ chức tri thức của hệ thống để thực hiện suy diễn và giải thích cho người dùng.

3.2.2. Tổ chức tri thức trong ECOCIN

Trong hình Fig 3.1 ta có thể nhận thấy, tiểu trình giải thích cần phải truy cập đến tất cả các thành phần trong cơ sở tri thức của hệ thống, và Cơ sở tri thức của ECOCIN bao gồm tri thức tĩnh về hoạt động của một doanh nghiệp, và tri thức động được hình thành trong một quá trình tư vấn cụ thể. Cơ sở Tri thức tĩnh chứa đựng những tri thức chắc chắn và tri thức heuristic, các luật dẫn. Cơ sở tri thức động chứa các sự kiện mà người dùng nhập vào, các bước suy diễn của hệ thống (sử dụng luật nào, dùng câu hỏi nào...). Mô hình lưu trữ các tri thức tĩnh và tri thức động đã được trình bày trong chương 2.

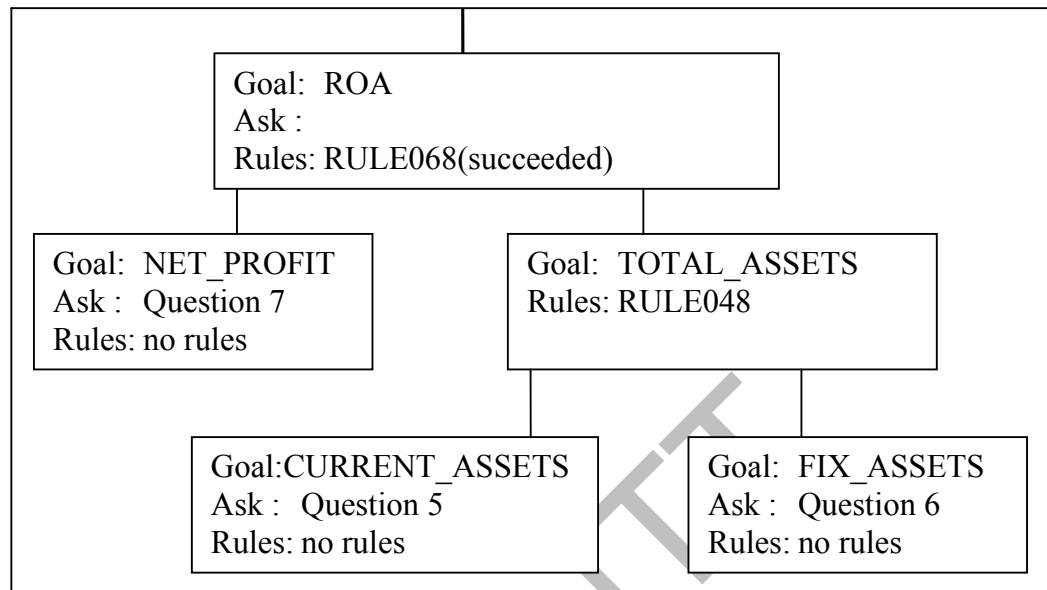


Fig 3.5 Hình ảnh của Cây theo vết (History Tree) mà hệ thống xây dựng để lưu trữ các thông tin trong quá trình suy diễn.

Để có thể đưa ra những lời giải thích cho người dùng trong quá trình thực hiện suy diễn hay sau khi đã đưa ra kết luận, ECOCIN xây dựng một Cây theo vết (History Tree) với mục đích lưu tất cả những tham số đã được gọi từ các luật mà hệ thống sử dụng để lập luận. Cây theo vết này là sự thể hiện rõ nét phương pháp hướng đích trực tiếp của ECOCIN. Mỗi nút trên cây đại diện cho một đích và nó chứa đựng các thông tin về quá trình cũng như là cách mà hệ thống cố gắng để suy ra đích này (bằng cách hỏi người dùng hay dùng các luật trong cơ sở tri thức). Nếu khi đánh giá tiền đề của một luật nào đó mà hệ thống cần gọi một tham số khác, lúc đó hệ thống sẽ hình thành một đích phụ (subgoal) mới, nút chứa đích phụ này là nút chứa luật đã thực hiện theo vết này.

Chức năng giải thích của ECOCIN được phân chia thành những mục sau: (1) trả lời người dùng về những gì mà hệ thống đang thực hiện, (2) trả lời về cơ sở tri thức tĩnh của hệ thống, (3) trả lời về cơ sở tri thức động của hệ thống.

3.2.3. Cơ chế hoạt động của tiểu trình giải thích

Khi hệ thống đặt câu hỏi, người dùng có thể kiểm tra chuỗi lập luận hiện thời của hệ thống bằng cách đặt câu hỏi **TẠI SAO** thông tin này là quan trọng, việc này được thực hiện khi người dùng gõ **WHY**. Như đã trình bày ở những phần trên, khi hệ thống đặt câu hỏi cho người dùng có nghĩa là hệ thống cần những thông tin cho quá trình lập luận để suy ra đích hiện thời. Trong hình Fig 3.2, **FIX_ASSETS** là một đích phụ, **TOTAL_ASSETS** cũng là một đích phụ khác ở mức cao hơn một bậc, và luật **RULE048** kết nối 2 tham số này. Như vậy, tại thời điểm mà hệ thống đặt câu hỏi cho người dùng về giá trị tài sản cố định (Fixed Assets), hệ thống đang dùng luật **RULE048** để xác định giá trị tổng tài sản (Total Assets), là một nút ở mức cao hơn trên cây. Trong trường hợp cần biết tại sao hệ thống phải xác định đích phụ **TOTAL_ASSETS**, người dùng sẽ gõ **EXPLAIN**, khi đó hệ thống sẽ đi ngược từ vị trí nút chứa tham số đang được hỏi (**FIX_ASSETS**) để đến vị trí nút cao nhất trên cây là đích thực sự mà hệ thống đang cố gắng để kết luận (Giả sử trong trường hợp này là **ROA**). Vì vậy câu trả lời cho câu hỏi **WHY** hay **EXPLAIN** là sự trình bày một cách rõ ràng những đích và các luật mà hệ thống dùng để suy luận ra đích đó. Trong trường hợp muốn biết 1 đích con nào đó được tìm ra như thế nào (dùng luật hay là đặt câu hỏi) thì người dùng gõ **HOW PARAM**, trong đó **PARAM** là đại diện cho tham số mà người dùng cần biết. Ngoài ra hệ thống còn có thể cho biết hiện nay cơ sở tri thức động có chứa những thuộc tính nào, của những đối tượng nào và giá trị của các thuộc tính đó là gì.

Một số truy vấn khác đối với Cơ sở tri thức của hệ thống:

-**DATABASE** : Xem thông tin về giá trị các tham số trong cơ sở dữ liệu động của hệ thống trong quá trình thực hiện phân tích.

-**RULE###** : Xem nội dung của luật có tên là **RULE###**, với **###** là 3 chữ số.

3.3. Lập luận với tri thức không chắc chắn - Mô hình CF

Được dùng cho các hệ chuyên gia dựa trên luật, mô hình CF ([Van Melle, 1980], [De Swaan Arons, 1991]) là một ví dụ về phương pháp heuristic trong việc

ước tính sự chính xác mà không cần thiết phải xác nhận sự chắc chắn đúng của các tiền đề. Hệ ECOCIN đã sử dụng mô hình này để thực hiện những suy diễn không đòi hỏi sự chắc chắn về tính đúng đắn của tri thức. Mô hình này dựa trên việc sử dụng một độ đo CF, đây là thước đo sự đúng đắn của một lập luận hay một luật trong cơ sở tri thức.

Cấu trúc của các luật trong cơ sở tri thức của hệ thống ECOCIN cho phép đưa ra kết luận với các mức độ tin cậy khác nhau. Trong mỗi kết luận luôn có một giá trị CF nằm trong khoảng 0 đến 1, biểu thị sự tin cậy đối với tính đúng đắn của luật này.

RULE002**PREMISE: SAME CNTXT MARKET_COMPETITION STRONG****SAME CNTXT MARKET_POSITION STRONG****ACTION: CONCLUDE CNTXT MARKET_EVALUATION NORMAL****CF=0.70**

Bên cạnh đó, hệ thống xây dựng một cấu trúc dữ liệu để lưu trữ giá trị CF cho giá trị của một thuộc tính nào đó. Có nghĩa là khi người dùng được yêu cầu nhập giá trị cho một tham số, nếu không chắc chắn với giá trị mình nhập vào, người dùng có thể ước lượng tính đúng đắn của giá trị này bằng cách nhập thêm vào một giá trị CF nằm trong khoảng $[0,1]$. Do đó, với mỗi tham số, giá trị của nó sẽ đi liền với một độ tin cậy. Trong quá trình xác minh một luật có đúng hay không, hệ thống sẽ đánh giá các điều kiện của luật đó, nếu tất cả các điều kiện đều thỏa mãn, độ tin cậy của các điều kiện này sẽ được kết hợp lại với nhau theo phép AND, nghĩa là lấy giá trị CF nhỏ nhất của các điều kiện. Giá trị tạo thành này được gọi là TALLY, nó biểu thị mức độ tin cậy của hệ thống đối với tiền đề của luật. Hầu hết những hệ chuyên gia lập luận dựa trên luật đều sử dụng một giá trị $CF = 0.2$, gọi là ngưỡng tin cậy. Khi đó, với $0.2 < TALLY \leq 1$ cho biết tiền đề này được hệ thống “tin” là đúng.

Giả sử cơ sở tri thức động của hệ thống hiện nay có những thông tin sau:

[MARKET-1, COMPETITOR_AMOUNT] = [MANY, 0.7]**[MARKET-1, MARKET_GROWTH] = [SLOW, 0.6]**

Khi đó, hàm đánh giá sẽ bắt đầu đánh giá ở điều kiện thứ 1:

SAME [MARKET-1, COMPETITOR_AMOUNT, MANY]

Giá trị trả về là $CF = 0.7$, khi đó giá trị TALLY sẽ là 0.7. Tiếp theo sẽ đánh giá điều kiện thứ 2 : **SAME [MARKET-1, MARKET_GROWTH, SLOW]** và sẽ trả về giá trị $CF = 0.6$, lúc này giá trị của TALLY là 0.6. Vì tiền đề là đúng, do đó ECOCIN sẽ đưa ra kết luận trong phần action của luật, và độ tin cậy của kết luận này là sự kết hợp giữa TALLY và giá trị CF trong phần action của luật.

Có 2 sự kết hợp giữa các giá trị CF được sử dụng trong ECOCIN:

-Thứ 1 : Khi hệ thống đánh giá các điều kiện trong phần tiền đề của một luật, giá trị CF của các điều kiện sẽ được kết hợp với nhau theo cách lấy min của tất cả các CF, giá trị cuối cùng là Y - CF của tiền đề.

$$CF_{\text{And}}(CF_i) = \min\{CF_i\}$$

-Thứ 2: Nếu trong data base đã có giá trị của một thuộc tính nào đó rồi, ví dụ $[RATIO-1, ROA] = [1.7, a]$, với $x = CF$ là độ tin cậy của ECOCIN đối với giá trị này, thì khi hệ thống kết luận được giá trị của $ROA = 1.7$ với độ tin cậy là b, hệ thống sẽ cập nhật lại giá trị này với giá trị CF mới :

$$a + b - a*b \text{ nếu } a > 0 \text{ và } b > 0$$

$$CF_{\text{Or}}(x,y) = a + b + a*b \text{ nếu } a < 0 \text{ và } b < 0$$

$$(a + b) / (1 - \min(|a|, |b|)), \text{ các trường hợp còn lại.}$$

3.4. Giới thiệu về ứng dụng

Một ứng dụng của hệ chuyên gia tư vấn dựa trên luật thường gồm có 3 thành phần (component) cơ bản :

(1) Xây dựng cơ sở dữ liệu chứa các tham số chuyên ngành dùng sử dụng trong các luật của ứng dụng.

(2) Thu thập các luật để thực hiện suy diễn và tư vấn, dựa trên cơ sở các tham số được xây dựng trong bước 1.

(3) Sử dụng các luật trong bước 2 để thực hiện quá trình tư vấn.

Ba thành phần này có thể hoạt động độc lập nhau.

3.4.1. Xây dựng cơ sở dữ liệu chứa các tham số kinh tế

Trong chương 2 đã đề cập đến mô hình cây đối tượng trong cơ sở tri thức của ECOCIN, mỗi nút trên cây là một đối tượng có liên quan đến hoạt động của doanh nghiệp mà hệ thống cần phân tích, mỗi nút đó có các thuộc tính là các tham số kinh tế, giá trị của mỗi tham số này là các thông số mà hệ thống sử dụng để thực hiện các bước phân tích. Mô hình hướng đối tượng này mô tả một công ty với các tính chất và các thuộc tính kèm theo, cũng như mô tả môi trường kinh doanh của doanh nghiệp đó.

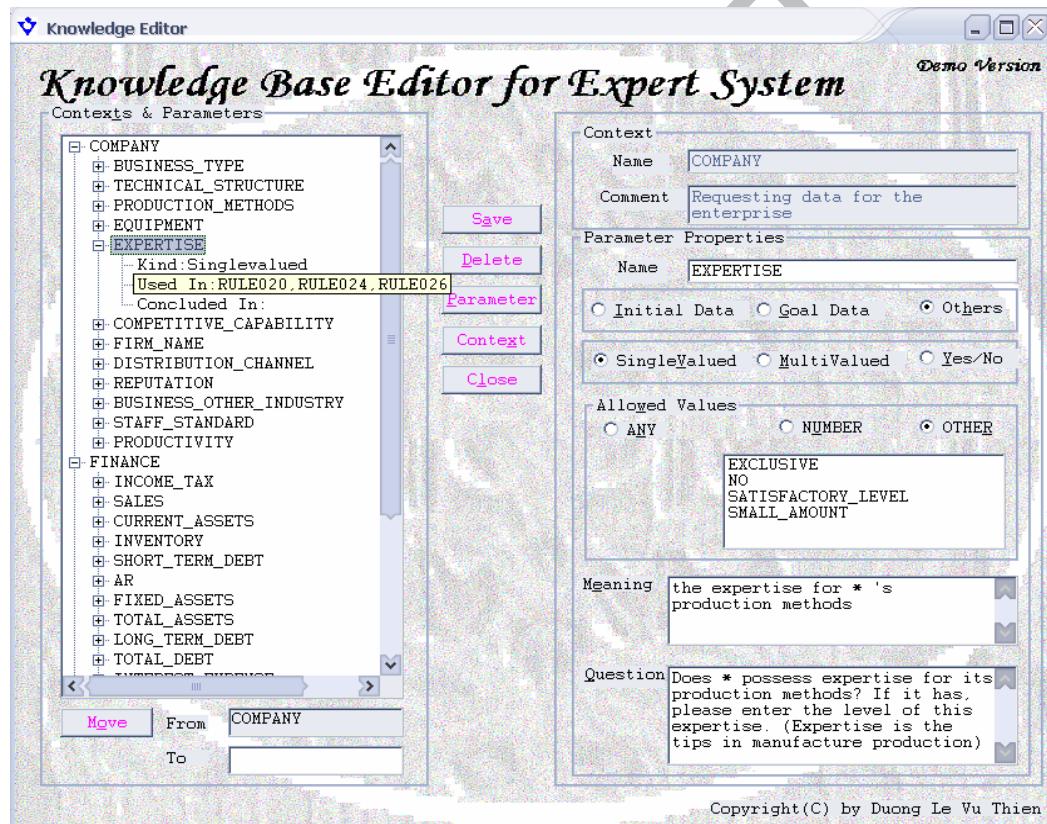


Fig 3.6 Màn hình thiết kế các đối tượng sử dụng trong hệ thống ECOCIN, các tham số thuộc tính của mỗi đối tượng, và những thuộc tính của các tham số.

Những chức năng chính trên màn hình

Cây bên trái của màn hình là cây có các nút gốc là những đối tượng cần phân tích, mỗi đối tượng có nhiều thuộc tính, ví dụ: đối tượng COMPANY có các thuộc tính như : FIRM_NAME, EQUIPMENT, ...

Để tạo một đối tượng, nhấn nút **Context**. Sau khi nhập tên của đối tượng và những chú thích về đối tượng đó, nhấn **Save** để lưu lên cây.

Để tạo tham số cho một đối tượng, chọn đối tượng đó, rồi nhấn nút **Parameter**. Khi đó, phần bên phải của màn hình sẽ hiện ra và nhập các thông tin cần thiết cho mỗi thuộc tính. Nhấn Save để lưu lên cây. Ý nghĩa một số thông tin cần nhập của mỗi tham số:

-Các thuộc tính TRANS và PROMPT của mỗi tham số được soạn thảo dưới dạng những đoạn văn bản tại các textbox **Meaning** và **Question**.

-Nếu tham số này là thuộc tính khởi tạo của đối tượng thì chọn ô **InitialData**. Nếu là thuộc tính đích cần hệ thống kết luận thì chọn ô **Goal Data**. Còn nếu là một thuộc tính thông thường thì chọn **Other**.

Nếu tham số này được sử dụng trong phần tiền đề của luật nào thì luật này được ghi lên nút con **Used-In** của tham số này trên cây đối tượng. Tương tự với các luật kết luận về giá trị của tham số này được lưu lên nút con **Concluded-In**.

3.4.2 Thu thập các luật

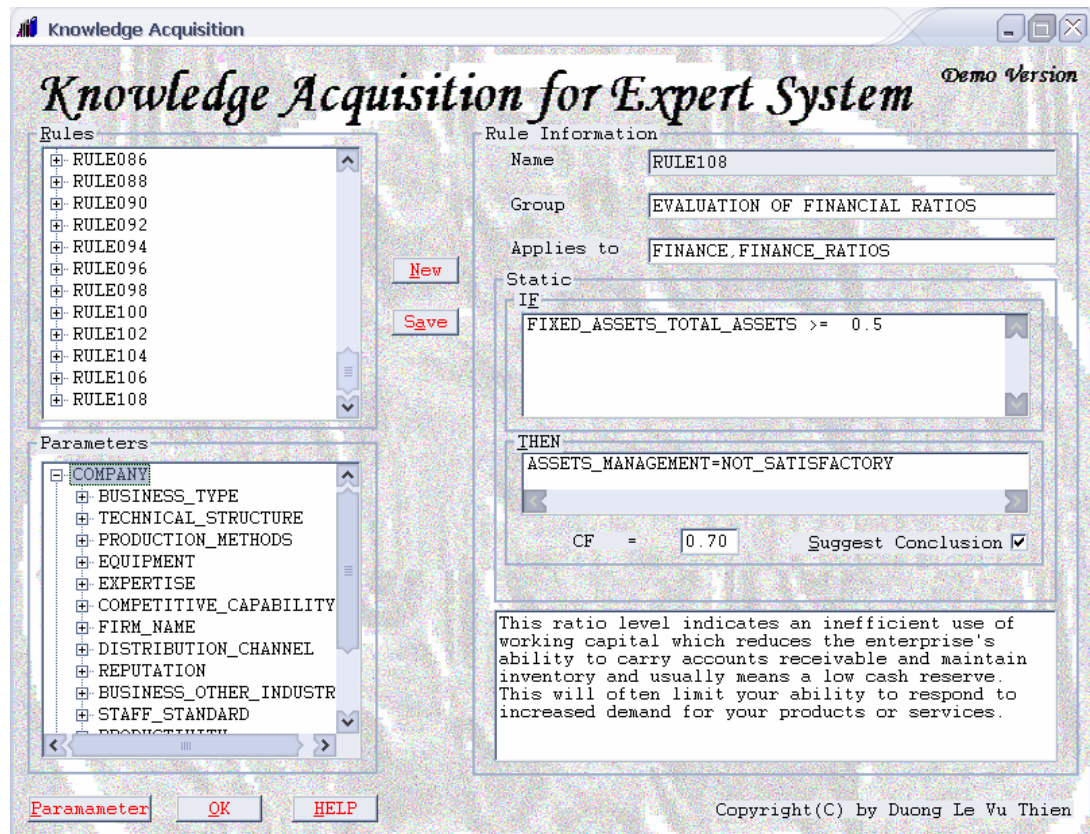


Fig 3.7 Màn hình thiết kế các luật.

Các luật trong hệ thống ECOCIN gồm phần tiền đề và phần kết luận, thêm vào đó là đánh giá của người tạo luật về độ tin cậy sự đúng đắn của luật này thông qua giá trị CF (Certain Factor).

Để tạo mới một luật, nhấn nút **New**. Tên của luật do chương trình tự phát sinh. Nhập thông tin về nhóm của luật (**Group**) và các đối tượng mà luật này áp dụng (**Applies To**).

Nhập các điều kiện trong phần tiền đề của luật vào listbox **IF**, sau khi nhập xong một điều kiện thì nhấn **Enter** để nhập các điều kiện tiếp theo.

Có 2 loại mệnh đề điều kiện được sử dụng trong cơ sở tri thức của ECOCIN (theo như mô tả BNF trong chương 2):

-Trong mệnh đề điều kiện có giá trị của tham số, khi đó nhập theo cú pháp sau: **PARAMETER relation VALUE**

với **PARAMETER** là tham số, **relation** là mối quan hệ logic, **VALUE** là giá trị so sánh của tham số.

-Trong mệnh đề điều kiện không có giá trị của tham số, nhập vào theo cú pháp: **PARAMETER**

Nhập kết luận trong phần hành động của luật vào listbox **THEN**.

Các kết luận cũng có cú pháp nhập theo ngôn ngữ thông thường, ví dụ:

```
IF    DEBT_RATIO < 0.4
      THEN GLOBAL_DEBT_CAPACITY = VERY_SATISFACTORY
hoặc IF    CASH
          AR
          SHORT_TERM_DEBT
      THEN QUICK_RATIO = (CASH + AR) / SHORT_TERM_DEBT
```

Sau đó, nhập giá trị CF đánh giá mức độ tin cậy của luật này. Nếu không nhập vào ô CF thì chương trình sẽ cho mặc nhiên giá trị này là 1.

Nếu muốn thêm những nhận xét hay đề nghị giải pháp về kết luận của luật này, check vào ô **Suggestion Conclusion**, khi đó một khung soạn thảo sẽ xuất hiện.

Sau khi thực hiện xong các bước, nhấn **Save**.

3.4.3. Thực hiện phân tích (thi hành hệ chuyên gia ECOCIN)

Nhấn **Run** để bắt đầu thực hiện.

Những câu hỏi của hệ thống đặt ra cho người dùng sẽ hiện lên trên màn hình. Trả lời những câu hỏi bằng cách gõ vào textbox **Input** và nhấn **Enter**. Những giá trị cho phép nhập của một tham số sẽ xuất hiện trong bảng **Allowed Values**.

Những câu trả lời đặc biệt:

WHY : yêu cầu hệ thống giải thích nguyên nhân vì sao hỏi câu hỏi này.

EXPLAIN : giải thích các bước lập luận của hệ thống để tìm ra đích khi hệ thống đặt ra câu hỏi này.

HOW PARAM : dùng để hỏi hệ thống làm thế nào mà kết luận được giá trị của tham số này. PARAM đại diện cho tên của tham số cần hỏi



Fig 3.8 Màn hình thực hiện các bước phân tích của ECOCIN

STOP : nếu trong quá trình hệ thống đang nêu câu hỏi, người dùng muốn dừng chương trình thì gõ **STOP**, sau đó mới bấm **Exit**.

UNKNOWN/UNK: khi người dùng không biết câu trả lời cho câu hỏi mà hệ thống đặt ra.

Chương 4

Đánh giá kết quả và hướng phát triển của đề tài

4.1. Đánh giá kết quả

Chương trình có khả năng thực hiện những bước phân tích cơ bản tình hình hoạt động của một doanh nghiệp. Nhận ra những điểm yếu và điểm mạnh trong nội bộ công ty, tình trạng tài chính hiện thời và đưa ra những giải pháp để khắc phục hay tiếp tục phát triển. Bên cạnh đó, hệ thống còn phân tích môi trường kinh doanh mà doanh nghiệp đang hoạt động. Đó là những cơ hội và nguy cơ đến từ nền kinh tế, từ thị trường và các đối thủ cạnh tranh, đưa ra những chiến lược cạnh tranh cho doanh nghiệp.

Trong quá trình tư vấn cho người dùng, hệ thống có khả năng đưa ra những lời giải thích về những tình huống suy diễn, cũng như cho phép người dùng thực hiện những câu truy vấn đơn giản vào cơ tri thức của ECOCIN.

Tuy nhiên, cơ sở tri thức của ECOCIN chưa đầy đủ, và khả năng giải thích vẫn chưa được “tự nhiên”.

4.2. Hướng phát triển của đề tài

Đối với Hệ chuyên gia dựa trên luật hỗ trợ phân tích kinh doanh: đây là một mảng ứng dụng rất có tiềm năng của hệ chuyên gia, không chỉ đơn thuần là phân tích các hoạt động của doanh nghiệp mà còn có thể xây dựng hệ cơ sở tri thức để đưa ra những dự báo về tình hình thị trường hay những biến động về môi trường kinh tế trong tương lai. Do đó, sẽ tiếp tục nghiên cứu những ứng dụng của hệ chuyên gia vào lĩnh vực kinh tế với những mục đích nêu trên.

Đối với ứng dụng của đề tài:

-Sẽ cố gắng xây dựng các bước thu thập dữ liệu một cách tự động từ những bảng báo cáo tài chính của một doanh nghiệp. Đó là một công cụ hỗ trợ người dùng.

-Cung cấp những đánh giá về tình hình tài chính của doanh nghiệp, mức độ cạnh tranh trên thị trường, những vùng kinh tế tiềm năng, v.v... thông qua hệ thống những biểu đồ được xây dựng dựa trên những số liệu mà người dùng cung cấp.

-Xây dựng giao diện thân thiện.

KHOA CNTT

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Edward H. Shortliffe , Details of the Consultation System
- [2] A. Carlisle Scott, William J. Clancey, Randall Davis, and Edward H. Shortliffe, Methods for Generating Explanations.
- [3] James s. Bennett and Robert S. Engelmores, Experience Using EMYCIN.
- [4] Kathleen Kerwin, Understanding Financial Statement.
- [5] Regina Barzilay, Daryl McCullough, Owen Rambow, A new approach to Expert System Explanations.
- [6] Henk de Swaan Aronsl, Philip Waalewijn, Magali Flaes, Implementation and Results of a Prototype Expert System on Strategic Analysis.
- [7] Shahida M.Parvez, Ruled based Expert Systems, October 13, 2003
- [8] PGS.TS. Nguyễn Thị Liên Diệp, Th.S Phạm Văn Nam, Chiến lược & Chính sách kinh doanh.
- [9] Nguyễn Hải Sản, Quản trị tài chính Doanh nghiệp, tr 286 – 310, Nhà xuất bản Thống kê.
- [10] Garry D.Smith, Danny R.Arnold, Bobby R.Bizzell, Chiến lược & Sách lược kinh doanh, Nhà xuất bản Thống kê.
- [11] Vancouver, BC, Situation Ananlysis, October 2001.

PHỤ LỤC - MỘT SỐ LUẬT MẪU

[RULE000]

PREMISE SAME CNTXT MARKET_COMPETITION STRONG
SAME CNTXT MARKET_POSITION WEAK
ACTION CONCLUDE CNTXT MARKET_EVALUATION BAD
CF=0.60

[RULE004]

PREMISE SAME CNTXT MARKET_COMPETITION MODERATE
SAME CNTXT MARKET_POSITION STRONG
ACTION CONCLUDE CNTXT MARKET_EVALUATION GOOD
CF=1.00

[RULE022]

PREMISE SAME CNTXT BUSINESS_TYPE MANUFACTURING
SAME CNTXT EXPERTISES SMALL_AMOUNT
ACTION CONCLUDE CNTXT COMPETITIVE_CAPABILITY MODERATE
CF=0.9

[RULE024]

PREMISE SAME CNTXT BUSINESS_TYPE MANUFACTURING
SAME CNTXT EXPERTISE GOOD_LEVEL
ACTION CONCLUDE CNTXT COMPETITIVE_CAPABILITY STRONG
CF=0.8

[RULE026]

PREMISE SAME CNTXT BUSINESS_TYPE MANUFACTURING
SAME CNTXT EXPERTISE EXCLUSIVE
ACTION CONCLUDE CNTXT COMPETITIVE_CAPABILITY SATISFACTORY
CF=0.80

[RULE028]

PREMISE SAME CNTXT COMPETITOR_AMOUNT MANY
SAME CNTXT MARKET_GROWTH SLOW

SAME CNTXT SWITCHING_COST LOW
 ACTION CONCLUDE CNTXT MARKET_COMPETITION STRONG
 CF=0.70

[RULE030]

PREMISE SAME CNTXT COMPETITOR_AMOUNT NONE
 ACTION CONCLUDE CNTXT MARKET_POSITION MONOPOLY
 CF=1.00

[RULE032]

PREMISE SAME CNTXT BUSINESS_TYPE MANUFACTURING
 SAME CNTXT COMPETITOR_AMOUNT FEW
 SAME CNTXT MARKET_PLACE LOCAL
 ACTION CONCLUDE CNTXT MARKET_COMPETITION MODERATE
 CF=0.60

[RULE034]

PREMISE SAME CNTXT BUYER_DEMAND SLOW
 SAME CNTXT COMPETITOR_AMOUNT MANY
 SAME CNTXT MARKET_PLACE LOCAL
 ACTION CONCLUDE CNTXT MARKET_COMPETITION STRONG
 CF=0.90

[RULE036]

PREMISE SAME CNTXT BUSINESS_TYPE MANUFACTURING
 SAME CNTXT COMPETITOR_AMOUNT LITTLE
 SAME CNTXT MARKET_PLACE LOCAL
 ACTION CONCLUDE CNTXT MARKET_COMPETITION WEAK
 CF=1.00

[RULE038]

PREMISE SAME CNTXT MARKET_PLACE LOCAL
 LESSEQ CNTXT SAME_INDUSTRY_FIRMS 3
 GREATER CNTXT SAME_INDUSTRY_FIRMS 1
 ACTION CONCLUDE CNTXT COMPETITOR_AMOUNT LITTLE
 CF=0.90

[RULE040]

PREMISE SAME CNTXT SAME_INDUSTY_FIRMS 0
ACTION CONCLUDE CNTXT COMPETITOR_AMOUNT NONE
CF=1.00

[RULE042]

PREMISE SAME CNTXT MARKET_PLACE LOCAL
GREATER CNTXT SAME_INDUSTY_FIRMS 5
ACTION CONCLUDE CNTXT COMPETITOR_AMOUNT MANY
CF=0.80

[RULE044]

PREMISE SAME CNTXT MARKET_PLACE LOCAL
LESSEQ CNTXT SAME_INDUSTY_FIRMS 5
GREATER CNTXT SAME_INDUSTY_FIRMS 2
ACTION CONCLUDE CNTXT COMPETITOR_AMOUNT FEW
CF=0.80

[RULE046]

PREMISE SAME CNTXT BUYER_DEMAND RAPID
SAME CNTXT COMPETITOR_AMOUNT MANY
SAME CNTXT MARKET_PLACE LOCAL
ACTION CONCLUDE CNTXT MARKET_COMPETITION MODERATE
CF=0.70

[RULE048]

PREMISE KNOWN CNTXT CURRENT_ASSETS
KNOWN CNTXT FIXED_ASSETS
ACTION CONCLUDE CNTXT TOTAL_ASSETS plus(CURRENT_ASSETS
FIXED_ASSETS)
CF=1.00

[RULE050]

PREMISE KNOWN CNTXT EBIT
KNOWN CNTXT INTEREST_EXPENSE
ACTION CONCLUDE CNTXT EBT sub(EBIT INTEREST_EXPENSE)
CF=1.00

[RULE052]

PREMISE KNOWN CNTXT EBT
 KNOWN CNTXT INCOME_TAX
 ACTION CONCLUDE CNTXT NET_PROFIT sub(EBT mul(EBT INCOME_TAX))
 CF=1.00

[RULE054]

PREMISE KNOWN CNTXT CURRENT_ASSETS
 KNOWN CNTXT SHORT_TERM_DEBT
 ACTION CONCLUDE CNTXT CURRENT_RATIO div(CURRENT_ASSET
 SHORT_TERM_DEBT)
 CF=1.00

[RULE056]

PREMISE KNOWN CNTXT SALES
 KNOWN CNTXT TOTAL_ASSETS
 ACTION CONCLUDE CNTXT TAT div(SALES TOTAL_ASSETS)
 CF=1.00

[RULE066]

PREMISE KNOWN CNTXT NET_PROFIT
 KNOWN CNTXT SALES
 ACTION CONCLUDE CNTXT ROS div(mul(NET_PROFIT 100) SALES)
 CF=1.00

[RULE068]

PREMISE KNOWN CNTXT NET_PROFIT
 KNOWN CNTXT TOTAL_ASSETS
 ACTION CONCLUDE CNTXT ROA div(mul(NET_PROFIT 100) TOTAL_ASSETS)
 CF=1.00

[RULE082]

PREMISE SAME CNTXT BUSINESS_OTHER_INDUSTRY YES
 SAME CNTXT DISTRIBUTION_CHANNEL STRONG
 SAME CNTXT REPUTATION YES
 SAME CNTXT STAFF_STANDARD GOOD
 ACTION CONCLUDE CNTXT INTERNAL_ENTERPRISE STRENGTH
 CF=0.80

[RULE084]

PREMISE SAME CNTXT BUSINESS_TYPE MANUFACTURING
SAME CNTXT STAFF_STANDARD BAD
SAME CNTXT PRODUCTIVITY SLOW
ACTION CONCLUDE CNTXT INTERNAL_ENTERPRISE WEAKNESS
CF=0.70

[RULE088]

PREMISE SAME CNTXT BUSINESS_ENVIRONMENT THREAT
SAME CNTXT COUNTERFEIT HIGH
SAME CNTXT PRODUCTIVITY SLOW
SAME CNTXT INTERNAL_ENTERPRISE WEAKNESS
ACTION CONCLUDE CNTXT STRATEGY STRA088
CF=0.70

[RULE092]

PREMISE GREATER CNTXT QUICK_RATIO 0.860
ACTION CONCLUDE CNTXT SHORT_TERM_DEBT_CAPACITY SATISFACTORY
CF=0.80

[RULE098]

PREMISE GREATER CNTXT DEBT_RATIO 0.60
LESSEQ CNTXT DEBT_RATIO 0.80
ACTION CONCLUDE CNTXT GLOBAL_DEBT_CAPACITY MEDIUM
CF=0.80