

ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP HỆ CHUYÊN GIA TRONG XÂY DỰNG CƠ SỞ TRI THỨC PHỤC VỤ CÔNG TÁC ĐÁNH GIÁ TRÌNH ĐỘ CÔNG NGHỆ CÁC DOANH NGHIỆP VÀ CÁC NGÀNH KINH TẾ

PGS. TS. Trần Văn Bình

Đại học Bách Khoa Hà Nội

Ths. Trần Văn Phú, Ths. Nguyễn Hồng Liên

Đại học Thái Nguyên

1. Khái niệm về hệ chuyên gia

Điềm qua các tài liệu kinh điển thuộc lĩnh vực trí tuệ nhân tạo, các tác giả đã đưa ra những định nghĩa khác về hệ chuyên gia. Nói chung có thể tóm tắt rằng, hệ chuyên gia là một chương trình máy tính có khả năng tái tạo lại được những suy diễn của các chuyên gia về một lĩnh vực nào đó và nhờ sự trợ giúp của máy tính, nó có thể giúp cho người sử dụng có trình độ chuyên môn thấp hơn giải quyết những vấn đề riêng của mình với một chất lượng của chuyên gia. Ví dụ: Người ta tiến hành khai thác những hiểu biết và kinh nghiệm của một bác sĩ lão thành về một chuyên khoa nào đó để xây dựng nên chương trình và nhờ một máy tính cá nhân hoặc một vị trí làm việc (console) của mạng máy tính, một bác sĩ đa khoa hoặc một bác sĩ trẻ có thể tham khảo đề học hỏi kinh nghiệm và đề

chuẩn đoán bệnh. Đó là nguyên lý trao đổi và sử dụng tri thức của hệ chuyên gia.

Các hệ chuyên gia là những chương trình máy tính, nhưng sự khác nhau giữa chúng với các chương trình máy tính thông thường được thể hiện trong nguyên lý xây dựng, cấu trúc và khả năng giao tiếp Người – Máy.

Rõ ràng, khả năng xử lý và độ mềm dẻo của các hệ chuyên gia lớn hơn rất nhiều so với nguyên lý của các chương trình máy tính thông thường. Điều đó cho phép chúng ta có thể thu thập và mô tả các tri thức, các kinh nghiệm của các chuyên gia theo những cấu trúc mà những người sử dụng có trình độ thấp hơn có thể khai thác và sử dụng một cách thuận tiện cho việc giải quyết những bài toán riêng của mình. Hình 2 trình bày cấu trúc tổng quát của hệ chuyên gia.

Hình 1: Nguyên lý của các chương trình máy tính thông thường và các hệ chuyên gia

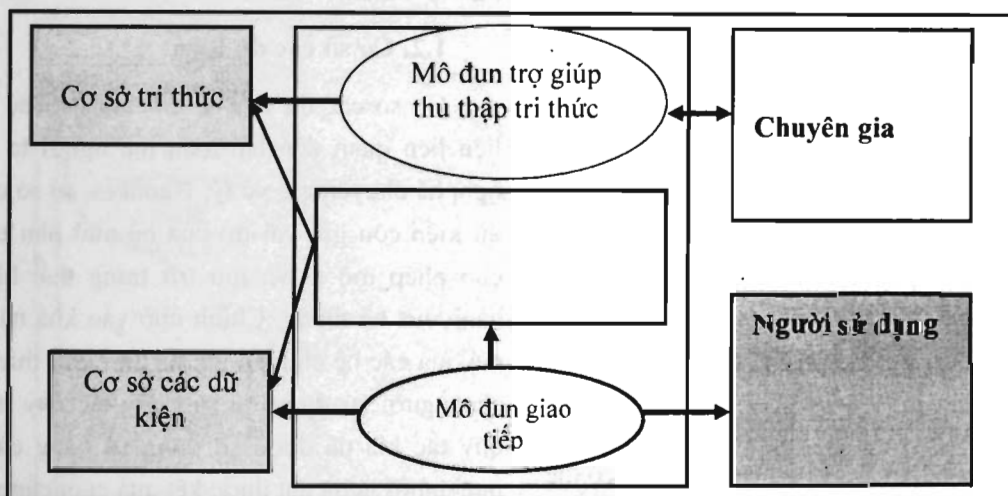
a – Các chương trình máy tính thông thường:

Các số liệu + thuật toán = Kết quả
(chương trình)

b – Các hệ chuyên gia:

$$\begin{array}{l} \text{Các dữ kiện} \\ \text{(Các số liệu số học,} \\ \text{các sự kiện được mô tả} \\ \text{bằng hành văn v.v...)} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Các tri thức} \\ \text{(Cơ sở tri thức và mô} \\ \text{suy diễn)} \end{array} = \text{Kết quả}$$

Hình 2: Cấu trúc tổng thể một hệ chuyên gia



Về mặt cấu trúc, nếu như trong các chương trình máy tính thông thường các tri thức phải được mô tả dưới dạng thuật toán và chúng được chương trình hóa theo một trình tự cố định, thì ở các hệ chuyên gia sự mô tả lại hoàn toàn khác biệt. Các tri thức về một vấn đề nào đó thường nằm ngoài chương trình khai thác và chúng được mô tả theo những ngôn ngữ không thuật toán, gần gũi với ngôn ngữ tự nhiên của con người.

Qua hình 2, chúng ta thấy cấu thành của một hệ chuyên gia bao gồm 3 mô đun cơ bản:

- Cơ sở tri thức (Base de connaissances – BC)
- Cơ sở các dữ kiện (Base de Faits – BF)
- Mô tơ suy diễn (Moteur d'Inférences – MI)

1.1 Cơ sở tri thức

Nó chứa đựng tập các tri thức, các kinh nghiệm cần thiết để giải quyết những vấn đề liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu. Các tri thức và kinh nghiệm này được thu thập từ những chuyên gia giỏi về chuyên môn, cấu trúc của cơ sở tri thức và kinh nghiệm, các hiểu biết của họ theo những ngôn ngữ riêng của mình. Nói chung, để giải quyết một vấn đề nào đó, chúng ta cần phải sử dụng đến nhiều loại tri thức khác nhau biểu diễn những vấn đề:

- Về một sự vật: *"Tuyết có màu trắng"*;
- Về một sự kiện: *"Hôm qua, giá dầu mỏ đã hạ 5% trên thị trường Amsterdam"*;
- Về một sự hiểu biết: *"Nếu thiết bị dệt có xuất xứ từ Italia thì mức điểm đánh giá trình độ hiện đại là 10"*;
- Về tri thức mà người ta biết: *"Tôi biết rằng để giải bài toán này phương pháp thứ 2 sẽ tốt hơn phương pháp thứ nhất"*.

Để biểu diễn các hiểu biết, kinh nghiệm thu thập được từ các chuyên gia vào cơ sở tri thức, người ta có thể dùng nhiều phương pháp khác nhau, trong đó phương pháp thường được sử dụng nhiều nhất hiện nay là quy tắc suy diễn. Một quy tắc suy diễn có thể được hình dung như một biểu thức có điều kiện:

Nếu (điều kiện), **thì** (tác động)

Tiền đề Hậu quả

Ví dụ: **Quy tắc R30**

Nếu *Xuất xứ của thiết bị gia công cơ khí = thuộc các nước G7*

Thì *Mức điểm đánh giá trình độ hiện đại = 10*

Quy tắc R35:

Nếu (1) Năm lắp đặt thiết bị ≥ 2005

(2) Mức độ hao mòn của thiết bị $\geq 20\%$

Thì thiết bị được đầu tư đã qua sử dụng

Trong cấu trúc của các quy tắc suy diễn, phần tiền đề có thể được thể hiện dưới dạng một biểu thức toán học (nếu $A = B$), một quan hệ logic (nếu $C = \text{truc}$) hoặc một câu văn theo ngôn ngữ tự nhiên (Nếu người nộp hồ sơ là một sinh viên mới ra trường), phần kết luận có thể là một giá trị gán cho một biến, một tập các câu lệnh phải thực hiện hoặc một chỉ dẫn điều trị thể hiện bằng ngôn ngữ tự nhiên.

1.2. Cơ sở các dữ kiện

Cơ sở các dữ liệu là nơi lưu trữ các số liệu liên quan đến bài toán mà người ta đề nghị hệ chuyên gia xử lý. Ngoài ra, cơ sở các dữ kiện còn giữ vai trò của bộ nhớ phụ trợ, cho phép mô tả và lưu trữ trạng thái hiện hành của hệ thống. Chính nhờ vào khả năng này mà các hệ chuyên gia có thể "giải thích" cho người sử dụng tại sao quy tắc này hay quy tắc kia đã được sử dụng và bằng cách nào người ta đã đạt được kết quả cuối cùng.

1.3. Mô tơ suy diễn

Đây là phần trung tâm và là bộ phận "thông minh" của hệ chuyên gia, thực chất, nó là một chương trình máy tính có nhiệm vụ khai thác cơ sở tri thức để tìm ra lời giải cho bài toán được xác định bằng các số liệu cụ thể mô tả trong cơ sở các dữ kiện. Ngoài ra, nó còn có thể giải thích cho người sử dụng quá trình suy diễn và những kết quả đã được lựa chọn. Một cách cụ thể, mô tơ suy diễn phải thực hiện các nhiệm vụ:

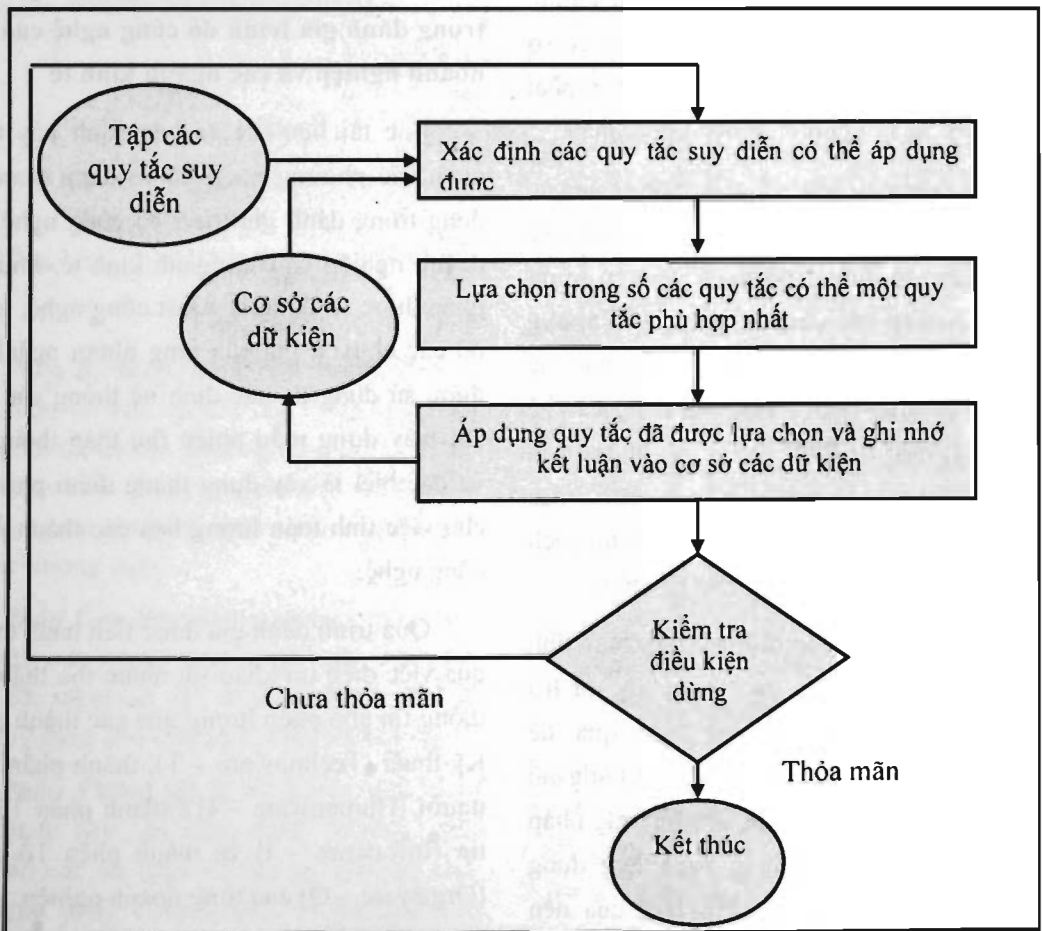
- Kiểm tra và phối hợp các hoạt động và các nguồn tài nguyên của hệ thống;
- Suy diễn để giải bài toán bằng cách sử dụng các tài nguyên trong cơ sở tri thức và cơ sở dữ kiện.
- Giữ các mối liên hệ giữa cơ sở tri thức với các mô đun giao tiếp.

Với một hệ chuyên gia mà cơ sở tri thức được xây dựng với các quy tắc suy diễn dạng “nếu (A), thì (B)” chẳng hạn, nếu tiền đề (A) được thỏa mãn thì hệ thống sẽ chọn luật suy

diễn và kết luận (B) và việc thực hiện được ghi nhớ vào cơ sở dữ kiện. Như vậy là tùy thuộc vào trạng thái cụ thể được mô tả trong cơ sở các dữ kiện mà mô tơ suy diễn sẽ tuyển chọn và thực hiện lần lượt các luật suy diễn để đi đến kết luận cuối cùng cho bài toán đặt ra.

Hình 3 giới thiệu các bước của quá trình suy diễn của một hệ chuyên gia với cơ sở tri thức là tập các quy tắc suy diễn. Quá trình suy diễn có thể được thực hiện theo chu trình thuận hoặc chu trình ngược.

Hình 3: Các bước của quá trình suy diễn của một hệ chuyên gia



Trong một hệ chuyên gia, nếu cơ sở tri thức và cơ sở các dữ kiện là hai thành phần đặc trưng cho lĩnh vực được nghiên cứu, thì mô tơ suy diễn có thể được sử dụng chung cho các lĩnh vực khác nhau.

Ví dụ: EMYCIN là một mô tơ suy diễn đã được sử dụng để xây dựng các hệ chuyên gia trong lĩnh vực y học với các hệ MYCIN, PUFF; nhưng nó cũng đã được sử dụng để xây dựng các hệ chuyên gia trong các lĩnh vực khác như địa chất với LITHO hoặc nông nghiệp với TOM, v.v...

Để có một hệ chuyên gia hoàn chỉnh, ngoài 3 mô đun cơ bản: cơ sở tri thức, cơ sở dữ liệu và mô tơ suy diễn; chúng ta cần phải thêm vào các mô đun giao tiếp người máy.

Với một cấu trúc và chức năng của các mô đun đã trình bày, người ta có thể coi các hệ chuyên gia giống như một công cụ trung gian cho phép các chuyên gia truyền những hiểu biết và kinh nghiệm của họ vào hệ thống và những người sử dụng dùng các hệ chuyên gia này hoặc để giải quyết những vấn đề riêng của họ với một chất lượng cao, hoặc để học hỏi tích lũy những tri thức bằng cách quan sát quá trình suy diễn của hệ thống.

Từ con người đến máy tính, từ máy tính lại trở lại con người, quá trình này đã trở thành một phương tiện có hiệu quả để chuyển giao tri thức. Cùng với sự bùng nổ của công nghệ trí tuệ nhân tạo, phương pháp hệ chuyên gia đã và đang được ứng dụng rộng rãi trong tất cả các lĩnh vực của nền

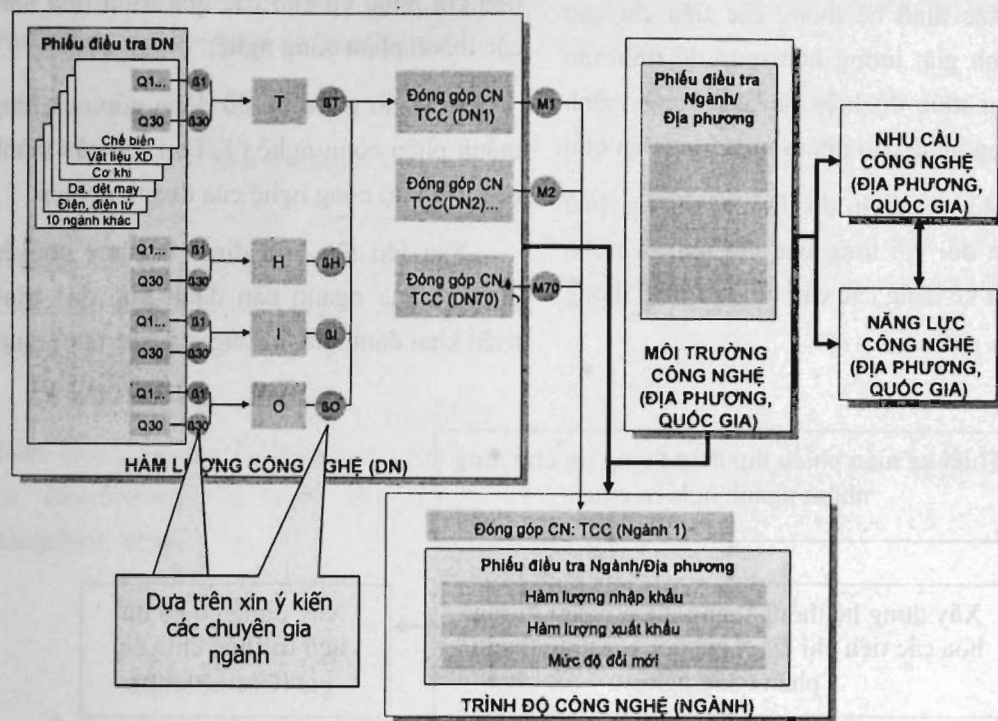
kinh tế quốc dân từ y học, địa chất đến phân tích tài chính hoặc điều khiển tức thời các quá trình sản xuất; Trợ giúp cho việc tìm hiểu các giải pháp kỹ thuật, các chính sách sử dụng tiết kiệm năng lượng; Cho việc xây dựng, tìm kiếm và khai thác một cách "thông minh" các cơ sở dữ liệu; Xây dựng một cơ sở tri thức phục vụ cho công tác đánh giá trình độ công nghệ của các doanh nghiệp và các ngành kinh tế là những ứng dụng có thể của công nghệ trí tuệ nhân tạo vào lĩnh vực kinh tế - kỹ thuật.

2. Sử dụng tri thức của các chuyên gia trong đánh giá trình độ công nghệ của các doanh nghiệp và các ngành kinh tế

Các tài liệu (4), (5) đã trình bày tổng quan các phương pháp đã và đang được sử dụng trong đánh giá trình độ công nghệ các doanh nghiệp và các ngành kinh tế. Phương pháp được sử dụng là Alast công nghệ, trong đó các chuyên gia của từng nhóm ngành đã được sử dụng để xác định hệ thống các tiêu chí, xây dựng mẫu phiếu thu thập thông tin và đặc biệt là xây dựng thang điểm phục vụ cho việc tính toán lượng hóa các thành phần công nghệ.

Quá trình đánh giá được tiến hành thông qua việc điều tra khảo sát nhằm thu thập các thông tin cho phép lượng hóa các thành phần Kỹ thuật (Technoware – T), thành phần Con người (Humanware – H), thành phần Thông tin (Inforware – I) và thành phần Tổ chức (Orgaware – O) của từng doanh nghiệp.

Hình 4: Sơ đồ tổng quan về đánh giá trình độ công nghệ các doanh nghiệp và các ngành kinh tế



Phần Kỹ thuật có thể coi như hình thức biểu hiện về mặt vật thể của công nghệ. Nó bao gồm tất cả các phương tiện vật chất cần thiết cho hoạt động chuyển đổi, ví dụ như các dụng cụ, thiết bị, máy móc, các kết cấu và các xưởng máy...

Phần Con người là hình thức biểu hiện về mặt con người của công nghệ. Nó bao gồm các năng lực cần thiết mà con người đã tích lũy được cho các hoạt động chuyển đổi.

Phần Thông tin là hình thức biểu hiện về mặt tư liệu của công nghệ. Nó bao gồm toàn bộ các dữ kiện và các số liệu cần cho các hoạt động chuyển đổi, ví dụ: các bản thiết kế, các bản tính toán, các đặc tính, các

quan sát, các phương trình, các biểu đồ, các lý thuyết....

Phân Tổ chức là hình thức biểu hiện về mặt thể chế của công nghệ. Nó bao gồm các cơ cấu tổ chức cần thiết cho hoạt động chuyển đổi, ví dụ: sự phân chia nhóm, phân trách nhiệm, hệ thống các tổ chức, các mạng lưới quản lý....

Đối với mỗi nhóm ngành, các tiêu chí cụ thể phản ánh các thành phần công nghệ cũng như mức độ quan trọng của từng thành phần công nghệ T – H – I – O trong cấu thành nên trình độ công nghệ là rất khác nhau. Chính vì vậy, để tiến hành quá trình đánh giá phải sử

dụng các chuyên gia cho từng nhóm ngành riêng biệt phục vụ cho các công việc:

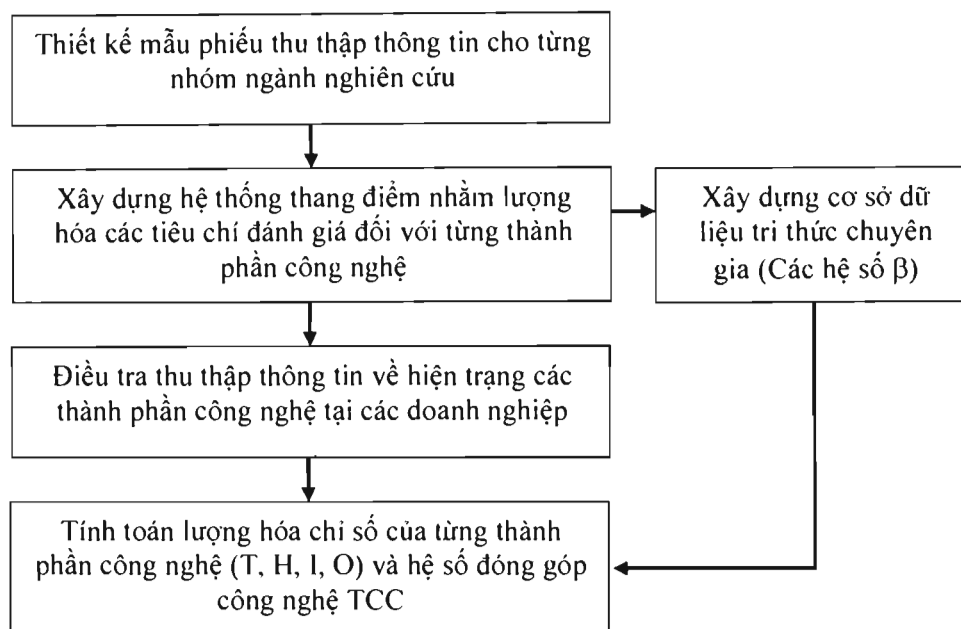
- Xác định hệ thống các tiêu chí cho phép đánh giá, lượng hóa mức độ tinh xảo cũng như mức độ hiện đại của từng thành phần công nghệ cho nhóm ngành nghiên cứu;

- Mô tả cách đo lường, lượng hóa thông tin đối với từng tiêu chí phục vụ cho việc thiết kế bảng các câu hỏi thu thập thông tin;

- Xây dựng hệ thống thang điểm nhằm lượng hóa đo lường mức độ hiện đại của các tiêu chí phục vụ cho các quá trình tính toán các thành phần công nghệ;

- Đánh giá mức độ đóng góp của từng thành phần công nghệ (T, H, I, O) cấu thành nên trình độ công nghệ của doanh nghiệp.

Sau khi tập hợp được tri thức chuyên gia cho các ngành cần đánh giá, quá trình triển khai đánh giá thường qua các bước sau:



Trong thực tế, nhóm nghiên cứu thuộc Trung tâm Nghiên cứu và Tư vấn về quản lý đã xây dựng thành công mô hình cơ sở dữ liệu, trong đó tích hợp cơ sở tri thức chuyên gia của 6 nhóm ngành, mô hình tính toán lượng hóa các thành phần công nghệ (T-H-I-O và TCC) theo phương pháp Alast, các giao

diện phục vụ cho việc cập nhật dữ liệu điều tra, cập nhật cơ sở tri thức, tính toán các chỉ số công nghệ, truy xuất các dữ liệu được phân cấp cho các đối tượng khác nhau. Mô hình cơ sở dữ liệu đã được sử dụng phục vụ cho loạt đề tài “Điều tra, đánh giá hiện trạng công nghệ, xây dựng cơ sở dữ liệu và định

hướng giải pháp đối mới công nghệ của các doanh nghiệp trên địa bàn các tỉnh, thành phố Đồng Nai, Hải Phòng, Quảng Bình, Bình Định, Quảng Ngãi và Thái Nguyên".

Tài liệu tham khảo

1. Trần Văn Bình: *Introduction des Systèmes Experts en Économie de l'Énergie. Thèse de doctorat en science économique*, Décembre 1990.

2. UN-ESCAP (1989): "*Technology Atlas Project Tokyo Program on Technology for Development in Asia and Pacific*", Bangalore, India.

3. Sharif M.N. (1986): "*Measurement of Technology for National Development*" in *Technology Forecasting and Social Change* n. 29, pp. 119-172.

4. Trần Văn Bình và các cộng sự: Báo cáo khoa học đề tài "*Điều tra đánh giá hiện trạng và xây dựng cơ sở dữ liệu về năng lực công nghệ trên địa bàn tỉnh Đồng Nai*". Nghiệm thu cấp nhà nước tháng 7/2005.

5. Trần Văn Bình và các cộng sự: Báo cáo khoa học đề tài "*Điều tra đánh giá hiện trạng và xây dựng cơ sở dữ liệu về năng lực công nghệ trên địa bàn thành phố Hải Phòng*". Nghiệm thu cấp nhà nước tháng 6/2007.