

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MẠNG NƠON NHÂN TẠO HỖ TRỢ CÔNG TÁC CHỌN THẦU THI CÔNG THEO QUY TRÌNH ĐẦU THẦU VIỆT NAM

Phạm Hồng Luân, Phạm Trường Giang
 Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG-HCM
 (Bài nhận ngày 09 tháng 11 năm 2005)

TÓM TẮT: Công tác đấu thầu trong xây dựng tùy thuộc nhiều yếu tố. Những yếu tố này tùy thuộc cả vào các đặc điểm của dự án lẫn các tình huống thay đổi biến động khác. Đôi khi việc chọn thầu còn tùy thuộc vào các kinh nghiệm quá khứ và trực giác của các chuyên gia. Mạng nơon nhân tạo tỏ ra là một công cụ hữu hiệu để có thể ứng xử với các vấn đề phức tạp và không cấu trúc như thế này. Những nghiên cứu ban đầu về mạng nơon nhân tạo, các qui chế đấu thầu ở VN: Nghị định Chính phủ 88/ND-CP, 14/ND-CP, 66/ND-CP ... dẫn đến hình thành chương trình software mới về chọn thầu. Software mang tính chất nghiên cứu ứng dụng học tập này bước đầu sẽ là những ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong ngành xây dựng VN.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành xây dựng thu hút một lượng vốn đầu tư rất lớn và tạo ra những sản phẩm-công trình có giá trị tương đối cao so với các ngành công nghiệp khác. Để có thể hoàn thành những sản phẩm đảm bảo chất lượng, thời gian thực hiện ngắn với chi phí đầu tư thấp, thì một trong những công việc đảm bảo chất lượng là công tác chọn thầu thi công công trình phải được thực hiện một cách chu đáo.

Công tác chọn thầu muốn được thực hiện tốt thì đòi hỏi phải có những chuyên gia giàu năng lực và nhiều kinh nghiệm chuyên môn tương ứng. Tuy nhiên, ngay cả những chuyên gia này đôi khi cũng lúng túng trong việc ra quyết định; Hoặc đôi khi trong thực tế, chủ đầu tư không có điều kiện mời được những chuyên gia phù hợp. Hiện trạng này cũng khá phổ biến. Do vậy nhu cầu về trợ giúp cho công tác chọn thầu trở nên khá bức thiết và việc áp dụng trí tuệ nhân tạo là lĩnh vực cần khuyến khích áp dụng trong ngành xây dựng ở Việt Nam.

2. MỤC ĐÍCH VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Từ nhu cầu này sinh nêu trên, đã có nhiều ý tưởng và giải pháp đề xuất cho việc hỗ trợ công tác chọn thầu. Một trong số các hướng nghiên cứu là tìm kiếm sự hỗ trợ từ công cụ trí thông minh nhân tạo. Bài báo này sẽ giới thiệu một nghiên cứu ứng dụng công cụ trí tuệ nhân tạo-Mạng nơon nhân tạo-Artificial Neural Networks(ANN) để thiết kế một phần mềm hệ chuyên gia cho mục đích hỗ trợ công tác chọn thầu theo quy trình đấu thầu Việt Nam. Nghiên cứu này sử dụng lý thuyết Mạng Nơon Nhân Tạo trên cơ sở kết hợp với việc thu thập dữ liệu đấu thầu thực tế để xây dựng một hệ cấu trúc mạng thần kinh phòng sinh học. Cấu trúc phòng sinh học này có khả năng "Học tập" kiến thức chọn thầu của các chuyên gia chọn thầu từ cơ sở dữ liệu rồi "Suy Luận" chọn thầu theo phương pháp của các chuyên gia đó.

3. PHẠM VI VÀ ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

3.1. Công tác chọn thầu

Để có thể hỗ trợ công tác chọn thầu thì việc đầu tiên là phải tìm hiểu quy trình, quy chế và các dữ liệu chọn thầu của Việt Nam. Các công trình được xem xét là các công trình dân dụng, nhà ở, khách sạn, văn phòng... vì tính phổ biến của chúng.

Quy mô công trình được nghiên cứu là các công trình thực hiện ở Việt Nam có giá trị dưới 200 tỷ. Các công trình xây lắp có giá trị từ 200 tỷ trở lên là khá hiếm ở Việt Nam và phải tiến hành đấu thầu theo một quy trình dài hơn là đấu thầu hai giai đoạn. Bên cạnh đó, với các công

trình có giá trị lớn hơn 200 tỷ thì hiển nhiên là việc đấu thầu sẽ được tiến hành bởi các chuyên gia hàng đầu, việc hỗ trợ bằng máy tính là công cụ bổ sung cần thiết.

3.2. Công cụ trí thông minh nhân tạo

Mạng Noron Nhân tạo-ANN được áp dụng để mô phỏng cách thức ra quyết định của các chuyên gia. Do vậy, lý thuyết ANN sẽ được xem xét ở mức độ tìm hiểu ứng dụng. Để thiết kế công cụ hỗ trợ chọn thầu, ngôn ngữ lập trình JAVA cũng được áp dụng.

4. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

4.1. Tổng quan

4.1.1. Tổng quan về tình hình nghiên cứu chọn thầu trên thế giới và ở Việt Nam:

Thực tế thì mỗi quốc gia hoặc đơn vị hành chính đều có các quy định riêng của mình. Tuy nhiên, nhìn chung các tổ chức, quốc gia có nền kinh tế mạnh và mức đầu tư lớn thường có quy trình chọn thầu tuân theo hoặc tương tự một chuẩn thông dụng. Các quy trình và thủ tục này được Hiệp hội các kỹ sư tư vấn quốc tế-FIDIC xuất bản thành các tài liệu hướng dẫn đấu thầu. Việt Nam đang trên đường hội nhập và phát triển nên Quy chế đấu thầu của chúng ta cũng dựa trên các mẫu biểu này.

4.1.2. Giới thiệu Mạng Noron Nhân Tạo-ANN và tình hình ứng dụng:

Thuật ngữ Trí Tuệ Nhân Tạo đã được Marvin Minsky phát biểu từ năm 1961. Nhưng từ hàng trăm năm trước con người đã luôn mong muốn tạo ra những đối tượng có trí khôn, phục vụ cho lợi ích của con người. Từ thập niên 80 trở về sau, ngành nghiên cứu Trí tuệ nhân tạo đã có nhiều bước tiến nhảy vọt, ứng dụng nhiều vào phục vụ đời sống con người như các loại máy ảnh, máy giặt, máy hút bụi, bếp thông minh vv... Thật vậy, Trí tuệ nhân tạo là một lĩnh vực khá mới mẻ và nhiều tiềm năng.

Riêng về mảng đấu thầu, chọn thầu, có một vài chương trình nhỏ được rao bán trên mạng. Chủ yếu sử dụng cho các khu vực quốc gia cụ thể với các qui trình, qui định đặc trưng. Các phần mềm hỗ trợ đấu thầu có ứng dụng Artificial Intelligence thì hầu như chưa thấy xuất hiện hoặc rất hiếm hoi và khó truy tìm, tiếp cận. Ngay cả một tổ chức chuyên ngành uy tín và khá phổ biến với chúng ta là ASCE tính đến tháng 10/2003 chỉ tập hợp được một bài báo cáo ứng dụng Mạng Noron Nhân Tạo-Artificial Neural Network để sơ tuyển nhà thầu cho bộ bưu chính Hoa Kỳ [4]. Nghiên cứu này lại khá đơn giản, tác giả sử dụng 8 tiêu chí để đánh giá hồ sơ dự thầu sơ tuyển. Tác giả phải cho điểm mỗi tiêu chí từ 1 đến 4 tương ứng với nhận xét chủ quan cảm tính là nhà thầu đáp ứng tiêu chí đó ở mức độ tồi, tạm, tốt, xuất sắc. Sau đó Artificial Neural Networks sẽ dựa trên tập mẫu có sẵn để đánh giá đạt hay không đạt. Cách đánh giá này có ưu điểm là đã bắt đầu ứng dụng ưu thế học từ dữ liệu mẫu của Artificial Neural Networks để mô phỏng hàm rất phức tạp là suy nghĩ ra quyết định đạt hay không đạt của chuyên gia. Nhưng nhược điểm của phương pháp lại là việc tự người dùng phải chọn đưa các điểm số từ 1 đến 4 vào cho Artificial Neural Networks đánh giá tiếp. như vậy định nghĩa thế nào là đáp ứng tồi để cho một điểm và tốt để cho ba điểm. Việc này lại đòi hỏi người nhập dữ liệu cho Artificial Neural Networks phải có trình độ biết đánh giá nhà thầu theo từng tiêu chí một cách thuần thực, chính xác. Như vậy cũng là khá khó khăn, phức tạp. Nhược điểm này của nghiên cứu đã làm lu mờ nội dung của báo cáo nghiên cứu nói trên.

Do sự phong phú đặc trưng của ngành xây dựng cũng như của công tác xét chọn thầu nên các nghiên cứu ứng dụng tin học, trí tuệ nhân tạo cho công tác chọn thầu vẫn còn bị bỏ ngỏ. Ở Việt Nam thì nguyên nhân của sự bỏ ngỏ ứng dụng công cụ hỗ trợ tự động hóa vào đấu thầu cũng do vài năm trước các qui trình, qui định và hồ sơ đấu thầu còn chưa chặt chẽ và hay thay đổi, hoặc chưa được qui định và xây dựng thật chuẩn xác. Hiện nay, có thể nói qui trình, quy chế đấu thầu của nước ta và trên thế giới nói chung đã khá tương đồng. Qua nhiều lần hiệu chỉnh, đến nay qui trình đấu thầu của Việt Nam đã dần hoàn thiện. Việc đánh giá, xét chọn nhà

thầu ngày càng chặt chẽ và dần được chuẩn hoá. Do vậy, Nghiên cứu này sẽ không chú trọng vào việc phân tích cải tiến quy chế đấu thầu của Việt Nam nữa mà bắt đầu nghiên cứu ứng dụng công cụ hỗ trợ, cụ thể là Mạng Noron Nhân Tạo-Artificial Neural Network vào quá trình chọn xét thầu xây lắp công trình dân dụng ở Việt Nam.

Nghiên cứu sẽ cố gắng tiêu chuẩn hoá, mô hình hóa công tác chọn xét thầu cùng các qui trình liên quan dù các hồ sơ và qui trình khá phong phú và mang tính đặc trưng. Sau này qua các nghiên cứu sâu hơn và kết hợp với nhiều lĩnh vực khác, công cụ hỗ trợ chọn thầu ứng dụng Trí Thông Minh Nhân Tạo -Artificial Intelligence sẽ đạt hiệu quả và năng lực cao hơn, hoàn thiện hơn.

4.2. Chọn thầu

Quá trình chọn thầu có thể tóm gọn thành gồm 3 bước chính :

- Lập Hồ sơ mời thầu và phát hành Hồ sơ mời thầu
- Nhận Hồ sơ dự thầu và đánh giá Hồ sơ dự thầu
- Trình duyệt kết quả đánh giá Hồ sơ dự thầu và thương thảo, ký hợp đồng

Nhận thấy bước 3 chỉ thuần tuý là thủ tục hành chính, chưa cần thiết nghiên cứu hỗ trợ. Trong phạm vi nghiên cứu này ta tập trung vào bước 1 & 2.

Một chuyên gia giỏi đôi khi cũng có thể thiếu sót hoặc lúng túng trong bước lập Hồ sơ mời thầu. Việc hỗ trợ, đề xuất một bộ Hồ sơ mời thầu cho một công trình, gói thầu (dù chỉ là để tham khảo và hoàn thiện thêm) là một đáp ứng thiết thực & hữu ích. Nhất là việc đề ra các qui định kỹ thuật, các điều khoản của yêu cầu tài chính cũng như các tiêu chuẩn đánh giá Hồ sơ dự thầu. Do vậy, bước 1 - Hồ sơ mời thầu và phát hành Hồ sơ mời thầu -đối với Chủ đầu tư là bước quan trọng trong quá trình chọn thầu.

Ở bước 2 - Nhận Hồ sơ dự thầu và đánh giá Hồ sơ dự thầu - nếu phải thực hiện ở thời điểm 05 năm về trước thì quả thực là khá khó khăn và nhạy cảm. Tuy nhiên, từ 6/2003 đến nay, qua ND88/1999 và ND66/2003 bước này đã được qui định thực hiện một cách chuẩn hoá hơn, rõ ràng hơn. Các Hồ sơ dự thầu được đánh giá hầu như bằng các tiêu chí, điều kiện và thang điểm rõ ràng, đưa đến một sự công bằng, khách quan và chính xác hơn cho bước này. Cụ thể hơn, Hồ sơ dự thầu hiện nay được đánh giá bằng các bảng tiêu chuẩn đánh giá đã đính kèm trong Hồ sơ dự thầu. Vậy bước 2 bây giờ chỉ phụ thuộc vào bảng tiêu chuẩn đánh giá Hồ sơ dự thầu đã thiết kế trong Hồ sơ dự thầu được lập ở bước 1. Trong bước 2- Nhận và đánh giá Hồ sơ dự thầu , công việc đánh giá Hồ sơ dự thầu có thể phân thành 3 giai đoạn chính sau:

- Giai đoạn 1: Đánh giá sơ bộ Hồ sơ dự thầu
- Giai đoạn 2: Đánh giá chi tiết hồ sơ dự thầu
- Giai đoạn 3: Xếp hạng Hồ sơ dự thầu

Giai đoạn 1 –Đánh giá sơ bộ và Giai đoạn 3- xếp hạng Hồ sơ dự thầu [1] thực ra không khó khăn lắm đối với một KS bình thường. Tuy nhiên, ở giai đoạn 2 có 2 bước, bước 1- Đánh giá về mặt kỹ thuật, bước 2- Đánh giá về mặt tài chính thương mại. Ta thấy bước 2 chỉ thuần tuý là kiểm tra các bảng biểu giá dự thầu về đơn vị, sai số nhân chia công trừ, sai lệch khối lượng so với Hồ sơ mời thầu cho nên cũng dễ thực hiện, không cần nhiều kiến thức và kinh nghiệm. Trọng tâm của vấn đề đánh giá Hồ sơ dự thầu cuối cùng tập trung vào bước 1 của giai đoạn 2, đó là đánh giá Hồ sơ dự thầu về mặt kỹ thuật. Công việc đánh giá Hồ Sơ Dự Thầu trong bước này thật sự là một công việc tế nhị, khó khăn và đòi hỏi những người thực hiện phải có vốn kiến thức và kinh nghiệm thích hợp. Đơn cử một ví dụ như sau: mức điểm cho tiêu chí về tiến độ của phần đánh giá chi tiết Hồ sơ dự thầu cho công trình A là 15 điểm trên 100 điểm tổng kỹ thuật. Việc trả lời cho các tiêu chí thì dễ nhưng việc đưa ra mức điểm là 15 trên 100 thì dựa trên cơ sở nào? Tại sao là 15 mà không là 25 hay 11...? Tại sao đối với công trình A thì là

15 còn đối với công trình B lại là 30...? Có quy định, hướng dẫn nào cho việc xác định mức điểm này không? Câu trả lời là chưa [1] [2]! Vậy thang điểm để đánh giá Hồ sơ dự thầu về mặt kỹ thuật từ đâu mà có? Đó chính là từ kinh nghiệm, kiến thức và sự tư duy suy luận của các chuyên gia. Đến khi nào ta mô phỏng được quá trình tư duy của bộ não chuyên gia thì có lẽ ta sẽ có qui định thang điểm mang tính hướng dẫn và pháp lý cho công tác đánh giá Hồ sơ dự thầu này.

4.3. Mạng Noron nhân tạo - ANN

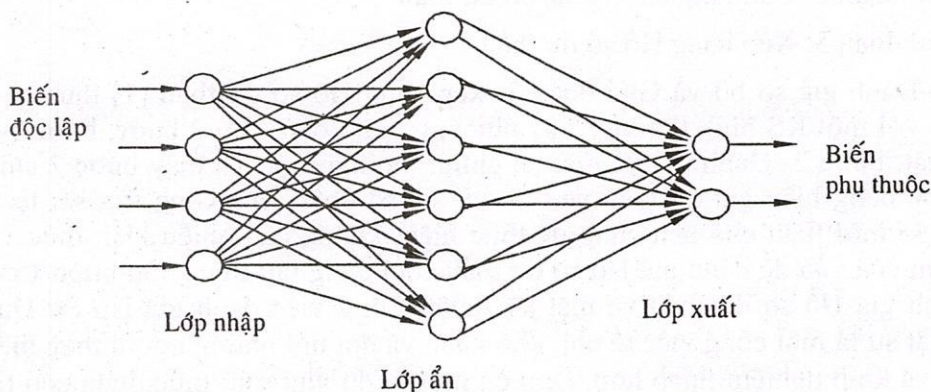
4.3.1. Giới thiệu:

Nảy sinh từ nhu cầu cần mô phỏng, nội suy. Việc mô phỏng các hàm số ngày càng trở nên hiệu quả hơn, các phương pháp cổ điển chỉ có thể mô phỏng được hàm nhiều biến, trong một vài trường hợp, đôi khi sự phức tạp của một hàm dù chỉ với vài biến cũng làm cho việc mô phỏng bằng các phương pháp cổ điển trở nên khó khăn. Bản thân các phương pháp này cũng rất phức tạp, rắc rối về phương pháp và ứng dụng. Vì lẽ đó, các nhà toán học vẫn tiếp tục mày mò các phương pháp mới, mạnh mẽ hơn, đơn giản hơn. Có khá nhiều phương pháp mô phỏng đã được phát minh thêm, trong đó, những phương pháp phỏng sinh học và tối ưu trí tuệ nhân tạo dần khẳng định ưu thế của mình như GA, Artificial Neural Network, Fuzzy Logic, ANN-GA, ANN-Fuzzy [5] [7] [8] [10] [11].....

Công cụ được quan tâm trong nghiên cứu này là Mạng Noron Nhân Tạo -Artificial Neural Network cũng chính vì khả năng mô phỏng và học hỏi mạnh mẽ của nó. Mạng Noron Nhân Tạo-Artificial Neural Network còn có thể mô phỏng gần như bất cứ hàm mục tiêu nào với số biến nhập và xuất tùy ý, ở điểm này thì có lẽ chưa có một phương pháp nào trước đây đạt được, chỉ riêng khả năng này của Mạng Noron Nhân Tạo-Artificial Neural Network đã là quá ấn tượng và đáng quan tâm. Nhưng Mạng Noron Nhân Tạo-Artificial Neural Network còn là một ưu điểm tuyệt vời khác, đó là khả năng học. Một Artificial Neural Network gần giống như một đối tượng có thể tư duy. Mỗi khi có kiến thức mới (Data mới) ta lại đưa cho Artificial Neural Network học. Khả năng này của Artificial Neural Network là rất cần thiết cho các vấn đề có dữ liệu luôn thay đổi, cập nhật như vấn đề đấu thầu mà ta đang nghiên cứu.

4.3.2. Lý thuyết toán:

Mạng Noron Nhân Tạo-Artificial Neural Network là một phương pháp mô hình hoá tập trung vào các bài toán phi tuyến (các hàm phức tạp như hàm ra quyết định chọn thầu là một ví dụ). Khả năng học của Artificial Neural Network chủ yếu dựa trên kỹ thuật lan truyền ngược [3] [5] Mạng Artificial Neural lan truyền là một hàm phi tuyến có thể xấp xỉ gần đúng nhưng một hàm đích được cho qua một số mẫu trong tập mẫu.hình H.1 sau đây sẽ minh hoạ một mạng lan truyền.



Hình H1. Mạng LAN truyền 3 lớp

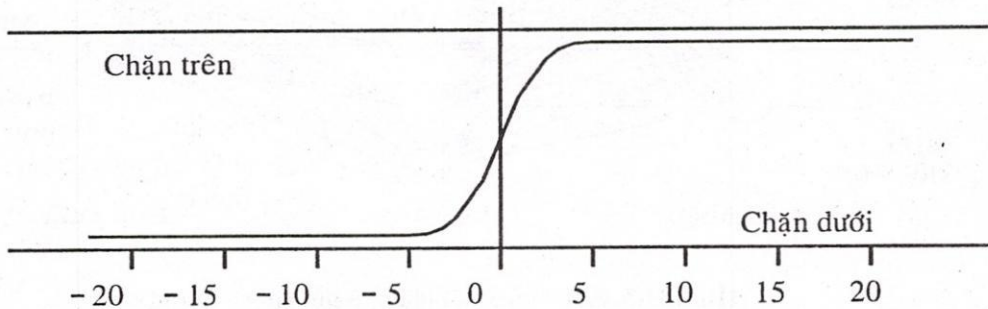
Trong hình, mạng gồm 3 lớp (thực tế ANN cho việc hỗ trợ chọn thầu cũng sẽ có 3 lớp như thế này, nhưng kiến trúc cụ thể sẽ được nghiên cứu chi tiết trong phần sau): lớp nơron nhập (input), lớp nơron ẩn và lớp nơron xuất (output). Mỗi nút- nơron trong lớp nhập, phải nhận giá trị của một biến độc lập và chuyển vào mạng. Dữ liệu từ tất cả các nơron trong lớp nhập được tích hợp – ta gọi là tổng trọng hoá- và chuyển kết quả cho các nơron ẩn. Gọi là “ẩn”, vì các nơron trong lớp này chỉ liên lạc với các nơron trong các lớp nhập và xuất, và chỉ người thiết kế mạng biết lớp này (người sử dụng mạng không biết lớp này) . Tương tự, các nút- nơron trong lớp xuất cũng nhận các tín hiệu tổng trọng hoá từ các nút ẩn. Mỗi nút- nơron trong lớp xuất tương ứng một biến phụ thuộc.

Mạng lan truyền chỉ có thể ở một trong hai trạng thái :

- Trạng thái ánh xạ (ví dụ như tính toán ra các thông số cần thiết cho việc chọn thầu)
- Trạng thái học (ví dụ như học các dữ liệu chọn thầu mẫu từ người dùng nhập vào)

Trong trạng thái ánh xạ, thông tin lan truyền từ lớp nhập đến lớp xuất và mạng thực hiện ánh xạ để tính giá trị các biến phụ thuộc dựa vào các giá trị biến độc lập được cho : $Y=NN(X)$. Trong trạng thái học, thông tin lan truyền theo hai chiều nhiều lần để học các trọng số. Trong trạng thái ánh xạ, mạng xử lý mỗi lần một mẫu để tính $Y=NN(X)$. Giá trị các nút trong lớp ẩn và trong lớp xuất là giá trị của hàm truyền với tham số là tổng trọng hoá. Về mặt hình học, đồ thị của hàm truyền có dạng chữ S – nên ta gọi là hàm dạng S. (H..2)

Hình H.2 minh họa đồ thị hàm truyền thông dụng $g(u)$:



Hình H.2 .Đồ thị hàm Logistic $g(u)$

Khi $u=0$, $g(0)=0.5$. Khi u tăng, $g(u)$ tăng – nhanh lúc đầu nhưng rồi chậm hơn khi tiếp cận 1, đó là chặn trên của nó. Chặn dưới là 0.

Về mặt toán học, hàm logistic được định nghĩa như sau :

$$g(u) = \frac{1}{1 + \frac{1}{e^u}} \quad \text{trong đó } e \text{ là cơ số lôgarit tự nhiên. Hằng số } e \text{ có giá trị khoảng } 2.71828$$

4.4. Thiết kế mạng nơron nhân tạo cho mục đích chọn thầu

4.4.1. Sơ bộ thiết kế ANN:

Bài toán này có đầu vào là dữ liệu về công trình, có kết xuất là các tiêu chí, thang điểm đánh giá Hồ Sơ Dự Thầu. Các dữ liệu (số nút nhập) của Artificial Neural Network gồm có:

4.4.1.1. Nhóm công trình : 5 nhóm

1. Công nghiệp

2. Cấp thoát nước, Tuyến ống dẫn dầu, Tuyến cáp thông tin bu điện, Đường dây tải điện.
3. Nông nghiệp thủy lợi
4. Giao thông
5. Dân dụng

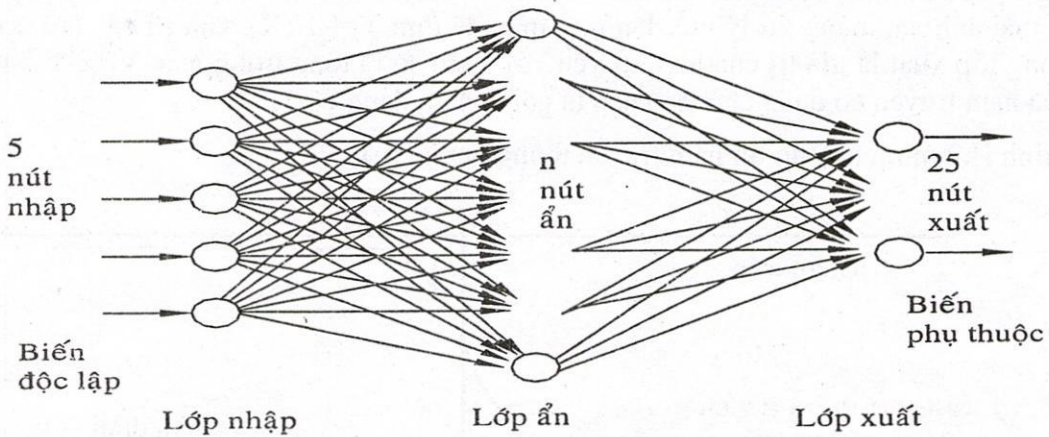
4.4.1.2. Loại công trình của nhóm : từ 3 đến 8 loại cho một nhóm.

4.4.1.3. Phân loại của loại công trình : từ 1 đến 5 phân loại cho một loại công trình Do đó tổng số phân loại công trình lên đến hàng trăm.

4.4.1.4. Giá trị công trình (tỷ)

4.4.1.5. Thời gian thi công (năm)

Vậy trực quan ta có thể thấy rằng nên thiết lập một Artificial Neural Network có 5 nút nhập cho 5 dữ liệu vừa nêu, có 25 nút xuất với 25 là số tiêu chuẩn đánh giá Hồ Sơ Dự Thầu, số nút ẩn sẽ được nghiên cứu xác định trong quá trình xây dựng & huấn luyện Artificial Neural Network sao cho hợp lý nhất. (H.3)



Hình H.3. ANN có 5 nút nhập, n nút ẩn và 25 nút xuất

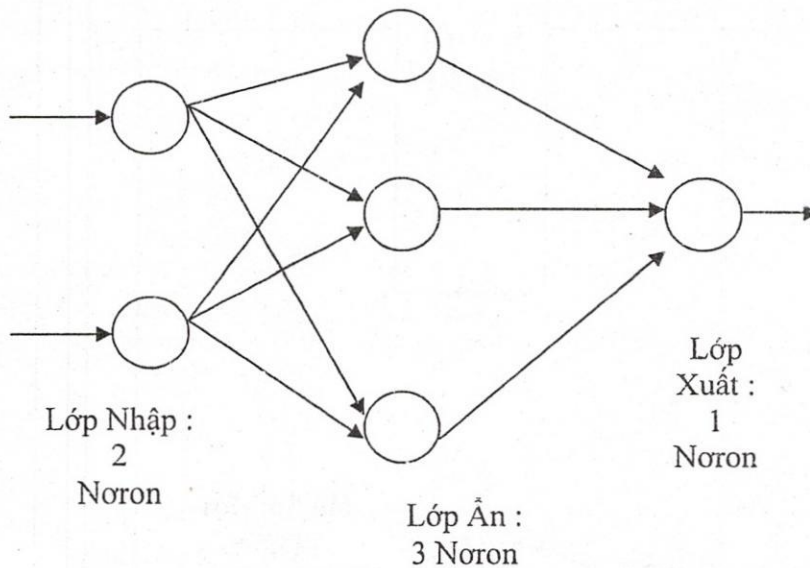
Tuy nhiên, qua thực nghiệm nghiên cứu, nhận thấy một kiến trúc Artificial Neural Network với 5 nút nhập và khá nhiều nút xuất như vậy rất khó thiết kế và nhất là rất khó huấn luyện [3] [5]. Kiến trúc rất công kênh, thời gian luyện rất lâu, sai số giảm rất chậm và dĩ nhiên độ tin cậy không cao. Vì vậy, phải tìm một giải pháp nào đó để đơn giản hoá cấu trúc “bộ não” này, từ đó làm cho việc kiểm soát Mạng Noron Nhân Tạo-Artificial Neural Network trở nên dễ dàng & tin cậy hơn.

4.4.2. Giải pháp đơn giản hoá ANN thô ban đầu :

Nếu chú ý đến 3 dữ liệu đầu tiên của 5 dữ liệu thuộc lớp nhập ta nhận thấy rằng : Ba dữ liệu này nhằm lọc công trình (dự án) thành $5 \times 8 \times 5$ tương đương khoảng 200 phân loại công trình. Thực ra về mặt lý thuyết Mạng Noron Nhân Tạo-Artificial Neural Network có thể hoàn thành nhiệm vụ tách lọc này. Nhưng ở mức độ nghiên cứu hiện tại và qua phân tích tình hình thực tế, ta chưa cần phải đưa phần lọc phân loại công trình này vào Mạng Noron Nhân Tạo.

Có thể thể một bộ lọc bằng thuật toán lọc CASE cổ điển. Động tác lọc gần 200 phân loại công trình này theo 3 tầng lọc : Nhóm, Loại, Phân loại. Điều này thật sự đã làm kiến trúc của Mạng Noron Nhân Tạo-Artificial Neural Network nhẹ đi khoảng 60% và độ phức tạp đã giảm đi nhiều lần.

Đến đây, đối với riêng từng ANN thì từ 5 dữ liệu cần cho 5 nút ẩn, ta chỉ cần 2 dữ liệu và 2 nút ẩn tương ứng là : giá công trình và thời gian thi công. Thực ra, ta chỉ bớt khối lượng cho ANN bằng cách chuyển phân lọc dữ liệu nhập sang cho một bộ lọc thông thường. (H.4)



Hình H.4. ANN có 2 nút nhập, 3 nút ẩn và 1 nút xuất

4.5. Chương trình hỗ trợ chọn thầu Bidder Select

4.5.1. Khả năng và nguyên lý hoạt động của chương trình:

4.5.1.1. Khả năng:

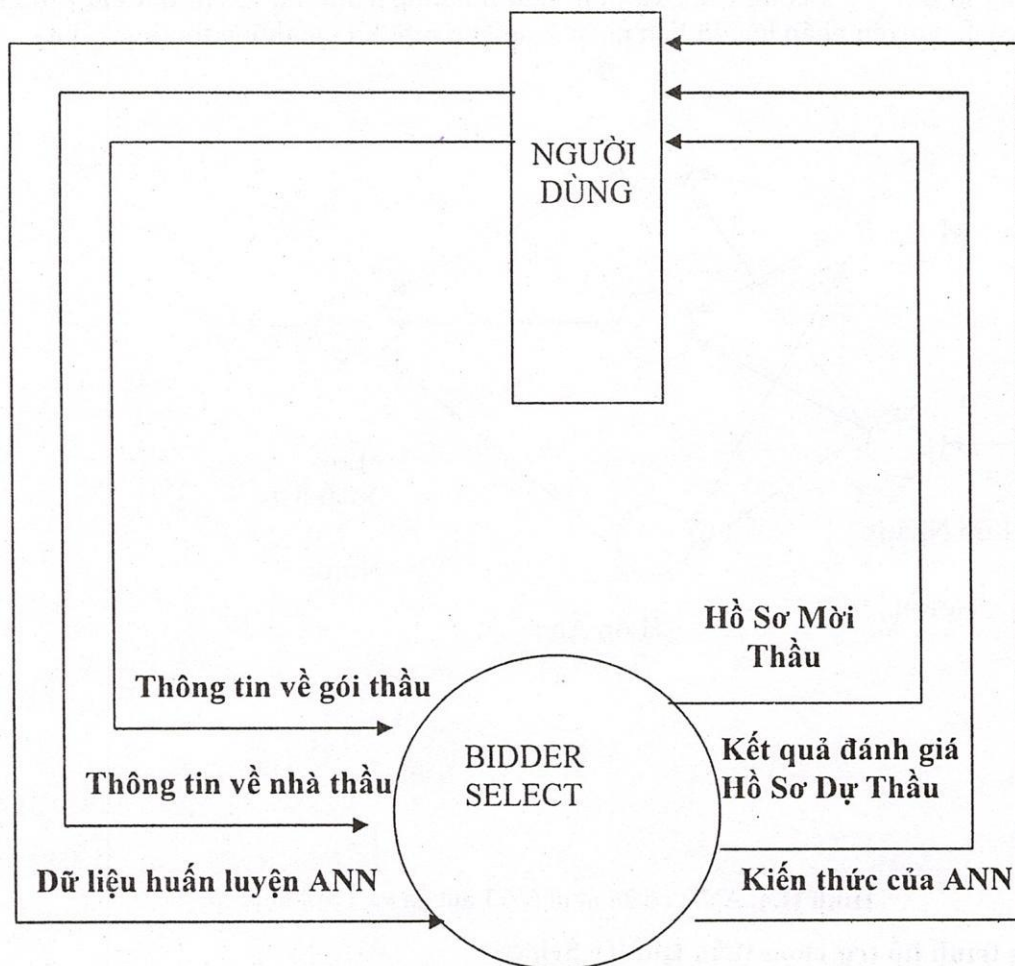
Chương trình được viết bằng ngôn ngữ java, tiện lợi cho việc xuất bản, sử dụng trên mạng Internet. Do vậy mang tính ứng dụng và phát triển cao. Chương trình sẽ ứng dụng Artificial Neural Network giúp người dùng trong các tác vụ chính của quá trình chọn thầu. Các Modules chính của chương trình là:

- Lập Hồ Sơ Mời Thầu
- Đánh giá Hồ Sơ Dự Thầu
- Học (được huấn luyện) cách tư duy của các chuyên gia chọn thầu.

4.5.1.2. Nguyên lý hoạt động:

Các Module (processes) đặc thù cho xử lý thông tin, điều khiển chương trình, xuất nhập dữ liệu vv... được nghiên cứu xây dựng theo thuật toán và quy trình chọn thầu đã phân tích. Phần Module huấn luyện ANN có nguồn gốc từ một Java engine (gói chương trình) do Paolo Maroone – một chuyên gia toán tin học [18] -phát triển từ trước.

4.5.2. Sơ đồ hoạt động tổng quát của Bidder Select



5. KẾT QUẢ CỦA NGHIÊN CỨU : Nghiên cứu đã xây dựng được một phần mềm có khả năng hỗ trợ công đoạn khó khăn nhất và mang tính chuyên gia nhất trong quy trình tuyển chọn nhà thầu là quá trình đánh giá Hồ sơ dự thầu của họ. Quan điểm, đường lối đánh giá Hồ sơ dự thầu của Bidder Select là động, có thể thay đổi, không cứng nhắc và bất biến như phần mềm thông thường khác. Ngoài ra, đối với từng công trình Bidder Select cũng sẽ cung cấp một Hồ sơ mời thầu hoàn chỉnh nhằm giúp đỡ các cán bộ chưa nhiều kinh nghiệm hoặc ngay cả các chuyên gia giàu kinh nghiệm cũng đôi khi cần tham khảo đến các đề xuất này để giảm bớt nguy cơ bỏ sót thông tin, quy định, hoặc ngay cả những nhầm lẫn không đáng có của mình.

6. NHẬN XÉT

Bộ Hồ sơ mời thầu mẫu do nghiên cứu đề xuất tuy chưa thực sự trở thành chuẩn nhưng đã được nghiên cứu chất lọc, tổng hợp từ nhiều Hồ sơ mời thầu cùng loại và được tác giả soạn thảo tuân thủ các quy định hiện hành của quy chế đấu thầu Việt Nam. Về phần nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo, khởi đầu là một kiến trúc Artificial Neural Network kênh càng và “khó bảo” với 5 nút nhập, 25 nút xuất và rất nhiều nút ẩn, Nghiên cứu đã tìm tòi đề xuất một hệ Artificial Neural Network bao gồm tập hợp các Artificial Neural Network đơn giản nhưng rất hiệu quả cho việc mô phỏng chuyên gia chọn thầu.

7. KẾT LUẬN

Cuối cùng, nghiên cứu tạo ra được một sản phẩm là một công cụ chuyên gia ảo mang đặc trưng trí thông minh nhân tạo có khả năng hỗ trợ cho các cán bộ, chuyên gia trong quá trình xét

chọn thầu ở Việt Nam. Điều này góp phần khẳng định tính khả thi của hướng nghiên cứu áp dụng trí tuệ nhân tạo nói chung, Mạng Nơron Nhân Tạo nói riêng cho ngành xây dựng.

APPLICATION THE ARTIFICIAL NEURRAL NETWORK IN BID SELECTION IN ACCORDANCE WITH VIET NAM CONSTRUCTION PROCESS

Pham Hong Luan, Pham Truong Giang
University of Technology, VNU-HCM

ABSTRACT: *Construction bidding procedures are affected by numerous factors. These factors are both the specific features of the projects and dynamically changed situations. Some of bidding decision is based on personal and past experience. Artificial neural network (ANN) is revealed a useful tool in dealing with complex and unstructured problems. A preliminary study on ANN and Vietnamese bidding regulations: 88/ND-CP, 14/ND-CP, 66/ND-CP was conducted to form a new software BIDDER SELECT. This academic and educational software may be a first step in application of artificial intelligence in VN construction engineering.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Quy chế đấu thầu và các văn bản pháp quy liên quan : NĐ88/1999/NĐ-CP, NĐ14/2000/NĐCP, TT04/2000/TT-BKH, CV34134/BKH-VPXT/2000, NĐ52/, NĐ66/2003/NĐ-CP.
- [2]. Hồ Sơ Đấu Thầu các công trình xây lắp nhóm dân dụng.
- [3]. Nguyễn Đình Thúc, *Trí Tuệ Nhân Tạo - Mạng Nơ Ron - Phương pháp và ứng dụng*, NXB GD, 2000.
- [4]. Committee on Expert System & Artificial Intelligence of Technical Council on Computer Practice of ASCE, *Artificial Neural Networks for Civil Engineering Fundamental & Application*, ASCE-2002.
- [5]. Lê Minh Trung, *Giáo trình Mạng Nơron Nhân tạo-ANN-Chương 1, 2, 3, 4, 6, 7, 11*, NXB Thống kê-1999, Thư viện ĐHBK: 004 LE-T-2000.
- [6]. Simon Haykin-McMaster University Hamilton, Ontario, Canada, *Neural Networks a Comprehensive Foundation-Chapter 1, 2, 3, 4, 11, 13, 15*, Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey 07458-1998 SE.
- [7]. PTS. Nguyễn Thanh Thủy, *Trí Tuệ Nhân Tạo-Các phương pháp giải quyết vấn đề và kỹ thuật xử lý trí thức-Chương 1, 2, 3 / 1999*, Thư viện ĐHBK: 006.3 TH, 1999.
- [8]. Đỗ Trung Tuấn, *Trí Tuệ Nhân Tạo-Artificial Intelligence-Chương 1, 10, 19 / NXB GD-1998*, Thư viện ĐHBK : 006.3 DO-T, 1998.
- [9]. Đỗ Trung Tuấn, *Hệ Chuyên Gia-Expert System-Chương 4*, NXB GD-1999, Thư viện ĐHBK : 066.33 ĐO-T, 1999.
- [10]. Ph D. Nguyễn Thiện Thành, *Trí Tuệ Nhân Tạo & Hệ Chuyên Gia- Artificial Intelligence & Expert System-Chương 6, 8*, ĐHBK-1999, Thư viện ĐHBK : 006.33 NG-T-1999.
- [11]. Nguyễn Hoàng Phương-Nadipuram R.Prasad-Lê Linh Phong, *Nhập môn Trí Tuệ Tính Toán-Computational Intelligence Introduction-Chương 5, 7*, NXB KHKT-2002, Thư viện ĐHBK.

- [12]. S. Abou Rizk, P. Knowles, U.R. Hermann, *Estimating Labor Production Rates for Industrial Construction Activities*, Journal of Construction Engineering & Management, ASCE-November, December-2001.
- [13]. D.K.H. nChua, D.Z. Li, W.T. Chan, *Case-Based Reasoning Approach in Bid Decicion Making* , Journal of Construction Engineering & Management, ASCE-January, February-2001.
- [14]. Cheng Yeh , *Construction-Site layout using Anneal Neural Networks*, Journal of Computing in Civil Engineering / ASCE-July -1995.
- [15]. Ming Lu, *Enhancing Project Evaluation & review Technique Simulation throung ANN-Based Input Modeling*, Journal of Construction Engineering & Management, ASCE-September, October-2002.
- [16]. Sunnil K. Sinha, Robert A. Mc.Kim, *ANN for measuring organization effectivity*, Journal of Computing in Civil Engineering, ASCE-January -2000.
- [17]. Anil Sawhney, André Mund, *Adaptive Probabilistic Nn-Based Crane Type Selection System*, Journal of Construction Engineering & Management, ASCE-May, Jun-2002.
- [18]. Paolo Maroon, Java Objective Oriented Neural Engine.
- [19]. Sách về ngôn ngữ Java.