

XỬ LÝ THÔNG TIN VÀ VIỆC SỬ DỤNG MÁY TÍNH ĐIỆN TỬ Ở NƯỚC TA

PHAN ĐÌNH ĐIỀU

I

Với sự ra đời của khoa học điều khiển và những tiến bộ nhanh chóng của kỹ thuật tự động hóa, khái niệm thông tin đã trở thành một trong những khái niệm trung tâm của khoa học hiện đại, và trong vài ba chục năm gần đây, các ngành khoa học kỹ thuật nghiên cứu về các quá trình vận động thông tin đã phát triển hết sức nhanh chóng. Trong quá trình nghiên cứu đó, nhiều khía cạnh khác nhau của thông tin đã được phát hiện và khảo sát, mặc dù cho đến nay chúng ta cũng chưa có được một quan niệm đầy đủ về chính khái niệm « thông tin ».

Một trong những dạng cơ bản của thông tin được nghiên cứu đầu tiên (và cũng được nghiên cứu một cách đầy đủ nhất) là dạng tồn tại và vận động của thông tin trong các quá trình truyền tin. Và có lẽ vì thế mà cho đến nay chúng ta vẫn thường dùng danh từ « lý thuyết thông tin » để gọi lý thuyết về truyền tin do Sênôn (Shannon) sáng lập. Lý thuyết này chủ yếu nghiên cứu việc truyền tin trên các kênh có nhiễu, và một trong những khái niệm cơ bản của nó là khái niệm « lượng tin ». Lượng thông tin chứa trong một thông báo về một biến cố nào đó được đo—về giá trị tuyệt đối—bằng độ bất định của biến cố đó, và như vậy, thông tin được hiểu như là cái đối lập với tính bất định, tính ngẫu nhiên. Cũng cần chú ý rằng bản thân Sênôn, ngay từ năm 1949, trong một công trình cơ bản của mình về lý thuyết truyền tin, cũng đã có những nhận thức sâu sắc về khái niệm thông tin. Ông viết: « khái niệm thông tin có các mặt kỹ thuật, ngữ nghĩa và thực dụng của nó ».

Và lý thuyết truyền tin thực chất mới chỉ phản ánh một phần mặt kỹ thuật của nó mà thôi. Mặc dù vậy, cái quan niệm thông tin là đối lập với tính bất định ngẫu nhiên đã giúp ta tìm hiểu sâu sắc hơn nhiều khía cạnh khác của khái niệm thông tin. Vì thông tin là đối lập với bất định, là thủ tiêu cái tin định, nên thông tin cũng có nghĩa là trật tự, là tổ chức. Và, nếu thông tin tồn tại một cách dễ thấy dưới dạng các thông báo, các tín hiệu trong các quá trình truyền tin, thì nó cũng tồn tại trong các dạng tổ chức và trật tự của vật chất và các hệ thống vật chất.

Ngày nay chúng ta hiểu rằng vận động thông tin là một trong những hình thái vận động của vật chất, nó được khoa học phát hiện và nghiên cứu cũng như các hình thái chất liệu và năng lượng đã được phát hiện và nghiên cứu từ trước, các hình thái đó tác động và chuyển hóa lẫn nhau trong vận động của vật chất nói chung. Với quan niệm đó, việc nghiên cứu các quá trình thông tin đang và sẽ là một con đường có hiệu quả dẫn ta đi sâu vào bản chất của các hệ thống điều khiển, các hệ thống quản lý kinh tế và xã hội, các tổ chức sinh học, các hình thức vận động cao của vật chất như phản ánh, nhận thức và tư duy, v.v...

Trong một hệ thống điều khiển, nội dung cơ bản của hoạt động điều khiển là các quá trình vận động thông tin. Điều khiển một đối tượng là tác động lên đối tượng đó những thông tin trực tiếp nhằm khắc phục tính bất định của đối tượng để hướng hoạt động của đối tượng theo một mục tiêu nhất định. Và các thông tin điều khiển trực tiếp

đó được tạo ra, được chế biến ra từ những nguồn thông tin khác nhau mà cơ quan điều khiển thu thập được : đó là thông tin trong dòng liên hệ ngược phản ánh tình trạng của đối tượng, thông tin về mục tiêu và về các tác động của các nhân tố bên ngoài, đồng thời cũng còn có cả thông tin về cấu trúc của đối tượng và của cả hệ thống điều khiển. Trong một quá trình vận động thông tin như vậy, ta có thể chia ra hai loại thông tin : loại thứ nhất tồn tại dưới dạng các thông báo, mang nội dung của các tác động được phản ánh, đó là thông tin linh hoạt hay thông tin tự do ; loại thứ hai đặc trưng cho tính tổ chức và tính trật tự của hệ thống, nó nằm ngay trong cấu trúc của đối tượng, trong những quan hệ ràng buộc các nhân tố khác nhau của đối tượng, đó là thông tin liên kết.

Thông tin ban đầu chứa trong cấu trúc của một thiết bị kĩ thuật, trong cơ cấu di truyền của các tế bào, trong cấu trúc văn phạm của một ngôn ngữ, trong mối quan hệ giữa các đại lượng vật lí của một hệ thống vật chất, v.v... là thông tin liên kết. Thông tin chứa trong các văn bản báo cáo tình hình, trong các tín hiệu được truyền đi trên các kênh truyền tin, trong các tác động giữa các đối tượng, v.v... là thông tin tự do. Trong một hệ thống khách thể — chủ thể, thông tin tự do hoạt động trên các kênh trực tiếp và liên hệ ngược. Dĩ nhiên, một sự phân biệt như vậy chỉ là tương đối, trong quá trình vận động thông tin, hai dạng đó luôn luôn tác động và chuyển hóa lẫn nhau.

Một quá trình chế biến thông tin trong một hệ điều khiển là một quá trình sản sinh ra các thông tin tự do (thông tin ra) xuất phát từ các thông tin tự do khác (thông tin vào), mang nội dung các tác động được phản ánh) và các thông tin liên kết (chứa trong cấu trúc của đối tượng). Như vậy, luôn luôn có sự chuyển hóa từ thông tin liên kết thành thông tin tự do. Mặt khác, một hệ thống, trong quá trình thích nghi và tự tổ chức của mình, luôn luôn chịu tác động của bên ngoài và tự thay đổi cấu trúc bên trong, đó là một quá trình chuyển hóa ngược lại.

Trong bài này, chúng tôi không có i định đi sâu phân tích các mặt khác nhau của khái niệm thông tin và các quá trình vận động thông tin, mà chỉ xin nêu vài nét sơ lược như trên để hi vọng xác định rõ vị trí của các loại bài toán của khoa học xử lí thông tin mà ta sẽ trình bày sau đây.

II

Khoa học xử lí thông tin có nhiệm vụ phát hiện và nghiên cứu các quá trình thông tin xảy ra trong mọi lĩnh vực của tự nhiên và xã hội để con người có thể tác động lên các quá trình thông tin vốn có và chủ động tạo nên các quá trình thông tin cần thiết nhằm phục vụ lợi ích của mình.

Trong khoa học xử lí thông tin, các phương pháp toán học đóng một vai trò vô cùng quan trọng. Để xác định các thông tin liên kết nằm trong tổ chức của các đối tượng thực tế, chúng ta cần phát hiện và mô tả được những mối quan hệ ràng buộc các yếu tố khác nhau trong đối tượng, ở đây ngôn ngữ toán học — với khả năng khái quát và hình thức của nó — cho ta những phương tiện phong phú để mô tả một cách rõ ràng nhiều loại quan hệ khác nhau trong mọi lĩnh vực. Thông qua việc mô tả đó, các quan hệ trong đối tượng thực tế được biểu diễn bởi các công thức toán học của đối tượng. Dĩ nhiên, bằng các công thức toán học chúng ta không bao giờ có thể diễn tả được đầy đủ các quan hệ thực tế, nhưng đồng thời chúng ta cũng không thể nào nhận thức được các quan hệ trong thực tế mà không sử dụng một ngôn ngữ nào đó của tư duy, nên dù có những hạn chế, việc tìm các mô hình toán học cho các đối tượng thực tế vẫn là một phương pháp hiệu nghiệm cho ta hiểu được cấu trúc và tổ chức của các đối tượng thực tế.

Thông tin tự do tồn tại thông qua các hệ thống tin hiệu như tiếng nói, chữ viết, các tín hiệu kĩ thuật, các xung động thần kinh, v.v... Và một quá trình chế biến thông tin được chúng ta nhận thức dưới dạng một quá trình chế biến các loại tín hiệu như vậy. Trong thực tế, cho đến nay con người chỉ mới có khả năng nhận thức đầy đủ những quá trình chế biến thông tin được biểu hiện thông qua việc thực hiện những thuật toán nào đó. Các phương pháp toán học nghiên cứu các thuật toán, do đó, trở thành một bộ phận rất quan trọng của khoa học xử lí thông tin.

Khoa học xử lí thông tin thực ra là một tổng hợp liên kết nhiều ngành, nhiều bộ môn khoa học kĩ thuật khác nhau. Chúng ta đặc biệt quan tâm đến những hệ thống và những quá trình thông tin mà ở đó con người có thể tham gia tác động vào một cách tích cực, nhằm phục vụ những nhu cầu và lợi ích của mình. Xét trên quan điểm đó, khoa học xử lí thông tin có những loại bài toán lớn sau đây :

1. Phát hiện và nghiên cứu các dạng thông tin liên kết chứa trong các đối tượng thực tế, tức là nghiên cứu cấu trúc tổ chức của các đối tượng, nhằm xây dựng các mô hình — đặc biệt là các mô hình toán học — của các đối tượng đó.

2. Xác định nội dung của các quá trình thông tin bao gồm việc xác định các dòng thông tin tự do, các quá trình chế biến thông tin, mục tiêu của các quá trình chế biến đó và các phương pháp chế biến cụ thể trong các quá trình đó.

3. Sáng tạo nên các phương tiện kĩ thuật có khả năng tự động xử lí thông tin với hiệu quả cao, và sử dụng các phương tiện đó để tổ chức thực hiện các quá trình xử lí thông tin trên cơ sở những phương pháp đã được nghiên cứu ở phần trên.

Những bài toán thuộc loại 1 và loại 2 thực ra không phải là hoàn toàn mới. Việc nghiên cứu cấu trúc của các đối tượng thực tế, tức là nghiên cứu các qui luật phản ánh mối tương quan giữa các nhân tố, là công việc của mọi ngành khoa học. Và cũng vậy, việc nghiên cứu các quá trình và các phương pháp chế biến thông tin — dưới dạng các phương pháp tính toán — cũng là việc đã được đề cập đến từ lâu.

Một động lực chủ yếu thúc đẩy nhanh chóng việc nghiên cứu các loại bài toán nói trên — đồng thời mang thêm nhiều yếu tố mới về chất lượng cho các nghiên cứu đó — trong vài ba chục năm gần đây là sự ra đời và hoàn thiện nhanh chóng các phương tiện kĩ thuật có khả năng tự động hóa xử lí thông tin cao và rất hiệu quả, về những mặt nào đó, đã vượt xa hàng triệu lần khả năng xử lí thông tin của con người. Đó là các máy tính điện tử và các thiết bị thông tin khác.

Khi con người có trong tay những máy tính điện tử với tốc độ tính toán hàng triệu phép tính một giây và có thể lưu trữ hàng tỉ số liệu, thì rõ ràng là khả năng đề con người chế ngự và tác động lên các quá trình thông tin đã có những bước nhảy vọt, con người đã có thể có sức mạnh để can thiệp vào các hệ thống và các quá trình thông tin lớn và phức tạp. Do đó, nhu cầu nghiên cứu các bài toán nói trên đã tăng lên nhanh chóng với những yêu cầu mới về chất lượng.

Việc nghiên cứu các mô hình toán học không chỉ còn hạn chế trong một số lĩnh vực của cơ học, vật lí học, mà đã mở rộng cho hầu hết mọi lĩnh vực khác: kĩ thuật, kinh tế, xã hội, sinh học, ngôn ngữ, tâm lí, v.v... Với quan điểm trừu tượng và rất khái quát về

cấu trúc của toán học, chúng ta đã có thể nghiên cứu không chỉ những mô hình toán học riêng biệt, mà còn cả những mô hình hệ thống dưới những dạng khái quát của nó. Phương pháp toán học và quan điểm thông tin là những công cụ cơ bản giúp ta nghiên cứu các vấn đề tổ chức và cấu trúc của các hệ thống lớn, phức tạp. Máy tính điện tử cùng với các phương pháp mô phỏng cho ta một con đường tìm kiếm các mô hình của các hệ thống phức tạp trong thực tế.

Cần chú ý rằng mọi mô hình toán học đều chỉ là hình ảnh đơn giản và phiến diện của các hệ thống thực tế, nhưng như đã nói ở trên, chúng ta bao giờ cũng chỉ có thể nhận thức các hệ thống thực tế thông qua những mô hình nào đó của chúng trong tư duy, do đó, các mô hình toán học vẫn là quan trọng, và để một mô hình toán học phản ánh được tương đối đúng đắn những mặt bản chất của hệ thống thực tế, chúng ta cần có những kiến thức chính xác có tính chất đặc thù về hệ thống đó. Dĩ nhiên, không thể tìm được một mô hình toán học tốt cho một hệ thống kinh tế cụ thể mà không hiểu biết kĩ những qui luật chi phối hệ thống kinh tế đó, cũng như không thể có một mô hình toán học cho hoạt động của hệ thần kinh mà không biết đúng đắn những hoạt động sinh học của hệ thần kinh đó.

Các quá trình thông tin thường bao gồm các khâu truyền, lưu trữ và chế biến thông tin. Máy tính điện tử là một công cụ rất đặc lực giúp cho con người có khả năng tổ chức các quá trình thông tin phức tạp một cách nhanh chóng và có hiệu quả. Một quá trình chế biến thông tin thường nhằm đạt những mục tiêu nhất định, nói một cách đơn giản, đó là một quá trình giải một bài toán trên cơ sở một mô hình đã có, theo một mục tiêu đã định và với những dữ kiện cho trước. Việc tự động hóa các quá trình chế biến thông tin chỉ có thể thực hiện được theo những thuật toán hoàn toàn xác định, do đó việc nghiên cứu để tìm kiếm các phương pháp tính toán và các thuật toán là một bộ phận quan trọng của khoa học xử lí thông tin.

Trong các hệ thống điều khiển, một trong những bài toán chủ yếu thường gặp là bài toán tìm những quyết định đạt được trạng thái tốt nhất theo những tiêu chuẩn nào đó, đó là các bài toán tối ưu hóa. Các lí thuyết tối ưu hóa, mà nội dung cơ bản là tìm các phương pháp xây dựng các phương án tối ưu, là cơ sở cho nhiều ứng dụng của khoa học xử lí thông tin vào mọi lĩnh vực của kĩ thuật và kinh tế.

Phát hiện các mô hình cho các hệ thống thực tế và xây dựng các thuật toán giải quyết các bài toán nảy ra trong các hệ thống, đó là những vấn đề rất cơ bản của khoa học thông tin. Một mô hình cần phải phản ánh được những ràng buộc có tính bản chất trong hệ thống, nhưng cũng cần phải đơn giản đến mức độ mà những phương pháp khoa học hiện nay có thể cho phép xây dựng các thuật toán giải những bài toán của hệ thống được phản ánh trong mô hình đó. Mô hình và thuật toán luôn luôn gắn bó với nhau trong những vấn đề cơ bản của khoa học xử lý thông tin, và vì vậy, mô hình hóa và thuật toán hóa là những yếu tố cơ bản trong phương pháp luận của khoa học đó.

III

Máy tính điện tử là một công cụ thực hiện tự động hóa các quá trình xử lý thông tin. Trong mấy chục năm qua, kỹ thuật máy tính điện tử đã phát triển hết sức nhanh chóng, và khả năng tự động hóa việc xử lý thông tin, do đó, đã có những tiến bộ vô cùng to lớn. Trong thời gian đầu, máy tính điện tử mới chỉ có khả năng tự động hóa tính toán trong việc giải các bài toán khoa học kỹ thuật riêng rẽ, nhưng ngày nay, với máy tính điện tử và các loại thiết bị thông tin khác, người ta đã có thể tổ chức thực hiện tự động hóa nhiều quá trình thông tin rất đa dạng như điều khiển các hệ thống kỹ thuật lớn, quản lý các hệ thống sản xuất, kinh tế và xã hội phức tạp, v.v...

Nhưng khi nói máy tính điện tử là một công cụ tự động hóa các quá trình xử lý thông tin thì ta cũng cần xác định rõ phạm vi của sự tự động hóa đó. Nói một cách đại thể, khả năng tự động hóa của các máy tính điện tử là tự động hóa các quá trình xử lý thông tin theo những chương trình định trước trên ngôn ngữ riêng của mình.

Cần chú ý rằng công việc tổ chức một quá trình thông tin mà con người mong muốn thực hiện để giải quyết một vấn đề nào đó thường bao gồm một chuỗi nhất quán nhiều khâu khác nhau như: nghiên cứu đối tượng và xác định bài toán, tìm các phương pháp giải quyết bài toán đó, thể hiện các phương pháp đó qua một trình tự chế biến thông tin liên tiếp được gọi là chương trình, và thực hiện tính toán theo chương trình đó.

Như vậy, về cơ bản, máy tính điện tử mới chỉ có thể thực hiện tự động hóa khâu sau cùng trong các công việc nói trên, nhưng là

thực hiện với những khả năng vô cùng to lớn, ngày nay đã có những máy tính điện tử thực hiện được hàng chục triệu phép tính sơ cấp trong một giây đồng hồ, có thể lưu trữ (với các phương tiện như băng từ và đĩa từ) một lượng thông tin gần như không hạn chế. Và thế cũng có nghĩa là, khi có máy tính điện tử là ta có một khả năng tự động hóa xử lý thông tin rất lớn, nhưng để sử dụng được khả năng đó, con người còn phải tự giải quyết lấy những phần việc rất cơ bản và đòi hỏi trình độ sáng tạo cao hơn.

Trong bài này chúng tôi không đi sâu vào những vấn đề của kỹ thuật máy tính, nhưng có thể nói rằng những tiến bộ nhanh chóng của kỹ thuật máy tính trong những năm qua là nhằm nâng cao khả năng tự động hóa nói trên về các mặt tốc độ tính toán, khối lượng thông tin được lưu trữ, tốc độ trao đổi thông tin trong máy và giữa máy với bên ngoài, đồng thời tạo ra điều kiện kỹ thuật cho việc nâng cao chất lượng của việc tự động hóa đó, như khả năng xử lý nhiều chương trình lớn đồng thời trên nhiều máy, khả năng tiếp thu trực tiếp các dạng ngôn ngữ của con người như tiếng nói, chữ viết, khả năng sử dụng máy từ xa và xây dựng các mạng nhiều máy tính, v.v...

Kỹ thuật máy tính điện tử cho ta khả năng tự động hóa xử lý thông tin ngày càng to lớn và phong phú. Và dĩ nhiên, để tận dụng được khả năng đó, thì phần nghiên cứu để sử dụng máy tính điện tử cũng đòi hỏi một trình độ ngày càng cao và phong phú hơn.

Việc nghiên cứu các đối tượng thực tế và xác định các bài toán luôn luôn có ý nghĩa quyết định đối với hiệu quả sử dụng máy tính điện tử. Về thực chất, đó là việc xác định các dạng thông tin liên kết và các quá trình thông tin mà chúng ta muốn tham gia tác động vào để phục vụ lợi ích của chúng ta. Và vì vậy, đây là công việc của mọi ngành muốn sử dụng máy tính điện tử, từ tự nhiên, kỹ thuật cho đến kinh tế, xã hội. Dĩ nhiên, khi nghiên cứu các qui luật phản ánh mối quan hệ giữa các nhân tố trong đối tượng cũng như nghiên cứu các bài toán, các ngành đó cần hướng tới việc xây dựng các mô hình toán học và cách diễn tả các bài toán bằng ngôn ngữ toán học, là thứ ngôn ngữ từ đó ta có thể chuyển thành những dạng thông tin mà máy tính điện tử có thể tiếp thụ được.

Việc tìm các phương pháp giải quyết các bài toán phải dựa vào nhiều lý thuyết toán học khác nhau. Trên cơ sở những cấu trúc

khác nhau của các loại mô hình toán học, các lý thuyết đồ nghiên cứu những phương pháp giải những bài toán ở mức khái quát và có tính phổ biến cao như giải các bài toán của các hệ phương trình đại số, các phương trình và hệ phương trình vi phân, các bài toán tổ hợp, các bài toán tối ưu trong qui hoạch toán học, v.v...

Ngoài những vấn đề nghiên cứu nói trên, đề sử dụng máy tính điện tử, khoa học xử lý thông tin còn phải nghiên cứu giải quyết hàng loạt vấn đề liên quan trực tiếp đến việc tổ chức thực hiện các quá trình thông tin trên máy tính điện tử.

Các phương pháp tính toán và xử lý thông tin, muốn đưa vào máy thực hiện, phải được diễn tả một cách chi tiết bằng các chương trình tính toán. Việc lập chương trình, về thực chất là một khâu phiên dịch nội dung và trình tự xử lý thông tin từ ngôn ngữ toán học thông thường sang ngôn ngữ của máy. Và do sự khác biệt giữa hai loại ngôn ngữ đó rất lớn, nên lập chương trình thường là một công việc rất nặng nề trong việc sử dụng máy tính điện tử. Để giảm nhẹ sự nặng nề đó, người ta nghiên cứu nhiều cách để tự động hóa dần việc lập chương trình như xây dựng sẵn các thư viện chương trình con cơ bản, hoặc tìm các ngôn ngữ trung gian tương đối dễ sử dụng đối với con người và có sẵn chương trình dịch tự động từ các ngôn ngữ trung gian đó sang ngôn ngữ của máy.

Khi việc sử dụng máy tính điện tử không phải chỉ để tự động hóa từng quá trình tính toán riêng biệt, mà để tham gia trực tiếp vào các hệ thống xử lý thông tin phức tạp thì việc nghiên cứu để tổ chức các hệ thống xử lý thông tin như vậy cũng đòi hỏi giải quyết nhiều vấn đề khoa học khó khăn khác, như phân tích và thiết kế hệ thống, xây dựng các hệ chương trình tổ chức và điều hành việc thực hiện các quá trình thông tin trong hệ thống, cách tổ chức lưu trữ số liệu phù hợp với cấu trúc thông tin của chúng và với yêu cầu sử dụng, v.v... Ngày nay, để sử dụng máy tính điện tử trong việc tự động hóa các quá trình điều khiển và quản lý phức tạp trong kỹ thuật, kinh tế và xã hội, người ta đã xây dựng được nhiều hệ thống tính toán thuộc nhiều dạng khác nhau như các hệ thống máy tính phục vụ đồng thời nhiều người sử dụng, các hệ thống liên kết nhiều máy tính điện tử và trung tâm tính toán khác nhau, v.v...

Tất cả những vấn đề nêu trên (và nhiều

vấn đề khác nữa) là nội dung của khoa học xử lý thông tin, chúng đòi hỏi nhiều nghiên cứu công phu và khó khăn. Và chúng ta không thể sử dụng tốt máy tính điện tử, nếu không có những hiểu biết đầy đủ về các lĩnh vực của khoa học đó.

IV

Ở nước ta, việc nghiên cứu khoa học xử lý thông tin và sử dụng máy tính điện tử được tiến hành chưa lâu. Do nền kinh tế của ta chưa phát triển cao, những yêu cầu xử lý thông tin của các ngành kỹ thuật và kinh tế chưa được đề ra một cách cấp thiết (hoặc, cũng có thể do ta chưa nhận thức được đầy đủ tính cấp thiết của những yêu cầu đó!), lại do trải qua nhiều năm chiến tranh ác liệt, nên ta chưa có điều kiện phát triển ngành khoa học đó một cách thích đáng với vị trí quan trọng của nó.

Tuy nhiên, nhiều quan điểm cơ bản của khoa học thông tin và điều khiển học, nhiều phương pháp của các lý thuyết qui hoạch toán học, v.v... cũng đã sớm được phổ cập và ứng dụng vào một số khâu của sản xuất và quản lý. Từ khi chúng ta có máy tính điện tử, thì việc ứng dụng đó đã được nhanh chóng mở rộng và đi vào nền nếp ở một số ngành kỹ thuật, sản xuất.

Với việc sử dụng máy tính điện tử, trong mấy năm qua, chúng ta đã nghiên cứu và giải quyết được hàng loạt các bài toán xử lý thông tin tương đối phức tạp.

Một loại thông tin rất quan trọng đối với sự nghiệp phát triển kinh tế của nước ta là thông tin về các điều kiện tự nhiên. Cũng dễ hiểu rằng các bài toán xử lý thông tin về các điều kiện tự nhiên trong những năm qua đã chiếm một vị trí quan trọng trong việc sử dụng máy tính điện tử. Nhiều bài toán thuộc loại này đã và đang được giải quyết như điều tra tài nguyên lâm nghiệp, phân tích các số liệu điều tra về thủy văn và khí tượng, tính toán các chế độ thủy văn trên các hệ thống sông ngòi, điều tra địa chất và thăm dò khoáng sản, v.v...

Từ cơ sở xử lý những thông tin được điều tra đó, nhiều bài toán dự báo các hiện tượng tự nhiên như dự báo mưa, bão, dự báo lũ, v.v... đã được đề ra và giải quyết bằng máy tính điện tử. Nhiều bài toán qui hoạch như xây dựng và phát triển rừng, qui hoạch phân lũ và các qui hoạch xây dựng thủy lợi, qui hoạch bố trí các địa điểm

thăm dò, v.v... cũng đã và đang được giải quyết.

Các bài toán tính toán kỹ thuật chiếm một tỉ trọng khá lớn trong việc sử dụng máy tính điện tử của chúng ta. Những bài toán này rất đa dạng và thuộc nhiều ngành khác nhau như xây dựng, giao thông vận tải, thủy lợi, năng lượng, cơ khí, v.v... Chúng ta không thể kể hết ở đây nội dung của các bài toán đó, nhưng nói chung, về mặt toán học, chúng thường dẫn tới việc tính toán các công thức toán học phức tạp, giải các hệ phương trình đại số tuyến tính và các hệ phương trình vi phân đạo hàm riêng, các loại bài toán cực trị và các bài toán qui hoạch toán học.

Trong lĩnh vực quản lý, việc sử dụng máy tính điện tử còn chậm do nhiều nguyên nhân khác nhau. Tuy nhiên trong mấy năm qua, chúng ta cũng đã giải quyết một số bài toán lớn về điều tra và thống kê phục vụ cho công tác quản lý và kế hoạch hóa như điều tra và phân loại lực lượng lao động của một vài ngành, điều tra dân số (cũng đồng thời là điều tra và phân loại theo nhiều đặc điểm lớn của tình hình lao động và xã hội) trên miền Bắc, v.v... Một số ngành cũng đã bước đầu sử dụng máy tính điện tử để giải quyết một số bài toán quản lý sản xuất và kinh tế trong ngành mình.

Ngoài ra, máy tính điện tử cũng đã được sử dụng để giải quyết nhiều bài toán phục vụ công tác an ninh và quốc phòng.

Dĩ nhiên, với vài dòng như trên, chúng ta không thể kể hết những bài toán xử lý thông tin mà các ngành đã đề ra và giải quyết trên máy tính điện tử trong thời gian qua.

Ở miền Nam hiện có một số máy tính điện tử tương đối hiện đại, hoạt động tốt trong những điều kiện kỹ thuật ổn định và có khả năng phong phú. Trước đây, các máy tính điện tử chủ yếu được sử dụng phục vụ các công tác quản lý, đặc biệt là công tác thống kê, kế toán, trong nhiều lĩnh vực kinh tế, quân sự và hành chính, bao gồm các vấn đề quản lý nhân sự, quản lý tài chính, quản lý vật tư, v.v... Việc dùng máy tính điện tử có nền nếp và hiệu quả trong công tác quản lý là một kinh nghiệm tốt mà chúng ta cần khai thác sử dụng.

Nhìn chung, qua mấy năm sử dụng máy tính điện tử ở miền Bắc, chúng ta đã đạt được một số thành tích có ý nghĩa quan trọng: việc sử dụng máy tính đã mang lại những hiệu quả kinh tế thiết thực và có ý nghĩa, góp phần cải tiến và nâng cao chất

lượng công tác của nhiều ngành sản xuất; chúng ta đã tự đào tạo được một đội ngũ đông đảo cán bộ các ngành vừa có những hiểu biết sâu sắc về ngành mình, vừa có những kiến thức cơ bản về khoa học xử lý thông tin và máy tính điện tử. Đó là một vốn rất quý cho việc phát triển sau này; hiện nay với đội ngũ cán bộ đó và với những kinh nghiệm thực tiễn đã thu thập được, chúng ta đã có khả năng phát hiện và hình thành được nhiều bài toán lớn trong mọi lĩnh vực kỹ thuật, sản xuất, kinh tế và xã hội đòi hỏi được giải quyết ở trình độ cao của khoa học xử lý thông tin và sử dụng máy tính điện tử.

Mặt khác, qua thực tiễn nghiên cứu và sử dụng máy tính điện tử trong thời gian qua, chúng ta cũng thấy có những nhược điểm sau đây cần phải được chú ý khắc phục:

a) Về tổ chức chỉ đạo, chúng ta chưa có những phương hướng rõ ràng và nhất quán trong việc xây dựng và phát triển khoa học thông tin và sử dụng máy tính điện tử, chưa có cơ quan có trách nhiệm quản lý thống nhất việc chỉ đạo thực hiện các phương hướng đó từ việc nghiên cứu, trang bị đến khai thác sử dụng. Do đó việc sử dụng máy tính còn mang tính chất tự phát, chưa tạo thành nền nếp ổn định, và nhiều lĩnh vực ứng dụng quan trọng còn chưa được tập trung chú ý. Việc hợp tác giữa các ngành và tập trung trí tuệ để giải quyết những vấn đề khoa học kỹ thuật quan trọng, đồng thời cũng đề tận dụng và nâng cao hiệu quả công tác của đội ngũ cán bộ, cũng có nhiều hạn chế.

b) Chúng ta chưa có nhiều máy tính điện tử, nhưng ngay với những máy đã có, việc bảo đảm các điều kiện kỹ thuật và các nguyên vật liệu cần thiết cho chúng hoạt động cũng gặp nhiều khó khăn. Như các phần trên đã trình bày, hiệu quả của mọi việc nghiên cứu và giải quyết các bài toán xử lý thông tin cuối cùng là tùy thuộc vào việc thực hiện trên máy tính điện tử — công cụ tự động hóa việc xử lý thông tin đó. Cho nên, khi việc sử dụng máy tính đã đi vào nội dung công tác của một cơ quan nào đó, thì việc máy tính hoạt động không ổn định sẽ gây ra rất nhiều khó khăn. Điều này thực tế là một hạn chế lớn cho việc phát triển sử dụng máy tính điện tử ở nước ta.

c) Trong khi chúng ta mở rộng việc sử dụng và đã hình thành được một đội ngũ tương đối đông đảo cán bộ các ngành biết sử dụng máy tính điện tử (dĩ nhiên, đội ngũ này còn cần được phát triển và nâng cao

trình độ) thì ta hoàn toàn chưa có một cơ sở nghiên cứu nào đi sâu vào những vấn đề cơ bản và hiện đại của khoa học xử lý thông tin. Một cơ sở nghiên cứu như vậy là nòng cốt cho việc nâng cao trình độ sử dụng máy tính điện tử, và giải quyết những vấn đề cơ bản có tính chất phương pháp luận khoa học cho việc sử dụng đó.

d) Các lĩnh vực quản lý (trong sản xuất kinh tế, xã hội) là đối tượng quan trọng của khoa học xử lý thông tin và sử dụng máy tính điện tử. Chúng ta còn làm được quá ít trong lĩnh vực này. Đẩy mạnh việc sử dụng máy tính điện tử, trên cơ sở nghiên cứu các đối tượng của sản xuất và kinh tế một cách nghiêm túc với các phương pháp toán-kinh tế, chắc chắn sẽ là một yếu tố quan trọng góp phần cải tiến có hiệu quả công tác quản lý hiện nay.

Hiện nay, đất nước ta đã thống nhất, cả nước đang bước vào giai đoạn xây dựng trong hòa bình. Trong công cuộc xây dựng đất nước, khoa học kỹ thuật phải vươn lên làm đúng vai trò then chốt của mình. Và trong đó, khoa học xử lý thông tin - bao gồm việc sử dụng máy tính điện tử - sẽ phải góp phần quan trọng. Nhu cầu giải quyết các vấn đề xử lý thông tin và sử dụng máy tính điện tử ở khắp mọi lĩnh vực đều rất lớn. Để đáp ứng những nhu cầu đó của sự nghiệp xây dựng đất nước, trên cơ sở những kinh nghiệm đã qua, chúng tôi xin nêu một số kiến đề nghị sau đây:

1) Trên cơ sở nhận thức đúng đắn tầm quan trọng của khoa học xử lý thông tin và máy tính điện tử trong cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật hiện nay và hiệu quả to lớn mà khoa học đó có thể mang lại cho sự nghiệp xây dựng của chúng ta, ta cần phải có những kế hoạch và những biện pháp tổ chức chỉ đạo thống nhất, bảo đảm cho việc xây dựng và phát triển khoa học đó đi đúng phương hướng. Việc quản lý thống nhất đó bao gồm từ việc xác định các phương hướng ứng dụng và nghiên cứu cơ bản, đề ra các kế hoạch trang bị cho máy tính điện tử và tổ chức hệ thống các trung tâm tính toán cho đến việc tổ chức các kế hoạch hợp tác nghiên cứu, đào tạo cán bộ và các kế hoạch hợp tác quốc tế. Dĩ nhiên, việc quản lý thống nhất đó cần có một cơ quan của Nhà nước đảm nhiệm. Hiện nay, chúng ta chưa sản xuất máy tính, nên đề nâng cao hiệu quả của việc sử dụng máy tính và tránh những lãng phí không

hợp lý trong việc bảo đảm các điều kiện kỹ thuật và cung cấp thiết bị, nguyên vật liệu, cũng nên tập trung vào một cơ quan chịu trách nhiệm về các mặt kỹ thuật đó, tạo điều kiện cho các trung tâm tính toán của các nơi sử dụng có được các thiết bị hoạt động ổn định và được tập trung vào việc giải quyết những vấn đề nghiên cứu ứng dụng của mình.

2) Về phương hướng nghiên cứu ứng dụng và khai thác sử dụng máy tính điện tử, chúng ta cần tập trung cố gắng vào một số lĩnh vực chủ yếu, nhằm trước hết phục vụ những yêu cầu cấp bách nhất của sự nghiệp xây dựng đất nước. Hiện nay, vấn đề cải tiến quản lý kinh tế là một trong những vấn đề hàng đầu. Trong một hệ thống sản xuất, quản lý đóng vai trò thực hiện các quá trình thông tin, quá trình đó cùng với các quá trình chất liệu và năng lượng trong các dây chuyền công nghệ, trực tiếp sản xuất ra của cải vật chất. Và như vậy, quản lý không phải là một lao động gián tiếp, mà thực tế là một lao động trực tiếp tham gia vào việc sản xuất ra sản phẩm. Nhưng khối lượng thông tin cần phải xử lý trong quá trình đó thường vượt xa khả năng xử lý của con người, nên để thực hiện tốt các quá trình thông tin đó, con người cần phải có các công cụ - đó là các máy tính điện tử và các thiết bị thông tin khác. Vì vậy, việc sử dụng máy tính điện tử - đồng thời với việc áp dụng các phương pháp của khoa học thông tin và toán kinh tế - chắc chắn sẽ là một yếu tố quan trọng giúp cho việc cải tiến quản lý thực sự có hiệu quả. Trước mắt, chúng ta có thể giải quyết dần một số bài toán trong quản lý như dùng máy tính điện tử và các thiết bị khác để xây dựng các hệ thống tin kinh tế phục vụ cho việc nắm tình hình thực tế, và dần dần sẽ giải quyết các bài toán lập kế hoạch, chỉ huy tác chiến, v.v... Nên có phương hướng đề trang bị dần cho các ngành và một số xí nghiệp lớn các máy tính điện tử và các thiết bị khác phục vụ cho công tác cải tiến quản lý.

Trong khi nhấn mạnh lĩnh vực quản lý, chúng ta vẫn cần thấy rằng việc sử dụng máy tính điện tử để giải quyết các bài toán về kỹ thuật và về điều kiện tự nhiên vẫn là một công việc rất quan trọng và có những hiệu quả chắc chắn, chúng ta cần tạo điều kiện để hệ thống hóa và nâng cao trình độ khoa học của những loại bài toán đó, chẳng hạn như việc sử dụng máy tính điện tử để xây dựng các hệ tự động hóa phân tích số liệu trong địa chất, thủy văn, khí tượng, các hệ tự động hóa thiết kế trong xây dựng v.v....

3) Hiện nay, trong nhiều ngành đã có những bộ phận chuyên nghiên cứu về các vấn đề ứng dụng khoa học xử lý thông tin và máy tính điện tử trong ngành mình. Cần phải tăng cường lực lượng để các bộ phận đó có khả năng tự giải quyết những vấn đề khoa học kĩ thuật trong việc sử dụng công cụ nói trên phục vụ công tác thực tế của ngành mình. Ngoài ra, cần chú ý xây dựng một cơ sở nghiên cứu có tính chất cơ bản hơn về khoa học xử lý thông tin và sử dụng máy tính điện tử. Cơ sở này cần có lực lượng để đi vào những vấn đề cơ bản và hiện đại trong khoa học xử lý thông tin (như các vấn đề đã trình bày trong các phần II, III), để có tiềm lực về khoa học trong việc hợp tác với các cơ quan nghiên cứu ứng dụng khác, thường xuyên nâng cao trình độ sử dụng máy tính điện tử. Phòng Toán học tính toán thuộc Viện Khoa học Việt-nam cũng như một vài bộ môn tính toán

của các trường đại học hiện nay còn quá yếu để đi sâu vào những vấn đề nghiên cứu cơ bản nói trên.

4) Nghiên cứu kĩ thuật và xác định các kế hoạch xây dựng và phát triển ngành kĩ thuật tính toán (và kĩ thuật thông tin nói chung) là một vấn đề rất quan trọng đối với công cuộc cách mạng khoa học - kĩ thuật ở nước ta. Trong bài này, chúng tôi xin phép chưa bàn đến vấn đề quan trọng đó.

Trên đây chỉ là một số ý kiến sơ bộ, chắc chắn còn rất phiến diện. Chúng tôi hi vọng rằng, trên cơ sở phát triển những lực lượng và khả năng hiện có, được chỉ đạo bởi những phương hướng đúng đắn và những biện pháp tổ chức tích cực, ngành khoa học thông tin và máy tính điện tử sẽ đóng góp được phần xứng đáng của mình vào sự nghiệp xây dựng chủ nghĩa xã hội trong giai đoạn mới của đất nước thống nhất.

CÔNG TÁC PHỤC HỒI CHI TIẾT MÁY

THÀNH BẮC

Một vấn đề cấp bách của mọi ngành trong nhiều năm qua là giải quyết phụ tùng thay thế phục vụ công tác bảo dưỡng, sửa chữa các phương tiện cơ giới thi công, máy béc xếp, xe, máy vận tải thủy, bộ v.v..

Trước mắt và trong một tương lai 5-10 năm đến vẫn chưa thể giải quyết một cách đầy đủ tình trạng mất cân đối giữa yêu cầu sửa chữa các phương tiện cơ giới, yêu cầu lượng phụ tùng phục vụ sửa chữa với khả năng cung cấp phụ tùng đó.

Chất lượng sửa chữa phương tiện cơ giới hiện nay còn thấp, một trong những nguyên nhân chính là do tốc độ sản xuất không đều, mà nguyên nhân của hiện tượng này lại chính vì việc cấp phát phụ tùng, vật tư kĩ thuật lúc dồn dập lúc không.

Đến nay mọi người đều thấy rằng, trong

hoàn cảnh đất nước ta còn thiếu thốn về vật tư kĩ thuật, năng lực gia công cơ khí còn có hạn, thì ngoài biện pháp tích cực đẩy mạnh công tác sản xuất phụ tùng, ta còn phải hết sức chú ý đến mọi biện pháp tận dụng đồ cũ, phục hồi để sử dụng lại (tiết kiệm cả lao động quá khứ và lao động hiện tại).

Phục hồi phụ tùng cũ không chỉ có ý nghĩa kinh tế đối với những nước nghèo (nền công nghiệp chưa phát triển) mà hầu hết các nước có nền công nghiệp tiên tiến lại cũng rất chú ý đến. Ở Liên-xô nhiều phụ tùng cũ đã được tận dụng phục hồi, dùng lại tới 80-90% (như xupap xả và xupap nạp, chốt pítông của động cơ ô tô v.v...). Bình quân một đầu xe hoạt động mỗi năm cần khoảng 200 kg phụ tùng (không kể các chi tiết nặng như vỏ, cầu xe, vành bánh, trống phanh, v.v.)