

TRUNG TÂM KHOA HỌC XÃ HỘI VÀ NHÂN VĂN QUỐC GIA  
ỆN THÔNG TIN KHOA HỌC XÃ HỘI

# NHỮNG THÁCH THỨC CỦA SỰ PHÁT TRIỂN TRONG XÃ HỘI THÔNG TIN



HÀ NỘI

TRUNG TÂM KHOA HỌC XÃ HỘI VÀ NHÂN VĂN QUỐC GIA  
VIỆN THÔNG TIN KHOA HỌC XÃ HỘI

**NHỮNG THÁCH THỨC CỦA SỰ PHÁT TRIỂN  
TRONG XÃ HỘI THÔNG TIN**

THÔNG TIN KHOA HỌC XÃ HỘI - CHUYÊN ĐỀ  
HÀ NỘI 2002

THỰC HIỆN CHUYÊN ĐỀ

*BÙI BIÊN HOÀ (Chủ biên)*

*TRẦN THANH PHƯƠNG*

*ĐỖ MẠNH CƯỜNG*

*LÊ THẾ MÃU*

*BÙI THANH HƯƠNG*

*PHẠM THỊ THANH TÂM*

# Mục lục

LỜI DẪN	5
1. <i>TRẦN THANH PHƯƠNG</i> Hố ngăn cách số hiện nay trên thế giới	7
2. <i>TRẦN THANH PHƯƠNG</i> Dự báo những tiến bộ của Khoa học và Công nghệ trong thế kỷ XXI	35
3. <i>LÊ MINH QUANG</i> Chiến lược bảo vệ, răn đe và phòng ngừa trong xã hội thông tin	61
4. <i>ĐỖ MẠNH CƯỜNG</i> Chiến tranh trong kỷ nguyên thông tin	74
5. <i>LÊ THẾ MÃU</i> Nước Nga đứng trước Hố ngăn cách số hoá trong xã hội thông tin	87
6. <i>BÙI THANH HƯƠNG</i> Sử dụng Internet và vị thế của thư điện tử - email hiện nay	96

7. **ĐỖ MẠNH CƯỜNG**  
 Những khe hở trong thuật toán  
 của hệ thống điện thoại di động 106
8. **ĐỖ MẠNH CƯỜNG**  
 Công nghệ thông tin ứng dụng trong  
 nguyên lý tạo những bức ảnh lập thể 113
9. **BÙI BIÊN HOÀ**  
 Những nền văn hoá mang màu sắc xuất  
 thế gian trong xã hội thông tin 122
10. **LÊ THẾ MẪU**  
 "Hố ngăn cách số hoá"  
 trong kỹ nguyên thông tin 135
11. **PHẠM THỊ THANH TÂM**  
 Những thách thức trong xã hội thông tin 151
12. **TRẦN THANH PHƯƠNG**  
 Diễn biến phát sinh và phát triển  
 của nền kinh tế tri thức 160

## Lời dẫn

Cuối và đầu thiên niên kỷ thứ ba, các nước trên thế giới đang đà phát triển dựa vào nền tảng của cuộc cách mạng thông tin lần thứ năm trong xã hội thông tin. Sự phát triển này, đã tạo ra mặt bằng tri thức của nhân loại ngày càng gia tăng, xuất hiện những thành tựu khoa học - công nghệ và kinh tế - xã hội to lớn. Song, đứng trước một số khu vực, nhiều quốc gia cũng nảy sinh những thách thức mới, đó là: **hố ngăn cách số**.

Đây cũng là nội dung chủ yếu được phản ánh trong số chuyên đề: *Những thách thức của sự phát triển trong xã hội thông tin*. Ngoài ra trong chuyên đề còn đề cập tới những thành tựu mới và những vấn đề bất cập nảy sinh do công nghệ thông tin số hoá hiện nay gây nên.

PHÒNG LÝ LUẬN NGHIỆP VỤ



# HỒ NGĂN CÁCH SỐ HIỆN NAY TRÊN THẾ GIỚI

TS. TRẦN THANH PHƯƠNG\*

*Bài trình bày những vấn đề liên quan tới Hồ ngăn cách về kỹ thuật số (gọi tắt là Hồ ngăn cách số) giữa các nước hiện nay trên thế giới; Giải pháp tiếp cận tới các công nghệ tin học, truyền thông và mạng Internet hiện nay. Chính sách của một số nước trong việc làm giảm "Hồ ngăn cách số" hiện nay, cùng những cơ hội và thách thức mà Nền kinh tế số đặt ra đối với Việt Nam.*

---

\* TS. Trần Thanh Phương: Trưởng phòng Nghiên cứu và Phân tích Thông tin, Trung tâm Thông tin Tư liệu Khoa học và Công nghệ Quốc gia, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường.



Các làn sóng đổi mới công nghệ vĩ đại và cuộc cách mạng thông tin lần thứ năm đã tạo ra một bước ngoặt trong các phương tiện liên lạc viễn thông, mà đỉnh cao của bước ngoặt này là mạng thông tin điện tử toàn cầu INTERNET, đồng thời thúc đẩy mạnh mẽ cuộc cạnh tranh toàn cầu trong lĩnh vực truyền thông và viễn thông.

Trong thế kỷ XXI, sự sản sinh thông tin, tri thức khoa học và công nghệ đang có xu thế phát triển theo cấp số nhân (như các cuộc trao đổi, đàm thoại, các loại thông tin khoa học, công nghệ, kinh tế - xã hội v.v..., các giao dịch tài chính, các hình ảnh tĩnh và động, các xuất bản phẩm, các thông tin thông tấn báo chí, các tạp chí, phim ảnh, radiô, vô tuyến truyền hình, các trang mạng Internet, v.v.). Vào cuối thế kỷ XX, trên toàn thế giới đã có tới 1,26 tỷ chiếc máy thu hình (trong đó hơn 200 triệu chiếc đã nối với các đường cáp, hơn 60 triệu chiếc đã sử dụng kỹ thuật số), hơn 690 triệu thuê bao điện thoại (cố định và di động).

Nếu năm 1995, trên thế giới mới có 23 triệu người sử dụng mạng INTERNET, thì tới 1996 đã có tới 45,7 triệu, 1997 - 67 triệu và năm 1999 con số này đã lên tới 171 triệu người. Năm 2001, mạng Internet sẽ có từ 600 triệu tới 1 tỷ người sử dụng và số lượng các trang Web (World Wide Web) sẽ lên tới hơn 100.000 các trang Website thương mại, với khoảng 700 triệu

điện thoại di động số có thể truy cập trực tiếp từ mọi miền trên hành tinh tới mạng Internet thông qua các hệ thống vệ tinh di động tầm thấp (trong khoảng từ 7000 - 15000 km). Nếu doanh số của ngành công nghiệp thông tin, truyền thông và viễn thông vào năm 1995 là 1000 tỷ USD, thì vào năm 2000, con số này sẽ lên tới 2000 tỷ USD, chiếm gần 10% tổng doanh số của toàn bộ nền kinh tế thế giới. Nhờ những tiến bộ của công nghệ thông tin và viễn thông, thông tin và tri thức sẽ được phổ biến trên qui mô hành tinh với khối lượng khổng lồ và với tốc độ nhanh chưa từng thấy do khắc phục được những hạn chế có tính truyền thống của bức tường rào không - thời gian. Nếu năm 1985, tổng số thời gian, mà tất cả những người sử dụng trên toàn thế giới dùng vào việc trao đổi, gửi fax, tìm kiếm thông tin và xử lý số liệu, là 15 tỷ phút, thì năm 1995 con số này đã lên tới 60 tỷ phút và năm 2000 con số này đã lên tới 95 tỷ phút.

Cùng với sự phát triển của khoa học và công nghệ ngày càng mang tính xã hội hoá, quốc tế hoá và toàn cầu hoá, những cuộc cạnh tranh khốc liệt trong lĩnh vực công nghiệp thông tin, truyền thông và viễn thông, cũng như trong các lĩnh vực khác đã diễn ra mạnh mẽ và đang đưa những công ty tin học, truyền thông và viễn thông khổng lồ thành những ông chủ mới của thế giới. Đó là AT&T (đứng đầu thế giới trong lĩnh vực điện thoại), Cable&Wireless (kiểm soát phần lớn thị

trường viễn thông của Hồng Kông), Bell Atlantic, Nynex, US West, TCI (nhà phân phối truyền hình cáp quan trọng nhất thế giới), NTT (công ty điện thoại hàng đầu của Nhật Bản), Disney (sau khi đã mua lại mạng truyền hình ABC), Tim-Waner (sở hữu hãng CNN), News Corp, IBM, Microsoft, Nescap, Intel, v.v...

Cho phép nắm được thông tin cần thiết một cách tức thời từ khoảng cách bất kỳ và đề ra nhanh chóng các quyết định, các hệ thống viễn thông hiện đại đã giảm nhẹ rất nhiều việc tổ chức đầu tư vốn trên qui mô quốc tế, hợp tác sản xuất và marketing ở cấp công ty, thích ứng lẫn nhau về mặt chính sách kinh tế giữa các nước khác nhau ở cấp chính phủ và các ngân hàng trung ương. Ngoài ra, trong điều kiện liên kết thông tin, quá trình chuyển giao công nghệ sản xuất và những khả năng vay mượn kinh nghiệm làm kinh tế của nước ngoài cũng đã được tăng cường rất nhiều. Đồng thời đã hình thành được những tiền đề đối với việc toàn cầu hoá các quá trình, mà xét về bản chất, cho tới nay vẫn mang tính chất địa phương, cục bộ, (chẳng hạn, có thể tiến hành học tập từ xa qua mạng Internet để đạt được trình độ đại học, khi ở xa các trường đại học tốt nhất trên thế giới và các trung tâm học tập khác). Nhờ vậy, nhiều nước, trước hết là các nước đang phát triển, đã tiếp cận được với các kiến thức và khả năng nâng cao chất lượng nguồn vốn con người của mình.

Mặc dù có nhiều cơ hội mới như vậy đã được tạo ra, nhưng vẫn có nhiều thách thức lớn đang đặt ra. Trong số những thách thức đó - sự bất bình đẳng giữa các nước và các dân tộc, sự chênh lệch về phát triển và thu nhập, v.v. một thách thức được mọi nước trên thế giới quan tâm nhất hiện nay, đó là *hố ngăn cách về kỹ thuật số* (gọi tắt là *Hố ngăn cách số*).

## I. ĐỊNH NGHĨA "HỐ NGĂN CÁCH SỐ"

*Hố ngăn cách số (Digital Divide) là sự ngăn cách, giữa các cá nhân, các hộ gia đình, các doanh nghiệp và các khu vực địa lý thuộc các trình độ kinh tế - xã hội khác nhau, về các cơ hội truy cập tới các công nghệ thông tin và truyền thông (information and Communications Technology - ICT), cũng như trong việc sử dụng mạng Internet vào các diện hoạt động khác nhau. Như vậy, Hố ngăn cách số phản ánh những khác biệt về khả năng truy cập và tận dụng mạng Internet của các cá nhân và các doanh nghiệp giữa các nước khác nhau trên thế giới.*

Trên thực tế, nền kinh tế số, mà sự xuất hiện của nó được đánh dấu bằng cách dựa vào thông tin và tri thức, được mã hoá bằng kỹ thuật số, để tạo ra giá trị, vẫn chỉ là một hiện tượng của các nước giàu và nền kinh tế mới sẽ không đem lại đủ lợi ích cho những nước nghèo.

Trong quá trình tập trung "sức mạnh tri thức", phải chăng lợi thế đầu tiên do những nước phát triển hơn đạt được đã trở thành xu hướng không thể đảo ngược? Đây cũng chính là câu hỏi đặt ra tại một Hội nghị cấp cao của Hội đồng Kinh tế và Xã hội của Liên Hợp quốc, được tổ chức năm 2000, với chủ đề "Phát triển và sự hợp tác quốc tế trong thế kỷ XXI: vai trò của công nghệ thông tin trong bối cảnh một nền kinh tế toàn cầu dựa trên tri thức".

Trên thực tế hiện nay, *Hố ngăn cách số* giữa các nước và các dân tộc trên thế giới thể hiện ở chỗ 1/5 số dân trên thế giới đang sống tại những nước có thu nhập cao nhất chiếm 86% GDP của thế giới và 93% số này sử dụng Internet, trong khi 1/5 số người nghèo nhất chỉ chiếm 1% GDP thế giới và chỉ có 0,2% hay 1/5 số đó sử dụng Internet.

*Hố ngăn cách số* cũng được phản ánh trong việc sản xuất IT, với 55 nước hiện nay chiếm 99% chi phí của thế giới về sản xuất công nghệ thông tin(IT). Hơn nữa, quá trình toàn cầu hoá đang diễn ra đã hỗ trợ cho việc củng cố lợi thế đầu tiên của các nước phát triển, vì vậy đã gây khó khăn cho các nước đang phát triển trong việc thu được lợi nhuận thực sự từ việc sản xuất IT.

Sự phân phối tần số trong băng trên mạng Internet cũng là một chỉ số cho thấy sự truy cập

Internet khác nhau, vì hơn 98% tần số trong băng trên toàn cầu ở cấp liên khu vực hiện nay đang kết nối với khu vực Bắc Mỹ, đặc biệt là Hoa Kỳ đang hoạt động với tư cách là trung tâm của hệ thống xa lộ Internet trong khi các nước đang phát triển phải trả tiền cho việc trao đổi thông tin và kết nối với các công ty viễn thông của Hoa Kỳ. Sự sắp xếp này đơn thuần chỉ làm trầm trọng thêm sự truy cập khác nhau đối với IT trong hoàn cảnh các nước đang phát triển thiếu ngoại tệ. Nếu không có những hành động triệt để mang tính quyết định thì sự tiếp cận khác nhau với thông tin và tri thức sẽ trở nên gay gắt hơn. Như vậy, cần phải có sự cộng tác giữa các Chính phủ, các nước tài trợ đa phương và song phương, vì nếu chỉ riêng các lực lượng thị trường thì không thể giải quyết được vấn đề này.

Đối mặt với những thách thức đó, hiện nay, các nước đều hết sức quan tâm và hết sức nỗ lực trong việc đo lường hố ngăn cách số. Ngoài hạ tầng cơ sở thông tin, những chỉ tiêu so sánh quan trọng khác là khả năng có máy vi tính và khả năng truy cập tiềm tàng tới các hạ tầng này thông qua vô tuyến truyền hình và điện thoại di động, cũng như khả năng truy cập mạng Internet. Hố ngăn cách số giữa các hộ gia đình lệ thuộc chủ yếu vào hai tham biến là thu nhập và giáo dục - đào tạo. Các tham biến khác như qui mô và kiểu loại của hộ gia đình, tuổi tác, giới, các nguồn gốc về chủng tộc, ngữ hệ và vị trí địa lý cũng có một

vai trò quan trọng. Mặc dù những khác biệt về số lượng máy vi tính và về truy cập mạng Internet do thu nhập của các hộ gia đình là rất lớn và đang ngày càng tăng, nhưng việc truy cập Internet ở những nhóm có thu nhập thấp cũng lại đang tăng lên. Phần lớn, thông qua những tác động của sự truy cập đó tới thu nhập, tới việc nâng cao trình độ giáo dục - đào tạo, mà chắc chắn sẽ có ngày càng nhiều người hơn sẽ phải tiếp cận tới ICT.

### *Số đường truy cập viễn thông là dấu hiệu về hố ngăn cách số*

- Ở cấp quốc tế, chỉ tiêu cơ bản nhất và quan trọng nhất về hố ngăn cách số là số đường truy cập tính trên 100 người dân. Đó là chỉ tiêu hàng đầu về dịch vụ phổ cập về viễn thông và là thước đo cơ bản về hố ngăn cách số quốc tế.
- Năm 1998, tổng số các đường truy cập trên toàn thế giới lên tới hơn 851 triệu đường, trong đó 64,5% thuộc các nước OECD. Tại các nước có thu nhập GDP theo đầu người thấp nhất, năm 1998 chỉ có 1,6 đường truy cập trên 100 người dân.
- Phần của các nước thuộc khối OECD trong thập kỷ 90 đã bị giảm xuống, một phần do các đường truy cập của Trung Quốc đã tăng từ 6,6 triệu vào năm 1990 lên 87,4 triệu năm 1998.
- Trong suốt thập kỷ 90, tốc độ gia tăng các đường truy cập đã tăng lên tại tất cả các khu vực trên

thế giới, trừ ở châu Phi, là nơi có tốc độ không đáng kể

### ***Hố ngăn cách số thậm chí còn thể hiện rõ hơn nữa trong việc truy cập Internet***

- Vào tháng 10/2000, trên thế giới có 94 triệu máy chủ Internet. Trong đó, các nước OECD chiếm 95,6% và các nước nằm ngoài khối này chỉ chiếm 4,4%.
- Đài Loan, Singapo, Hồng Kông và Ixrael chiếm tới 52% tổng số máy chủ Internet nằm ngoài khối OEDC và Aentina, Braxin và Nam Phi chiếm hơn 24%.
- Xét trên bình diện khu vực, Bắc Mỹ và châu Âu chiếm 89% tổng số máy chủ Internet, trong khi đó, Trung Mỹ, Nam Mỹ và châu Phi chiếm một tỷ lệ rất thấp.
- Châu Phi chỉ chiếm 0,25% tổng số máy chủ Internet và con số này còn đang giảm xuống. Tuyệt đại đa số máy chủ ở khu vực này đều tập trung ở Nam Phi với tốc độ tăng trưởng thấp. Tỷ lệ máy chủ Internet của Trung Mỹ và Nam Mỹ đã tăng lên nhờ tốc độ tăng trưởng cao hơn về số máy chủ của Aentina, Braxin, Chilê.

### ***Những khác biệt trong các nước thuộc khối OEDC vẫn còn lớn***

- Số lượng máy chủ tính trên 1000 dân là một chỉ tiêu so sánh quan trọng về sự phát triển tương



đối về hạ tầng cơ sở Internet ở các nước khác nhau. Giữa các nước thuộc khối OECD hiện vẫn đang có những hố ngăn cách số lớn.

- Nếu vào tháng 7/2000, Hoa Kỳ có hơn 250 máy chủ/1000 dân, thì các nước thuộc khối OECD trung bình chỉ có 88 máy chủ/1000 dân và EU có 42 máy chủ/1000 dân. Trong khi đó, vào tháng 7/1998, Hoa Kỳ mới chỉ có 179 máy chủ/1000 dân và các nước OECD - 62 máy chủ/1000 dân.

### ***Trên qui mô thế giới, số máy chủ Internet đang tăng lên nhanh chóng***

- Một chỉ tiêu quan trọng về hố ngăn cách số quốc tế có liên quan tới mạng Internet là tốc độ gia tăng các máy chủ Internet. Nếu vào tháng 10/2000, các nước thuộc khối OECD có 81,5 máy chủ/1000 dân, thì các nước nằm ngoài khu vực này chỉ có 0,85 máy chủ/1000 dân. Năm 2001, khu vực OECD dự kiến sẽ vượt con số 100 máy chủ Internet/1000 dân, trong khi các nước không thuộc khối này chỉ mong đạt được chỉ tiêu 1 máy chủ/1000 dân.
- Nếu đánh giá bằng chỉ tiêu máy chủ Internet, thì hố ngăn cách số quốc tế đang tăng lên nhanh chóng. Vào tháng 10/1997, nếu hố ngăn cách số về tốc độ tăng máy chủ Internet giữa châu Phi và Bắc Mỹ là một bội số của 267, thì vào tháng 10/2000, hố ngăn cách này đã tăng lên tới bội số của 549.

***Hố ngăn cách số thể hiện trong sự khác biệt về các máy chủ bảo mật (Secure Server) - là các thiết bị hết sức quan trọng đối với thương mại điện tử và mua bán uy thác.***

- Một chỉ tiêu then chốt đối với phát triển thương mại điện tử là số lượng các máy chủ bảo mật ở mỗi nước. Tháng 10/2000 có tới hơn 110.000 máy chủ bảo mật trên toàn thế giới, trong đó 95% đặt tại khu vực OECD.
- Việc không tiếp cận được thị trường đã làm cho đa số mọi người trên thế giới khó có thể tham gia vào thương mại điện tử. Tuy nhiên, nếu có một hạ tầng cơ sở thông tin thích hợp, thì các công ty nằm ngoài khu vực OECD vẫn có thể tiếp cận và cung ứng cho các thị trường OECD.
- Trong khi 15 nước dẫn đầu không phải thành viên khối OECD chiếm tới 92% tổng số máy chủ Internet, thì các nước này chỉ chiếm 77% tổng số máy chủ bảo mật ở khu vực nằm ngoài khối OECD.
- Các trang Web cũng rất quan trọng đối với thương mại điện tử, không phải chỉ vì chúng cho phép truy cập tới các dịch vụ và nội dung của Internet, mà bởi vì chúng còn là một phương tiện để tạo ra các dịch vụ và nội dung để cho những người sử dụng khác có thể truy cập tới. Trên toàn thế giới, vào tháng 7/2000, đã có tới 19,8 triệu trang Web. Trong đó, 97% tổng số trang Web là của các nước thuộc khối OECD và các nước khác nằm ngoài khối này chỉ chiếm 3%.

Nga và Trung Quốc, là hai nước có số trang Web lớn nhất trong số các nước không phải thành viên OECD, tương ứng chỉ chiếm 0,31% và 0,30% tổng số 19,8 triệu trang Web nêu ở trên.

### ***Những nước nào có khả năng truy cập không hạn chế tới mạng Internet đều được hưởng chế độ trực tuyến (On-line) nhiều hơn***

- Trong khi trọng tâm chú ý chủ yếu nhằm vào việc xác định số lượng máy thuê bao Internet ở một nước, thì mức độ sử dụng lại là một chỉ tiêu quan trọng trong việc xác định "khả năng truy cập" Internet. Tuy nhiên, thông thường, các công ty viễn thông, thường là các nhà cung cấp lớn nhất về các dịch vụ Internet thông qua thị phần, chỉ thông báo về số lượng các thuê bao, chứ không phải về mức độ sử dụng các thuê bao đó. Việc sử dụng Internet có tầm quan trọng đặc biệt đối với việc phát triển thương mại điện tử, bởi vì những người sử dụng có khả năng truy cập không hạn chế đều có thời gian hơn để vào mạng Internet, tham gia các cuộc đấu thầu và giao tiếp với nhau.

### ***Giữa các nước OECD có sự khác biệt đáng kể về mức độ truy cập của các cá nhân và các hộ gia đình tới mạng Internet***

- Đối với các hộ gia đình và các doanh nghiệp, có một cách đo lường hố ngăn cách số - đó là việc mua sắm một máy tính và truy cập tới mạng Internet.

- Trong một số nước chọn lọc của khối OECD, việc mua sắm máy vi tính nằm trong khoảng từ 21% tới 65% và việc truy cập mạng Internet - trong khoảng 8% tới 50%.
- Việc phổ biến máy vi tính tới các hộ gia đình đang tăng lên trong khu vực OECD. Tốc độ tăng nhanh nhất là ở Hà Lan, Ôxtrâyliya, Hoa Kỳ.
- Nhìn chung, việc truy cập mạng Internet tăng với tốc độ nhanh hơn là việc phổ biến máy vi tính, bởi vì các công cụ cần thiết về trang thiết bị của máy vi tính và các kỹ năng cá nhân đã hoàn toàn sẵn có.

### *Thu nhập là yếu tố quan trọng có tính quyết định để truy cập tới máy vi tính và mạng Internet*

- Thu nhập của hộ gia đình và của các cá nhân là một yếu tố quyết định quan trọng để có được máy vi tính và mở rộng sự truy cập tới mạng Internet ở gia đình. Sự phân phối thu nhập đặc biệt quan trọng lúc ban đầu trong quá trình phổ biến công nghệ mới, với các nhóm có thu nhập cao hơn nào sớm có được các công nghệ thông tin và truyền thông và dẫn đầu về trí tuệ.
- Sự thay đổi hàng năm tính theo phần trăm về việc mua sắm máy vi tính cao hơn ở những nhóm có thu nhập cao nhất và tốc độ mua sắm máy vi tính ở những nhóm này rất cao.
- Tốc độ tăng cường truy cập ngày càng lớn hơn ở những nhóm có thu nhập thấp nhất ở trong hầu

hết tất cả các nước. ở Pháp năm 2000, chẳng hạn, ở nhóm có mức thu nhập cao nhất có tới 74% có máy vi tính, còn ở nhóm có mức thu nhập thấp - 11%. Tốc độ tăng trưởng từ năm 1988 tới năm 2000 là 68%, đối với nhóm có mức thu nhập thấp nhất và 47% đối với nhóm có mức thu nhập cao nhất.

### ***Kiến thức đào tạo góp phân lý giải những khác biệt về sự truy cập tới các công nghệ thông tin và truyền thông.***

- Nhìn chung, khi có trình độ đào tạo cao hơn, thì chắc chắn có nhiều cá nhân hơn sẽ phải truy cập và sử dụng IT cả ở nhà, lẫn nơi làm việc. Kiến thức đào tạo và thu nhập có liên quan mật thiết với nhau và giải thích được nhiều về sự khác biệt của trí tuệ. Hơn nữa, ở cùng một mức độ thu nhập, những người nào có kiến thức đào tạo cao hơn sẽ có tỷ lệ truy cập cao hơn.
- Có sự khác biệt lớn về việc mua sắm máy vi tính và truy cập mạng Internet giữa những người có trình độ đại học và những người có mức đào tạo thấp nhất, mặc dù nhóm sau đang tăng với tốc độ nhanh hơn từ một nền tảng thấp.

### ***Cơ cấu gia đình cũng tạo nên sự khác biệt***

- Quy mô và kiểu loại gia đình là một yếu tố quan trọng trong việc mua sắm máy vi tính và truy cập mạng Internet. Ở các nước phát triển, những gia đình có trẻ em đều có mức truy cập cao nhất. Trong tất cả các hộ gia đình và các cặp vợ chồng

có con dưới 18 tuổi có lẽ còn có khả năng mua sắm máy vi tính và truy cập mạng Internet ở mức còn cao hơn nữa. Tỷ lệ các loại hộ gia đình này cao gần gấp 2 lần so với tỷ lệ các hộ độc thân.

## ***II. GIẢI PHÁP TIẾP CẬN TỚI CÁC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN, TRUYỀN THÔNG VÀ MẠNG INTERNET HIỆN NAY.***

### ***Cạnh tranh mở ra con đường dẫn tới sự truy cập***

- Vào năm 2001, chỉ còn rất ít nước thuộc khối OECD vẫn duy trì sự độc quyền trong việc bảo đảm các dịch vụ mạng cố định.
- Tự do hoá các dịch vụ viễn thông có ý nghĩa quyết định đối với việc gia tăng các đường truy cập (cố định và di động), các công nghệ truy cập có tính thay thế nhau, giảm giá cước, truy cập và sử dụng Internet.

### ***Tự do hoá cũng đang dẫn tới việc giảm giá cước băng thông (Bandwith)***

- Ở châu Âu, việc bắt đầu tự do hoá các thị trường viễn thông vào cuối năm 1988 đã dẫn tới cuộc cạnh tranh và giảm giá cước băng thông nhanh chóng.
- Giá cước băng thông giữa Luân Đôn và các thành phố lớn ở châu Âu là nguồn gốc của phần lớn sự giảm giá này.

- Năng lực thương mại của các công ty vận hành viễn thông cũng là một nhân tố làm giảm giá

### ***Nhờ tự do hoá, giá cước truy cập đang giảm xuống***

- Giá cước điện thoại đối với doanh nghiệp và các hộ gia đình đã giảm xuống theo quá trình tự do hoá và cước phí trung bình tiếp tục giảm xuống.
- Trong thập niên 90, nhất là vào nửa sau thập niên 90, khi cước phí sử dụng bắt đầu giảm với tốc độ nhanh hơn so với tốc độ tăng giá cước cố định, thì giá cước trung bình đối với một loại dịch vụ viễn thông cho các hộ gia đình đã giảm xuống 16%, còn đối với các doanh nghiệp - giảm 32%.
- Bảng cân đối cước phí cũng đang có sự thay đổi. Nếu năm 1997, tiền thuê bao và các cuộc gọi nội hạt của các doanh nghiệp ở các nước phát triển chiếm 57,4% tổng số tiền thuê bao và cước phí sử dụng, thì vào năm 2000, con số này là 74,3%.

### **III. CHÍNH SÁCH CỦA MỘT SỐ NƯỚC TRONG VIỆC LÀM GIẢM "HỒ NGĂN CÁCH SỐ" HIỆN NAY**

Nền kinh tế số, các mạng máy tính, các công nghệ truyền thông và viễn thông sẽ là những yếu tố chủ chốt có tính chiến lược, bởi vì thông qua chúng, nguồn nhân lực có kỹ năng sẽ tiến hành quá trình sản xuất thông tin và trao đổi các nguồn thông tin khoa học - công nghệ và kiến thức có tính cốt tử đối với nền kinh tế quốc gia và quốc tế. Bởi vậy, trong nền kinh tế mới này, việc đầu tư vào nguồn vốn con người (Human

Capital) và vào xây dựng hạ tầng cơ sở thông tin của đất nước là chìa khoá để tăng tốc phát triển và tạo ra những nền tảng cơ bản để san bằng hố ngăn cách số. Đây cũng chính là những mục tiêu chiến lược của hầu hết các nước trong cuộc chạy đua ở đầu thế kỷ XXI.

Xuất phát từ đây, ý tưởng xây dựng một "Hạ tầng cơ sở thông tin quốc gia" nhằm chuyển lên "Xã hội thông tin" đã nổi lên thành vấn đề cấp thiết và được nâng lên cấp quốc sách ở nhiều nước và khu vực trên thế giới.

Cho tới cuối thập niên 90, hầu như mọi nước và các khu vực trên thế giới đều có những phản ứng nhanh chóng và kịp thời đối với những thách thức mới mà nền kinh tế số đặt ra, thông qua việc xây dựng và thực hiện các chương trình, dự án về xây dựng hạ tầng thông tin quốc gia và chính sách thông tin quốc gia có tầm cỡ chiến lược để kịp hội nhập với xã hội thông tin vào đầu thế kỷ tới. Vấn đề này đã được nêu ra và đề xuất tại nhiều cuộc hội nghị có tầm cỡ thế giới như sau:

-Hội nghị Cấp Bộ trưởng các nước G7 họp tại Bruccen (Bỉ) (tháng 2/1995);

-Hội nghị Cấp Bộ trưởng các nước thuộc Cộng Đồng châu Á - Thái Bình Dương (APEC);

-Hội nghị thượng đỉnh các nước châu Mỹ;



-Hội nghị cấp Bộ trưởng các nước G7 tại Midrand (Nam Phi), tháng 5/1995;

-Hội nghị cấp Bộ trưởng của cộng đồng Pháp ngữ ở Côtunu (châu Phi) tháng 12/1995;

-Hội nghị cấp Bộ trưởng của cộng đồng Pháp ngữ họp tại Mortreal, Canada, tháng 5/1997.

Mới đây, Hội nghị về Chính sách Quốc tế về "Hội nhập Kỹ thuật số - Tác động và những Thách thức của Nền kinh tế nối mạng đối với các Nước đang phát triển" (Digital Inclusion - Impact and Challeges of the Networked Economy for Developing Conuntries) do Tổ chức Phát triển Quốc tế Đức (DSE), Bộ Hợp tác và Phát triển Kinh tế Đức (BMZ) và Bộ các Vấn đề Kinh tế phối hợp tổ chức ở Beclin năm 2001, đã nhấn mạnh rằng, trong khi vẫn tiếp tục tập trung vào các chương trình giảm nghèo, hoạt động hợp tác quốc tế, các nước phát triển phải trợ giúp các nước đang phát triển khai thác tiềm năng của công nghệ thông tin và truyền thông (Information and Communication Technologies - ITC). Các đại biểu tham gia hội nghị này gồm có các đại diện của các Chính phủ, các Tổ chức phi chính phủ, các doanh nghiệp tư nhân, các tổ chức đa phương và Liên minh châu Âu (EU). Tổng Giám đốc DSE, Tiến sĩ Heinz Buehler, nhấn mạnh rằng những cuộc thảo luận về ITC không nên bỏ qua một thực tế là phần đông nhân dân trên thế giới đang tranh đấu để sống

sót và phải sống với một cuộc sống đạm bạc. Bộ trưởng BMZ bổ sung thêm: "Mặc dù ICT tạo được tiềm năng không cần phải tranh cãi, chúng ta không nên quên cuộc sống thực tế như thế nào đối với phần đông dân số trên hành tinh này... Việc thảo luận về các công nghệ thông tin và truyền thông hiện đại vẫn chưa gây được sự chú ý của nhiều người". Bộ trưởng hoan nghênh những sáng kiến quốc tế nhằm xoá hố ngăn cách về kỹ thuật số giữa người giàu và người nghèo, ủng hộ việc hội nhập kỹ thuật số cho tất cả những người mà việc tiếp cận đến kỹ thuật này bị trở ngại do thiếu cơ sở hạ tầng cơ bản.

Trong một tuyên bố tại Hội nghị, Chủ tịch Hội đồng Kinh tế và Xã hội của Liên Hợp Quốc (UN Economic and Social Council - ECOSOC), Makarim Wibisono, nhấn mạnh rằng chỉ có 5% dân số thế giới được kết nối với Internet. Kết quả là, hố ngăn số giữa các nước đang phát triển và các nước phát triển ngày càng trầm trọng hơn và gây nên những hậu quả to lớn cho các nước đang phát triển như gia tăng sự nghèo đói, thất nghiệp và kém phát triển.

Để xoá bỏ hố ngăn cách số, một nhóm công tác đặc biệt về ICT sẽ được thiết lập dưới sự lãnh đạo của Tổng Thư ký Liên Hợp Quốc, Kofi Annan, để tạo thuận lợi và thúc đẩy những sáng kiến hợp tác của các khu vực nhà nước và tư nhân, các tổ chức phát triển đa

phương, các tổ chức từ thiện và các xí nghiệp liên hiệp. Một sáng kiến khác nữa là việc thành lập Nhóm công tác trọng yếu (Dot Force) bởi Nhóm 8 Nước Công nghiệp lớn tại Hội nghị Thượng đỉnh Okinawa ở Nhật Bản vào tháng 7 năm 2000.

Ở qui mô khu vực, từ hơn 20 năm nay Ủy ban châu Phi của Liên Hợp Quốc (UN Commision for Africa - ECA) đã làm việc với các nước châu Phi về những vấn đề ICT. Tại Hội nghị này, Giám đốc phụ trách Dịch vụ Thông tin Phát triển của ECA, Krima Bounemra Ben-Soltane, thông báo rằng Sáng kiến Xã hội Thông tin châu Phi (African information Society Initiative - AISI) là một chương trình nữa nhằm xoá bỏ hố ngăn cách về kỹ thuật số. Tim Kelly, một chuyên gia thuộc Tổ chức Viễn thông Quốc tế (International Telecommunications Union - ITU) cho biết ITU một cuộc Hội nghị Thượng đỉnh Quốc tế về Xã hội Thông tin sẽ được tổ chức vào năm 2003.

Trên qui mô quốc tế, ngoài khoản đầu tư hàng năm của Ngân hàng Thế giới khoảng 1,5 tỷ USD cho hạ tầng thông tin và các dự án ứng dụng công nghệ thông tin cho các nước nghèo, ngày 20/7/2001, Hội nghị của các nước G8 tại Italia, đã đồng ý thực hiện một kế hoạch nhằm xoá bỏ hố ngăn cách về số với các nước nghèo. Mục tiêu chính của kế hoạch này là nhằm giúp

đỡ các nước nghèo tiếp cận thông tin và công nghệ thông tin tốt hơn.

## **4. THÁCH THỨC VÀ CƠ HỘI CỦA NỀN KINH TẾ SỐ ĐỐI VỚI VIỆT NAM**

### **4.1. Thách thức**

Bước sang thiên niên kỷ thứ III, ngành viễn thông trên thế giới đang có những chuyển biến sâu sắc về kỹ thuật, công nghệ lẫn môi trường quản lý. Nền tảng cơ bản của kỹ thuật sẽ là công nghệ số hoá, tự động hoá và tin học hoá. Xu hướng hội tụ viễn thông, tin học, truyền hình cũng sẽ làm thay đổi cơ cấu thị trường dịch vụ và thiết bị mạng lưới, dịch vụ Internet cũng sẽ bùng nổ và trở thành xã hội hoá. Để đối phó với những thách thức này, Việt Nam sẽ phải có một chiến lược tin học hoá và mạng hoá có hiệu quả, chính sách giá cả phù hợp với môi trường mở cửa cạnh tranh, vừa bảo đảm phổ cập dịch vụ cơ bản, phục vụ công ích, quản lý hiệu quả các tài nguyên quốc gia như tần số, kho số và thương quyền khai thác dịch vụ, lại vừa thiết lập được trật tự cạnh tranh bình đẳng bảo đảm mục tiêu kinh doanh và phát triển.

Để giảm bớt hố ngăn cách số, cũng như chủ động hội nhập vào nền kinh tế số, Việt Nam sẽ phải tích cực hơn nữa trong việc thực hiện chính sách hợp tác

quốc tế và có chính sách mở cửa thị trường viễn thông phù hợp với điều kiện thực tế.

Theo Tổng Công ty Bưu chính và Viễn thông Việt Nam (VNPT), để đáp ứng thách thức và nhu cầu phát triển trong thời kỳ mới, VNPT một mặt phải giữ vững vai trò chủ đạo, mặt khác phải chấp nhận cạnh tranh với các công ty viễn thông trong và ngoài nước. Trong quá trình cạnh tranh và hội nhập đó, VNPT sẽ phân định rõ ràng giữa công ích và kinh doanh trong từng dịch vụ, từng địa bàn. Các đơn vị "chủ lực" sẽ tập trung mạnh hơn để đi tiên phong trong cạnh tranh. Theo đó, lộ trình của VNPT là dần tách bưu chính và viễn thông để đến năm 2003 hai dịch vụ này sẽ hoạt động độc lập.

Về công nghệ, ngay từ đầu viễn thông Việt Nam đã đi theo hướng tiên tiến - tương thích và toàn cầu, nhờ vậy đã có được những bước đi phù hợp với xu thế của thế giới tức là hướng tới một cơ sở hạ tầng hiện đại về ICT (Information and Communications Technology).

Trong hoạch định chiến lược phát triển của mình, viễn thông Việt Nam cũng đã xác định những mục tiêu rất cụ thể: Đến năm 2010, mật độ điện thoại đạt 10 đến 12 máy/100 dân; trên 50% số hộ gia đình có máy điện thoại, doanh thu từ ngành viễn thông đạt 2-3 tỷ USD/năm. Đến năm 2020 mật độ điện thoại sẽ đạt 20

đến 25 máy/100 dân; trên 75% số hộ gia đình có máy điện thoại; 100% trường học có khả năng truy cập Internet.

Cụ thể hơn, trong giai đoạn 2001 - 2005, ngoài việc giữ nguyên tốc độ phát triển khoảng xấp xỉ 20% năm như hiện nay, VNPT còn phải nâng cao chất lượng và năng suất để đủ sức cạnh tranh, không chỉ ở lĩnh vực điện thoại mà cả tốc độ phát triển Internet để khi Việt Nam cơ bản trở thành nước công nghiệp vào năm 2020 thì chắc chắn viễn thông đã phải đạt sớm hơn mốc đó từ 5 - 10 năm.

Đề án Chính sách Phát triển Cơ sở hạ tầng Thông tin Quốc gia đang được Tổng cục Bưu điện (TCBD) gấp rút xây dựng với các yêu cầu chính là: Bảo đảm tính sẵn sàng và khả năng truy cập cao cả về mặt kỹ thuật và kinh tế, tức là cơ sở hạ tầng thông tin quốc gia phải có công nghệ hiện đại, băng thông rộng để hỗ trợ các ứng dụng đa phương tiện; đồng thời có giá cước phù hợp với khả năng tài chính của đa số đối tượng sử dụng; bảo đảm tính an toàn và độ tin cậy cao để hỗ trợ cho thương mại điện tử trong xu thế toàn cầu hoá nền kinh tế thế giới; bảo đảm tính đồng bộ và thống nhất cao trên cơ sở các công nghệ và tiêu chuẩn tiên tiến, phù hợp với sự phát triển của Việt Nam nói riêng, đồng thời tương thích với cơ sở hạ tầng thông tin của các nước khác trong khu vực, để không những tạo điều

kiện truy cập dễ dàng cho tất cả các lĩnh vực dịch vụ mà còn có thể kết nối được với cơ sở hạ tầng thông tin khu vực và toàn cầu.

Trong những năm tới đây, đương nhiên, ngành viễn thông Việt Nam phải có bước phát triển đột biến sao cho đến năm 2005 giá các dịch vụ viễn thông của Việt Nam cân bằng với các nước trong khu vực. Đến năm 2021, Việt Nam sẽ phải đạt trình độ viễn thông ngang tầm thế giới. Đây là một thách thức không nhỏ, bởi lẽ với tốc độ phát triển về công nghệ trên thế giới như hiện nay thì đến đến năm 2010 trình độ viễn thông thế giới sẽ ở một mức cao khó có thể hình dung được. Tuy nhiên, mục tiêu là để phấn đấu và khi đã có mục tiêu chúng ta sẽ có thể thực hiện.

Mặt khác, mặc dù đã có nhiều nỗ lực trong việc triển khai Chương trình Công nghệ thông tin IT-2000, chúng ta vẫn đang còn phải đối mặt với nhiều thách thức trong lĩnh vực nội dung số ở Việt Nam như: phụ thuộc vào một số nước cung cấp nội dung chủ yếu như Hoa Kỳ, EU và Nhật Bản; thiếu hạ tầng cơ sở thông tin cần thiết; thiếu các kỹ năng và thiếu sự phối hợp hài hoà giữa các đối tác trong nước và nước ngoài trong việc triển khai và phát triển nội dung số. Ngoài ra, còn một số khó khăn và thách thức khác như: nhiều ngành và nhiều doanh nghiệp còn chưa nhận thức được hết vai trò và sức mạnh của IT và kho tài nguyên

thông tin khổng lồ hết sức quý giá trên mạng Internet; kiến thức về Internet; năng lực ngoại ngữ, v.v... vẫn còn nhiều khiếm khuyết. Để đối phó với những thách thức của nền kinh tế số, cũng như để tránh phụ thuộc vào dòng nội dung số từ các nguồn bên ngoài, Việt Nam cần phát triển mạnh mẽ ngành công nghiệp nội dung số của mình trong đó cần chú trọng các nguồn tin sau: các xuất bản phẩm cấp I, các tài liệu cấp II; các nguồn thông tin của Nhà nước; Văn hoá dân tộc và di sản văn hoá; Trí tuệ dân gian; các nội dung giáo dục; các nội dung thương mại; các nội dung cho các trang Web.

Trong thời gian tới, với sự phát triển nhanh chóng và đa dạng các ứng dụng trên mạng, đồng thời với việc nâng cao mức sống nhờ tăng trưởng kinh tế, nhu cầu truy cập nội dung số trên Internet sẽ tăng lên. Người sử dụng sẽ đòi hỏi phải tăng nhanh tốc độ truy cập, sự đa dạng của nội dung số, cũng như khả năng kết nối mạng để đáp ứng nhu cầu không ngừng học tập của mình. Đây là một thách thức, đồng thời cũng là một cơ hội cho tất cả những doanh nghiệp nào hoạt động trong lĩnh vực này.

## **4.2 Cơ hội**

Cuộc cách mạng khoa học và công nghệ hiện đại đang thay đổi bộ mặt thế giới quanh ta hàng ngày, hàng giờ trên khắp các phương diện chính trị, kinh tế



văn hoá, xã hội, lối sống, v.v... Nhờ tận dụng có hiệu quả sức mạnh vĩ đại của những làn sóng đổi mới công nghệ, nhất là IT, công nghệ vật liệu, công nghệ sinh học, v.v... cục diện hiện nay của nhiều khu vực và nhiều nước trên thế giới đã có sự thay đổi về căn bản. Trên qui mô toàn cầu, trong những thập niên đầu tiên của thế kỷ XXI, nhiều nước đang tiến nhanh vào Kỷ nguyên thông tin. Trong đó, cơ cấu sản xuất và nền tảng của sự tăng trưởng kinh tế ngày càng dựa vào việc ứng dụng các thành tựu khoa học và công nghệ, nhất là các công nghệ cao; trong cơ cấu GDP của một nước, các ngành sản xuất vật dịch chuyển mạnh mẽ sang các ngành dịch vụ với nền tảng là hoạt động xử lý thông tin; tri thức và quyền sở hữu trí tuệ là tài sản quan trọng và quý báu nhất của mỗi quốc gia và sáng tạo là động lực của sự phát triển. Bước vào Thiên niên kỷ mới, cả nhân loại đang cùng bước vào Nền kinh tế tri thức, Nền kinh tế số hoá với cơ sở cốt lõi của nó là mạng Internet và phương thức kinh tế mới - đó là Thương mại điện tử.

Ngày 24/11/2001, tại Singapore, Thủ tướng Phan Văn Khải đã ký Hiệp định Khung về điện tử ASEAN (e-ASEAN Framework agreement) với các vị đứng đầu Nhà nước/Chính phủ các nước ASEAN. Điều này thể hiện mối quan tâm to lớn, quyết tâm rất cao của nước ta, cùng với các nước ASEAN, trong việc phát triển công nghệ thông tin, nhằm cùng hỗ trợ nhau thúc đẩy

phát triển thương mại điện tử, nắm bắt cơ hội để khắc phục hố ngăn cách số, nhằm tránh tụt hậu hơn nữa so với các nước và khu vực khác trên thế giới về IT.

Việt Nam đang đứng trước khả năng có thể tạo ra bước nhảy vọt, giảm bớt khoảng cách với các nước khác bằng cách sử dụng các công nghệ mới và mạng Internet có thể trở thành lợi thế cạnh tranh cho sự phát triển và thành công về kinh tế trong tương lai. Kể từ tháng 10/1997, khi mạng Internet được chính thức đưa vào khai thác ở Việt Nam, đến nay nước ta đã có 4 nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP) và khoảng 150.000 người sử dụng. Nếu tính cả số người dùng Internet thông qua các mạng dùng riêng ở các trường đại học, các cơ quan, công sở, công ty và bằng dịch vụ VNN 1269, VNN 1268 (của VDC) thì ước tính có tới 500.000 người và con số này đang ngày một gia tăng không ngừng. Sự phát triển của Internet ở Việt Nam sẽ tạo ngày càng nhiều điều kiện truy cập và khai thác các nguồn thông tin và tri thức khổng lồ của nhân loại, để nâng cao khả năng tự học và trình độ cho mỗi cá nhân và tổ chức.

## ***KẾT LUẬN***

Những năm tới đây, với các thành tựu khoa học và công nghệ mới trong lĩnh vực truyền thông và viễn thông, các nước sẽ ngày càng có nhiều cơ hội để phát triển những cách tiếp cận mới và thấu đáo đối với các

chính sách để vừa bảo vệ cho các công dân của mình, trong khi vẫn mở rộng cửa, tăng cường sự linh hoạt và tận dụng các cơ hội kinh tế sao cho mạng Internet trở thành một công nghệ đầy hấp dẫn.

Việc khắc phục hố ngăn cách số chỉ là một trong nhiều biện pháp khả dĩ để cải thiện chất lượng cuộc sống trên toàn thế giới. Tuy nhiên, lợi ích của việc tiếp cận một cách rộng khắp tới công nghệ Internet, truyền thông và viễn thông hiện đại đã quá hiển nhiên và mọi nước trên thế giới ngay từ bây giờ phải tận dụng mọi cơ hội hiện có để khỏi bị tụt hậu ở Kỷ nguyên số.

#### *TÀI LIỆU THAM-KHẢO*

1. Understanding the Digital Divide. Paris, OECD Publications, 2001, 32 p.
2. "D + C", May-June/2001
3. <http://www.forbes.com>
4. <http://www.ipi.org>
5. Việt Nam và Đông Nam Á ngày nay, 2001, số 4
6. Kỷ yếu Tuần lễ tin học lần thứ X tổ chức ngày 6-10/9/2001 tại Hà nội, 243 tr.
7. Tạp chí Bưu chính Viễn thông, Số đặc biệt chào mừng Tuần lễ Tin học Việt Nam lần thứ X và Triển lãm Công nghệ thông tin 2001. No 10/2001, 101 tr.

# DỰ BÁO NHỮNG TIẾN BỘ CỦA KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG THẾ KỶ XXI

TS. TRẦN THANH PHƯƠNG

## *I. NHỮNG XU THẾ PHÁT TRIỂN CỦA KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ TRONG THẾ KỶ XXI*

Những đột phá của khoa học và công nghệ thế kỷ XX đã làm đảo lộn hoàn toàn mọi phương diện chính trị, kinh tế, văn hoá, xã hội,... v.v... của đời sống xã hội loài người. Trong thế kỷ thứ XXI, sự phát triển như vũ bão của cuộc cách mạng khoa học - công nghệ hiện đại, dựa trên cơ sở các cuộc cách mạng lớn trong các lĩnh vực vật lý lượng tử, Công nghệ thông tin, Công nghệ sinh học, Công nghệ vật liệu mới, Công nghệ năng lượng mới, Công nghệ chế tạo cấp siêu

*vi mô*, ...v.v.đang mở đường cho nhân loại tiến vào các **Kỷ nguyên lớn** về khoa học và công nghệ sau đây:

- 1) **Kỷ nguyên thông tin** (bắt đầu vào khoảng năm 2010 - 2015)- tiếp theo **Kỷ nguyên Nông nghiệp** (hơn 17 thế kỷ) và **Kỷ nguyên Công nghiệp** (khoảng 3 thế kỷ) - với **Nền kinh tế tri thức** là cốt lõi dựa trên cơ sở cuộc cách mạng thông tin lần thứ 5.
- 2) **Kỷ nguyên Sinh học** - với cuộc cách mạng sinh học là then chốt, kể từ sau khi phát hiện ra mã ADN vào nửa sau thế kỷ XX.
- 3) **Kỷ nguyên vật liệu mới** - với sự phát hiện ra các vật liệu siêu dẫn ở nhiệt độ thấp và nhiệt độ cao và các vật liệu đặc biệt khác.
- 4) **Kỷ nguyên siêu cơ bản** - dựa trên những khám phá mới nhất của vật lý lượng tử ở cấp siêu cơ bản trên con đường tìm hiểu một cách thống nhất sự phong phú đa dạng của tự nhiên.
- 5) **Kỷ nguyên năng lượng mới** - với nguồn năng lượng tổng hợp nhiệt hạch (tìm ra năm 1991) là nguồn năng lượng sạch của tương lai, không gây ô nhiễm môi trường cho nhân loại.
- 6) **Kỷ nguyên vũ trụ** - dựa trên những thành tựu mới nhất của công nghệ năng lượng mới, công nghệ vật liệu, công nghệ chế tạo cấp vi - điện tử (vi mô) và tới đây là công nghệ vi -quang tử (siêu vi mô).

Sự phát triển và định hình trong thế kỷ XXI của các Kỷ nguyên nêu trên đang diễn ra trên nền tảng của những xu thế phát triển lớn (*Mega-trends*) trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ dưới đây:

- 1) Xu thế từ **định hướng vào Mạng** (*Networked Centric*) chuyển sang **định hướng vào Nội dung** (*Content Centric*) trong công nghệ thông tin và truyền thông.
- 2) **Công nghệ Gen học** (*Genomics*).
- 3) **Phỏng sinh học** (*Bionics*).
- 4) **Công nghệ Siêu vi mô** (*Nano - Technologie*).
- 5) **Lượng tử học** (*Quantics*) với mục tiêu xây dựng một lý thuyết thống nhất về các hạt và các lực chi phối toàn bộ thế giới (Mô hình Chuẩn của Vật lý hạt) nhằm tạo nên cơ sở cho sự thống nhất giữa Lý thuyết Trường lượng tử và Lý thuyết Tương đối rộng của Albert Einstein (là Lý thuyết mô tả lực hấp dẫn và bản chất của không - thời gian) để giải thích những bí mật lớn lao của vũ trụ.

Đó là các cuộc cách mạng lớn, tác động lẫn nhau, đan chéo nhau và sẽ gây nên những biến động không lường đối với nhân loại trong thế kỷ XXI này.

**1. Xu thế từ định hướng vào mạng (*Networked Centric*) chuyển sang định hướng vào Nội dung (*Content Centric*).**

Từ nửa sau thế kỷ XX tới đầu thế kỷ XXI, những đột phá công nghệ quan trọng trong kỹ thuật số hoá và công nghệ thông tin, đã từng bước tạo nên những dịch chuyển quan trọng, Đó là:

- 1) **Sự dịch chuyển hướng vào Hệ thống (Systems-Centric) (giai đoạn 1965 - 1981)** - được đánh dấu bởi sự xuất hiện thế hệ máy tính IBM S/360 đầu tiên vào năm 1964;
- 2) **Sự dịch chuyển hướng vào Máy vi tính (PC-Centric) (giai đoạn 1981- 1994)** - khởi đầu từ khi máy tính cá nhân IBM PC được đưa vào sử dụng rộng rãi lần đầu tiên năm 1981;

Trên quy mô toàn cầu, dưới một tên gọi khác là nền **Kinh tế số (Digital Economy)**, **Nền kinh tế tri thức (Knowledge Economy)** đã thực sự phát triển có tính bùng nổ trong 2 sự dịch chuyển tiếp theo là **Sự dịch chuyển hướng vào Mạng (1994 - 2005)** và **Sự dịch chuyển hướng vào Nội dung (2005 - 2015)**

Trong **Sự dịch chuyển hướng vào Mạng (1994 - 2005)**, sự kết nối thị trường trên quy mô lớn đang diễn ra năng động và ở khắp nơi trên thế giới. Trong đó, sự kết nối hài hoà giữa các Hạ tầng cơ sở thông tin của các quốc gia với các hệ thống viễn thông khu vực và toàn cầu, cũng như với các máy tính truyền thông đa phương tiện ở khắp mọi nơi trên thế giới sẽ ngày càng trở nên đơn giản và mang tính phổ biến như việc kết nối điện thoại hiện nay.

Trong *Sự dịch chuyển hướng vào Nội dung (2005 - 2015)*, các công nghệ mạng và công nghệ số hoá đã mở màn một cuộc cách mạng mới về mặt nội dung thông tin - đó là sự xuất hiện của nền *Công nghiệp đa truyền thông nội dung số- The Multimedia Content Industry* (gọi tắt là *Công nghiệp Nội dung*)

Hai quá trình dịch chuyển nêu trên được đặc trưng bởi 2 sự chuyển biến sau: 1) *Từ Luật Moore chuyển sang Luật Metcalfe* và 2) *Từ Luật Moore chuyển sang Luật Chuyển hoá*.

1) *Từ Luật Moore chuyển sang Luật Metcalfe* Mặc dù Luật Moore - cho rằng mật độ các bóng bán dẫn sẽ tăng gấp đôi cứ từ 18 đến 24 tháng, vẫn còn đúng, nhưng tính ưu việt của nó đang bị thay thế bởi cái mà hiện nay Luật Metcalfe đưa ra (theo tên gọi của Bob Metcalfe nhà phát minh ra Ethernet và là người thành lập ra Công ty 3 Com). *Theo Luật Metcalfe, khi chi phí của một mạng tăng tỷ lệ thuận với việc tăng kích thước của mạng đó, thì giá trị của mạng đó sẽ tăng theo lũy thừa*. Bởi vậy, khi các mạng được mở rộng, thì hiệu quả hoạt động của chúng tính theo một đơn vị chi phí sẽ tăng gấp bội.

2) *Từ Luật Metcalfe chuyển sang Luật Chuyển hoá*. *Luật Chuyển hoá* cho rằng *Tiềm năng Chuyển hoá của một ngành công nghiệp bằng bình phương*



*tổng số phân trăm lượng thông tin đã xử lý của ngành đó - là sự ước tính phần giá trị gia tăng của một ngành công nghiệp được lý giải bởi hoạt động xử lý các bit thông tin.*

Trên cơ sở cuộc cách mạng số hoá, việc thống nhất các *Tiêu chuẩn truyền thông giữa châu Á, u, Nhật Bản và Mỹ* đầu thế kỷ XXI, khi mở ra những khả năng kết hợp rộng rãi vô tuyến truyền hình số (Digital) với máy tính - Internet, cũng như với các Hệ thống thông tin di động Thế hệ 3 (3G) trên quy mô toàn cầu, sẽ thực sự tạo ra một sự đột biến có tính bùng nổ. Trong đó, khó mà hình dung được hết những lĩnh vực áp dụng của công nghệ ảo hay tác động của Internet trong những thập kỷ tới.

## **2.Công nghệ Gen học (Genomics).**

Nếu thế kỷ XX là thế kỷ của vật lý và hóa học, thì thế kỷ XXI sẽ là *Thế kỷ Sinh học*. Vào năm 2015, *Công nghệ sinh học* sẽ cách mạng hoá bản thân cuộc sống loài người thông qua việc tiếp tục hoàn thiện và khả năng vận dụng trong việc trắc diện, sao chép và thao tác các gốc gen ở động và thực vật, đồng thời mở rộng các cơ hội hiểu biết các vật thể sống hiện có, cơ thể có điều khiển, cũng như tạo ra các cơ thể sống mới, bắt đầu từ các vi khuẩn có một bộ gen tối thiểu.

Trong thập niên 90, các nhà khoa học đã giải được toàn bộ mã di truyền của một số cơ thể sống từ

con người đến vi trùng... Chừng 50 bộ gen, kể cả những ký sinh trùng sốt rét hay các bệnh nguy hiểm khác sẽ được hoàn thành vào cuối những năm 90. Vào cuối thế kỷ XX, Bộ gen người với số lượng 30.000 gen hiện đã được hoàn thành khoảng 90% (vào ngày 26/6/2000) sẽ mở ra những công nghệ ghép gen đủ loại trên các cây cỏ, động vật và cả con người. Nếu việc sắp xếp Bản đồ Bộ gen người thành công, thì sẽ mở thêm hai hướng mới cho ngành dược phẩm - đó là ngành *Dược di truyền học* (Pharmacogenetics) và ngành *Dược phẩm Gen học* (Pharmacogenomics) và hai lĩnh vực sinh học mới - đó là *Gen học chức năng* (*Functional Genomics*) và *Gen học cấu trúc* (*Structural Genomics*).

Những bản đồ gen này, được coi như bảng tuần hoàn các nguyên tố trong ngành hóa học, có những phạm vi ứng dụng vô cùng to lớn, không chỉ trong bản thân ngành sinh vật, như cải tạo giống cây con, sản xuất dược phẩm, thuốc chữa bệnh hiểm nghèo (ung thư, HIV,...) mà còn được vận dụng vào các lĩnh vực khác, dựa trên việc kết hợp công nghệ gen với tin học, để giải thích nguồn gốc của con người trên cơ sở các siêu máy tính sinh - điện tử học làm từ các phân tử ADN.

Đầu thế kỷ XXI, *Thế kỷ Sinh học* sẽ đóng vai trò chủ đạo trên ba lĩnh vực chính: **Nông nghiệp, Y-Dược học và Cải tạo môi trường:**

1) Trong **Nông nghiệp**: Một hướng lớn hiện nay là tạo ra những cây lương thực lai thực vật - động vật, gọi là những cơ thể, hay cây *được chuyển gen* hay còn gọi là *biến nạp gen* (*Trans - Géniques*), hay *được biến đổi gen* (*Genetic Modification*). Do ở các thực vật không có kháng thể để chống vi rút hay vi khuẩn, mà ngược lại trong động vật lại có, nên các nhà khoa học đã tìm cách cấy những gen chống bệnh của động vật vào thực vật. Thí nghiệm đầu tiên là đưa vào động vật một tác nhân gây bệnh (vi rút) để sản xuất ra những kháng thể chống vi-rút này, rồi sau đó tách ra những gen miễn dịch để đưa vào thực vật. Kết quả, đã tạo ra loại thực vật có khả năng chống vi-rút. Con đường nghiên cứu đang mở rộng và tự do hóa sau khi các nước thuộc Liên Minh châu Âu và G7 cho phép sử dụng những loại thực phẩm đã được biến nạp gen và biến đổi gen theo những điều kiện tiêu chuẩn và quản lý nhất định.

## 2) Trong **Y- Dược học**:

- *Điều trị các bệnh di truyền* - Những nghiên cứu trong công nghệ sinh học hiện nay đang đi theo 3 hướng chính nhằm nắm vững: 1) Cơ chế gây bệnh của một gen. 2) Cơ chế gây bệnh của nhiều gen đồng thời (như bệnh cao huyết áp, hen, ung thư, tâm thần...). 3) So sánh các bộ gen các loài khác nhau, các gen có chức năng khác nhau..., để rút ra những kết luận về

các mặt bệnh lý di truyền. Các hướng nghiên cứu trên đây nhằm mục đích tìm ra những thuốc đặc trị các loại bệnh di truyền.

- *Công nghệ nhân bản (Cloning)*- Vào đầu thế kỷ XXI, việc sản xuất một cách nhân tạo các cơ thể sống giống nhau về di truyền thông qua *Công nghệ nhân bản* sẽ có ý nghĩa quan trọng đối với sản xuất các loại ngũ cốc, hoa mầu, gia súc và công tác nghiên cứu các động vật sống. Cloning sẽ vẫn là cơ chế chiếm ưu thế để tạo ra và đưa ra thị trường các tính trạng có điều khiển, để tiếp tục duy trì các tính trạng đó, cũng như để tạo ra các cơ thể giống nhau cho công tác nghiên cứu và sản xuất.

Nhiều cá nhân và thậm chí một số nước vẫn tiếp tục tiến hành nhân bản người và động vật, nhưng thông qua những nỗ lực như vậy, cái mà họ có thể đạt được vẫn chưa rõ ràng. Ngoài các vấn đề về đạo đức, việc nhân bản con người đang đặt ra nhiều vấn đề khác như khả năng mắc sai lầm tiềm tàng, những khác biệt về y học, chế độ sở hữu gen và các bộ gen đơn bội (*Genomes*), cải tạo giống loài,...v.v. Nghiên cứu về nhân bản con người (*Human Cloning*) sẽ vẫn tiếp tục được tiến hành với khả năng thành công vào năm 2015, nhưng sự lo ngại về đạo đức và về y tế có lẽ sẽ khiến cho luật pháp và công luận sẽ hạn chế việc nhân bản con người trên quy mô lớn.

3) Trong *Bảo vệ môi trường*: Có thể tạo ra một tế bào có khả năng loại trừ các chất thải phóng xạ bằng cách ghép vào bộ gen của tế bào đó một đoạn gen có mã khử chất các chất gây ô nhiễm, hay các kim loại nặng, chẳng hạn như *uranium*. Trong công nghiệp sản xuất giấy, việc phát hiện ra và kích thích enzym điều khiển sự phát triển xellulô trong thực vật đã góp phần tăng đáng kể lượng xellulô và làm giảm những phần tử không cần thiết khác, nhất là những thành phần gây ô nhiễm lớn.

### **3. Công nghệ Phỏng sinh học (Bionics)**

Viễn cảnh của thế giới người máy thông minh, của trí tuệ nhân tạo và của máy tính ngày mai sẽ dựa trên sự phỏng tạo theo mô hình sinh vật. Máy móc thiết bị văn phòng sẽ có bộ mặt con người: chúng sẽ nghe và làm theo lệnh của thủ trưởng và sẽ phát triển các giác quan. Máy có thể mô phỏng các kịch bản dự báo khí tượng, dự báo chứng khoán, dự báo các tai họa... Máy sẽ trông nom, săn sóc trẻ em, bệnh nhân và giúp người mù. Máy có thể tự tổ chức thành các mạng lưới, để thực hiện những nhiệm vụ mới hoặc tự liên lạc với nhau bằng những ngôn ngữ mà con người chưa hề tạo ra.

Nhờ những tiến bộ vượt bậc về vi tiểu hình hoá điện tử, cơ - vi điện tử hiện nay và cơ - vi quang tử vào đầu thế kỷ XXI, tới đây có thể chế tạo ra rất nhiều

loại rô-bốt tinh vi, được điều khiển tự động từ xa, trên toàn cầu hay trong vũ trụ, thực hiện những công tác phức tạp, nguy hiểm trong những điều kiện khắc nghiệt, có thể tự quyết định hành vi của mình trong điều kiện môi trường động (dynamic), có những giác quan, có bộ mặt như người và với một trí tuệ gần như tự nhiên. ở những người máy loại này, cấu trúc tuyến tính và logic của những mạch vi điện tử truyền thống đã được thay thế bằng các cấu trúc kiểu mạng nơron ở não người. Những "mạng nơron" này không nhất thiết phải được chương trình hóa, mà có khả năng học tập, phản ứng, tác động đến môi trường, nhạy cảm với các giác quan, tự động quyết định theo các tình huống động, trả lời theo lệnh của con người.

Khi mà con người chế tạo ra được một con rệp chứa tới hàng tỷ linh kiện, thì lúc đó ranh giới giữa sinh vật và công nghệ số (Digital) không còn nữa.

#### ***4. Công nghệ siêu vi mô (Nano - Technology)***

*Nanô là danh từ dùng để chỉ khái niệm của một kích thước cực nhỏ, vào cỡ một phần tỷ mét (10<sup>-9</sup> - 10<sup>-11</sup>mét), có nghĩa là cực nhỏ. Chẳng hạn, trong một khoảng cách là 1 nanômét chỉ chứa đựng từ ba tới năm nguyên tử mà thôi. Nếu một sợi tóc người có kích thước khoảng 100.000 nanômét (tức là 0,1 milimét), thì đường kính của một nguyên tử Hydrô chỉ vào khoảng 0,1 nanômét.*

Được coi là công nghệ ở cấp siêu vi mô, *Công nghệ Nanô* (Nano-Technology) - là tập hợp các phương pháp kỹ thuật cho phép thao tác những cấu trúc riêng biệt, những đối tượng, vật thể có kích thước đo bằng nanô-mét (một phần tỷ mét). Bởi vậy, thuật ngữ công nghệ siêu vi mô thường được sử dụng để ám chỉ bất kỳ kỹ thuật nào có khả năng làm việc ở cấp dưới mức micrôn (1 micrôn-mét bằng một phần triệu mét) như kỹ thuật phân tử, công nghệ chế tạo cấp phân tử...v.v...).

Cho tới thời điểm hiện nay, tất cả các nước công nghiệp phát triển đã đều coi *công nghệ này là công nghệ chiến lược của các thập niên thuộc đầu thiên niên kỷ thứ ba tới đây*. Bằng chứng về tầm quan trọng của công nghệ siêu vi mô là các giải thưởng Nôben về vật lý học và hoá học gần đây đều đã được trao cho những nhà khoa học có các phát minh then chốt trong lĩnh vực này, như kính hiển vi với hiệu ứng đường hầm, thiết bị cơ bản để theo dõi, quan sát và thao tác các vật thể ở cấp nguyên tử.

Vào thập kỷ 90, các nhà khoa học đã chế tạo ra được những thiết bị cho phép nắm bắt, thả đi hay sắp xếp, chất đóng các nguyên tử hay phân tử, có nghĩa là đã có thể thao tác các vật liệu ở mức nguyên tử, ở cấp nanô. Nhờ vậy, có thể chế tạo được các vi mạch có độ phân giải ở cấp nguyên tử (nanô mét), khiến cho có thể tăng gấp nhiều lần mật độ bóng bán dẫn và tốc độ tính toán. Tới đây, nếu làm chủ được công nghệ này thì các

ngành công nghệ micro và các ngành hóa học, sinh học phân tử, khoa học công nghệ vật liệu... sẽ có những đột biến cực kỳ to lớn. Đặc biệt là trong ngành điện tử, mật độ và tốc độ xử lý các vi mạch sẽ tăng vọt lên một cách chưa từng thấy. Một con rệp điện tử chứa tới vài tỷ linh kiện không còn là viễn tưởng nữa.

Khác với tất cả các công nghệ truyền thống đã biết theo kiểu "*Đi từ trên xuống dưới*" (tức là đi từ khâu khai thác nguyên vật liệu từ các mỏ, rừng và đồng ruộng, sau đó chuyển tới các cơ sở sàng, tuyển, tinh luyện, xử lý, rồi đưa vào các nhà máy xí nghiệp để sản xuất, lắp ráp thành sản phẩm), Công nghệ Nano là công nghệ "*Đi từ dưới lên*" (sản phẩm bất kỳ đều được chế tạo trực tiếp từ những nguyên tử hay phân tử). Với khả năng thay đổi từng nguyên tử trong cấu trúc mạng tinh thể của bất kỳ vật chất nào, vào đầu thế kỷ XXI, ước mơ của các nhà giả kim thuật sẽ trở thành hiện thực và con người, như Richard Feynman nói, sẽ có thể "*Biến rác thành bánh mì và than đá thành kim cương*".

Có thể nói rằng, Công nghệ Nano sẽ mở ra cho nhân loại hai cuộc cách mạng công nghiệp mới nữa trong thế kỷ XXI này, đó là 1) Chế tạo ở cấp phân tử và 2) Các máy sao chép (Sản xuất đại trà ở quy mô nguyên tử).

Đầu thế kỷ XXI này, các máy tính sinh học, với những bộ nhớ có kích thước ở mức phân tử, sẽ mở ra những triển vọng vô cùng lớn, chưa thể lường được trước.



Ngành hóa học và công nghệ sinh học sẽ có những phương tiện để sử dụng từng phân tử một trong các phản ứng tinh vi khác nhau.

Nhiều ứng dụng sẽ được dự kiến vận dụng trong các lĩnh vực như hoá học, vật liệu, năng lượng và điện tử. Chẳng hạn, tới đây, nhờ công nghệ siêu vi mô, người ta có thể chế tạo ra các thiết bị có tốc độ nhanh hơn 1000 lần so với các thiết bị hiện có, tiêu thụ ít năng lượng hơn và rẻ hơn, đồng thời với tính năng, ít nhất là cao hơn 100 lần so với những vật liệu hiện nay đang dự kiến để thay thế các vi mạch làm từ silic khi chúng đạt tới những giới hạn của mình, cũng như các máy tính kiểu mới (sinh - hoá học) hoạt động trên cơ sở ADN với tốc độ nhanh hơn nhiều nghìn lần so với các siêu máy tính

Với các thiết bị cảm biến năng lượng mặt trời siêu tính năng để thu thập năng lượng mặt trời ngay cả khi thời tiết xấu, các công nghệ siêu vi mô sẽ đảm bảo cung ứng đủ năng lượng cho nhân loại, đặc biệt trong việc tích góp năng lượng mặt trời một cách có hiệu quả nhất. Trên thực tế, năng lượng mặt trời đạt tới trái đất hàng năm có thể đáp ứng 10.000 lần nhu cầu năng lượng của thế giới dự kiến vào năm 2050. Chúng ta có thể hình dung rằng một ngày nào đó, người ta sẽ có thể nắm bắt được từng hạt photon bay tới trái đất (ngay cả khi trời đầy mây) nhờ có các thiết bị cảm biến hoàn hảo do công nghệ siêu vi mô chế tạo ra.

## 5. Lượng tử học (Quantics)

Những tiến bộ vĩ đại của vật lý học trong quá khứ đều nhằm mục tiêu là phải hiểu được **một cách thống nhất** sự phong phú đa dạng vô cùng kỳ diệu của tự nhiên. Chẳng hạn:

- Sự thống nhất của cơ học trên trái đất và cơ học các thiên thể nhờ Newton (vào thế kỷ XVII);

- Sự thống nhất của quang học với các lý thuyết về điện và từ bởi James Clerk Maxwell (vào thế kỷ XIX);

- Sự thống nhất của hình học không - thời gian với lý thuyết hấp dẫn nhờ Al. Einstein (trong khoảng các năm 1905-1916);

- Sự thống nhất của hoá học với vật lý nguyên tử thông qua sự ra đời của cơ học lượng tử (năm 1920).

Tuy nhiên, vào giữa thế kỷ XX, Al. Einstein đã thất bại trong việc tìm kiếm sự thống nhất giữa lý thuyết tương đối rộng do ông đề xuất (lý thuyết về không-thời gian và lực hấp dẫn) với lý thuyết điện từ của J. C. Maxwell, dưới tên gọi là "Lý thuyết trường thống nhất".

Phải tới thập niên 60 và 70 của thế kỷ XX, các nhà khoa học mới đạt tới một sự tiến bộ nữa trên con đường tiến tới sự thống nhất mới, nhờ khám phá ra những định luật cơ bản của tự nhiên và xây dựng trên

cơ sở đó một lý thuyết thống nhất về các hạt dưới mức cơ bản và các lực chi phối thế giới siêu vi mô, dưới cấp nguyên tử... Đó là một lý thuyết về "*Mô hình chuẩn của vật lý các hạt*".

Đồng thời, các nhà vật lý lý thuyết còn đề xuất nhiều ý tưởng nhằm đi sang "phía bên kia" của "*Mô hình chuẩn*", cụ thể đó là *Lý thuyết Siêu đối xứng* - lý thuyết này tiên đoán sự tồn tại của các hạt mới thuộc loại hạt cùng họ gắn liền với các hạt Fermions và Bosons mà ta đã biết. Đó là do nhiều kết quả lý thuyết và thực nghiệm đã cho thấy tự nhiên có một cấu trúc lạ lùng chưa từng thấy, được gọi là "*Siêu đối xứng*". Nếu việc kiểm nghiệm chúng tỏ được tính đúng đắn của "*Mô hình chuẩn*", thì một *Kỷ nguyên lượng tử* hoàn toàn mới về không gian - thời gian sẽ được mở ra và nhờ đó có thể giải thích được rõ nét hơn nữa cấu tạo của thế giới vật chất. Đồng thời, điều này báo hiệu sự khám phá ra một loạt các hạt mới, cũng như khả năng hiện thực trong việc xây dựng một lý thuyết thống nhất các lực tự nhiên, mà các lực đó chỉ là những biểu hiện khác nhau của một hiện tượng. Nguyên lý siêu đối xứng đó sẽ là cơ sở cho một lý thuyết hoàn toàn mới về vật chất: *Lý thuyết các dây rung* (Cordes de Vibrantes). Theo lý thuyết này, những thành phần cấu tạo vật chất ở đây không phải là những hạt điểm, nghĩa là chiếm cứ một điểm trong không gian, mà là những dây rung kéo dài. Nếu thế kỷ XX có hai cuộc

cách mạng lớn trong vật lý học là Lý thuyết tương đối và Lý thuyết lượng tử thì Lý thuyết các dây rung có thể sẽ là cuộc cách mạng thứ 3 trong vật lý học trong thế kỷ XXI này.

## PHỤ LỤC

### **DỰ BÁO CÁC TIẾN BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG THẾ KỶ XXI**

Với những thành tựu to lớn của mà cuộc cách mạng khoa học và công nghệ hiện đại đang và sẽ mang lại, bộ mặt đời sống xã hội của cả hành tinh trong thiên niên kỷ tới chắc chắn sẽ có nhiều đổi thay. Điều này có thể thấy rõ qua công trình **Dự báo các tiến bộ khoa học và công nghệ mới vào đầu thế kỷ XXI** do trường Đại học tổng hợp Gioócgơ Oasingtơn (Mỹ) công bố trên Tạp chí "*Dự báo công nghệ và sự biến đổi về xã hội*", số 1, tập 59, xuất bản tháng 8-1998 (Technological Forecasting and Social Change, Vol. 59, No 1, Sep. 1998);

Đây là công trình nghiên cứu dự báo bằng phương pháp Delphi về thời hạn đưa vào sử dụng trong đời sống hàng ngày các công nghệ mới xuất hiện trong 12 lĩnh vực là: năng lượng, môi trường, nông nghiệp và thực phẩm, phần cứng máy tính, phần mềm máy tính, truyền thông, các dịch vụ thông tin, chế tạo cơ khí và chế tạo người máy, vật liệu, y -dược học, không gian và giao thông vận tải. Đây là kết quả nghiên cứu của

một tập thể lớn các nhà khoa học, được trình bày trong 4 tổng quan lớn về phát triển khoa học và công nghệ, tiến hành trong vòng 8 năm qua. Việc phân chia, sắp xếp các dự kiện và kết quả theo 3 thập kỷ kế tiếp nhau (kể từ năm 2001 tới 2030 trở đi) đã tạo nên các kịch bản phác thảo sự dàn trải của các làn sóng đổi mới công nghệ diễn ra đầu thế kỷ 21 này trong tiến trình của cuộc cách mạng khoa học và công nghệ hiện đại. Trong số 85 tiến bộ khoa học và công nghệ mới được dự báo đưa vào sử dụng trong đời sống hàng ngày trong thiên niên kỷ thứ ba, có 27 sự kiện trong thập kỷ thứ nhất (từ năm 2001 tới 2010), 46 sự kiện trong thập kỷ thứ hai (từ năm 2011 tới năm 2020) và 12 sự kiện công nghệ trong thập kỷ thứ ba (từ năm 2021 trở đi).

**DỰ BÁO CÁC TIẾN BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ MỚI  
CHI PHỐI XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA THẾ GIỚI**

No	Lĩnh vực	Năm
<b>1</b>	<b>Năng lượng</b>	
1.1	Các nguồn năng lượng thay thế (10% phần sử dụng năng lượng đi từ các nguồn năng lượng thay thế như địa nhiệt, thủy điện, pin mặt trời, v.v...)	2010
1.2	Hiệu suất năng lượng được nâng lên tới 50% nhờ các đổi mới trong giao thông vận tải, xử lý công nghiệp, kiểm soát môi trường, v.v...	2016
1.3	Các tế bào nhiên liệu, chuyển các nhiên liệu thành điện, được sử dụng rộng rãi (30%)	2017

1.4	Các nguồn năng lượng hữu cơ - Các vật liệu sinh học (như các cơ thể, cây cối và các loại hình khác của giới vật chất hữu cơ) được sử dụng với tính cách là những nguồn năng lượng đáng kể (10%)	2011
1.5	Năng lượng phân hạch hạt nhân được sử dụng chiếm 50% tổng lượng sản xuất điện năng	2020
1.6	Năng lượng tổng hợp nhiệt hạch để sản xuất điện năng được sử dụng trên quy mô thương mại	2026
1.7	Năng lượng Hydro - khí Hydro được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống năng lượng	2020
<b>2</b>	<b>Môi trường</b>	
2.1	Đa số các chất CFC đều được thay thế bởi các chất HFC là những vật liệu không gây phá huỷ tầng ôzôn	2006
2.2	Một nửa chất thải từ các hộ gia đình ở các nước phát triển được tái sử dụng	2008
2.3	Đa số các nhà chế tạo chấp nhận các phương pháp sản xuất sạch ("xanh") để giảm thiểu sự ô nhiễm	2010
2.4	Đa số các hàng hoá của ngành cơ khí chế tạo đều sử dụng các vật liệu tái chế	2016
2.5	Việc nâng cao hiệu suất năng lượng của nhiên liệu hoá thạch và việc sử dụng ngày càng nhiều hơn các nguồn năng lượng thay thế đã giảm bớt được một nửa tổng lượng khí phát thải gây hiệu ứng nhà kính hiện nay	2016
2.6	Sinh thái học công nghiệp - Đa số các phương tiện thiết bị trong công nghiệp chế tạo đều vận dụng sinh thái học công nghiệp (các công viên sinh thái-công nghiệp hoạt động với tính cách là một hệ thống kín) để giảm bớt sự gây ô nhiễm của chất thải	2015
<b>3</b>	<b>Nông nghiệp và thực phẩm</b>	
3.1	Thực phẩm được sản xuất bằng phương pháp di truyền học - Các kỹ thuật di truyền được sử dụng rộng rãi để sản xuất các dòng động và thực vật	2008

3.2	Giảm một nửa việc sử dụng các loại phân hoá học và các hoá chất trừ sâu hại	2012
3.3	Phần lớn nghề nông ở các nước công nghiệp hoá kết hợp với các kỹ thuật nông nghiệp hữu cơ/ các kỹ thuật thay thế để trở thành các phương pháp truyền thống	2015
3.4	Hải sản phát triển bằng cách nuôi trồng thuỷ sản đảm bảo được phần lớn hải sản tiêu dùng	2014
3.5	Tự động hoá các phương pháp canh tác nông nghiệp, đồng thời việc sử dụng công nghệ người máy trở nên thông dụng (30%)	2020
3.6	Phương pháp canh tác nông nghiệp chính xác (điều khiển bằng máy tính việc tưới, tiêu nước, gieo hạt, bón phân, rắc các loại thuốc trừ sâu hại, v.v.) trở nên thông dụng (30%)	2015
3.7	Sản xuất rau, quả tại các thành phố, đô thị nhờ sử dụng các hệ thống nhà kính hay các hệ thống thâm canh khác trở nên phổ biến (30%)	2020
3.8	Sản xuất tăng nhanh nhờ sử dụng các phương pháp nuôi trồng trong nước dinh dưỡng trở nên thông dụng (30%)	2015
3.9	Bánh mì, rau và thịt nhân tạo, v.v. được tiêu dùng thông dụng (30%)	2022
<b>4</b>	<b><i>Công nghệ thông tin - phần cứng máy tính</i></b>	
4.1	Các thiết bị trợ giúp cá nhân số hoá (các máy vi tính kiểu bỏ túi) được đa số người sử dụng để điều khiển công tác cá nhân và việc riêng	2008
4.2	Các siêu máy tính sử dụng phương pháp xử lý song song theo loạt lớn trở nên thông dụng (30%)	2008
4.3	Các máy vi tính hội tụ và kết nhập với vô tuyến truyền hình, điện thoại và các cuộc truyền phát viđêô tương tác	2005

4.4	Các trung tâm giải trí sử dụng tại nhà có kết hợp truyền hình tương tác, điện thoại và máy tính được thương mại hoá rộng rãi	2006
4.5	Các máy tính quang tử bước vào thị trường thương mại	2014
4.6	Các hình thức tiên tiến hơn trong việc bảo quản các dữ liệu (bộ nhớ từ tính, quang, bán dẫn cao cấp, v.v.) là tiêu chuẩn đối với các máy tính truyền thông đa phương tiện (Multimedia)	2006
4.7	"Các chip sinh học" bảo quản dữ liệu ở cấp phân tử được thương mại hoá rộng rãi	2017
<b>5</b>	<b>Công nghệ thông tin - phần mềm máy tính</b>	
5.1	Đa số các phần mềm được sản xuất tự động bằng cách sử dụng các môđun phần mềm (lập trình hướng đối tượng, các công cụ CASE, v.v.)	2007
5.2	Các hệ chuyên gia được sử dụng rộng rãi để hỗ trợ quá trình ra quyết định trong công tác quản lý, y tế, kỹ thuật-công trình và các lĩnh vực khác	2010
5.3	Cảm nhận giác quan bằng máy tính - Các đặc tính về cảm nhận giọng nói, chữ viết và cảm nhận quang học cho phép các máy tính thông thường tương tác với con người	2007
5.4	Dịch các ngôn ngữ nhờ máy tính - Các máy tính có thể thông dịch ngay lập tức một cách dễ dàng các ngôn ngữ với độ chính xác và tốc độ cần thiết để giao dịch có hiệu quả	2012
5.5	Các tác nhân phần mềm thông tin (người máy, thiết bị dẫn đường) lọc và hồi cố dễ dàng thông tin cho người dùng tin	2009
5.6	Các môi trường tính toán ở khắp mọi nơi (thể hiện trong các bộ vi xử lý ở các đối tượng dùng chung) được tích hợp với nơi công tác và với gia đình	2009
5.7	Các mạng thần kinh - 30% công tác tính toán được thực hiện bởi các mạng thần kinh (nơron) có sử dụng các bộ vi xử lý song song	2015



5.8	Học bằng máy - Các chương trình máy tính cho phép học bằng phương pháp thử nghiệm - sai lỗi để điều chỉnh hành vi của chúng trở nên phổ biến	2012
<b>6</b>	<b><i>Công nghệ thông tin - truyền thông</i></b>	
6.1	Các máy vi tính chiếm lĩnh phần đáng kể (10%) thị trường truyền thông tiếng nói	2006
6.2	Giao thức chuẩn số hoá - Đa số các hệ thống truyền thông (80%) ở các nước công nghiệp hoá chấp nhận giao thức chuẩn số hoá	2006
6.3	Siêu lộ cao tốc thông tin - Đa số người (80%) ở các nước phát triển truy cập tới siêu lộ cao tốc thông tin	2008
6.4	Các nhóm hệ thống (Groupware Systems) được sử dụng phổ biến để cùng làm việc và học tập đồng thời tại vô số chỗ khác nhau	2007
6.5	Các mạng băng rộng (ISDN - Đa dịch vụ tích hợp số hoá, ATM - Truyền tải không đồng bộ, cáp sợi quang, v.v.) nối với đa số hộ gia đình và cơ quan làm việc	2009
<b>7</b>	<b><i>Công nghệ thông tin - các dịch vụ thông tin</i></b>	
7.1	Giải trí theo yêu cầu - Một loạt phim ảnh, các cuộc thi đấu thể thao và các loại hình giải trí khác có thể được tùy ý chọn lựa trên mạng điện tử theo yêu cầu tại gia đình	2003
7.2	Hội nghị bằng videô - Hội nghị từ xa được các nước công nghiệp hoá sử dụng rộng rãi để tiến hành các cuộc bàn bạc kinh doanh	2004
7.3	Xuất bản trực tuyến - Phần lớn các sách và các ấn phẩm được phát hành trực tuyến (on-line) trên mạng thông tin điện tử	2013
7.4	Ngân hàng và kết tiền điện tử - Ngân hàng điện tử, kể cả kết tiền điện tử thay thế giấy, các hoá đơn thanh toán và kết tiền mặt với tính cách là các phương tiện thương mại chủ yếu	2009

7.5	Bán hàng nhờ mạng điện tử - Một nửa tổng lượng hàng hoá tại Mỹ sẽ được bán thông qua các dịch vụ thông tin	2018
7.6	Liên lạc viễn thông - Đa số người làm việc (80%) sẽ thực hiện công việc, ít nhất, là một phần việc của mình nhờ sự định vị viễn thông từ xa	2019
7.7	Học từ xa - Các trường phổ thông và cao đẳng đều cùng sử dụng các chương trình giảng dạy đã được máy tính hoá và các buổi lên lớp thông qua vô tuyến truyền hình tương tác	2006
<b>8</b>	<b><i>Chế tạo cơ khí và chế tạo người máy</i></b>	
8.1	Chế tạo cơ khí được tích hợp với máy tính (CIM - Computer Integrated Manufacturing) được sử dụng trong đại đa số các thao tác ở xí nghiệp	2012
8.2	Số việc làm của các xí nghiệp giảm xuống 10% - Các quy trình tự động hoá góp phần làm cho việc cân đối việc làm của xí nghiệp giảm được xuống dưới 10% sức lao động	2015
8.3	Sản xuất sản phẩm theo đơn yêu cầu đặt hàng riêng của khách hàng đại trà, như ô tô và các ứng dụng khác trở thành thông dụng (30%)	2011
8.4	Người máy tinh vi có giác quan cảm nhận, để ra được quyết định, có khả năng học tập và di động, được bán phổ biến	2016
8.5	Công nghệ siêu vi mô (Nano-Technology) - Các máy móc siêu nhỏ hay công nghệ siêu vi mô (Nano-Technology) được triển khai thành các ứng dụng thương mại	2016
<b>9</b>	<b><i>Các vật liệu</i></b>	
9.1	Các động cơ làm bằng gốm - Các động cơ làm bằng gốm được bán trên thị trường được sản xuất theo loạt lớn cho các phương tiện đi lại	2014
9.2	Một nửa số ô tô được chế tạo từ các vật liệu composit tái chế	2013

9.3	Các vật liệu siêu dẫn - Các vật liệu siêu dẫn được sử dụng rộng rãi (30%) để truyền điện trong các thiết bị điện tử, các ứng dụng trong ngành năng lượng, y tế và truyền thông	2015
9.4	Các vật liệu composit thay thế phần lớn các kim loại truyền thống trong các thiết kế sản phẩm	2016
9.5	Các "Buckyballs" và Buckytubes" đều là những dụng cụ trong việc triển khai các vật liệu mới	2011
9.6	Các vật liệu tự lắp ráp đều được sử dụng và bán rộng rãi	2027
9.7	Các vật liệu thông minh đều được sử dụng rãi trong gia đình, công sở và các phương tiện đi lại	2026
<b>10</b>	<b>Y học</b>	
10.1	Tự chăm sóc sức khỏe nhờ máy tính điện tử - Các hệ thống thông tin được máy tính hoá được sử dụng rộng rãi trong y tế, bao gồm chẩn đoán, kê đơn bào chế dược phẩm, giám sát các điều kiện y tế và tự chăm sóc	2007
10.2	Các cách tiếp cận về mặt hậu cần (vật chất và tinh thần) đối với ngành y tế sẽ được đại đa số cộng đồng y học chấp thuận	2009
10.3	Kỹ thuật gen - Các bậc cha mẹ có thể lựa chọn rộng rãi các đặc tính của thế hệ con cái mình thông qua kỹ thuật gen	2020
10.4	Liệu pháp gen được sử dụng rộng rãi để ngăn chặn hoặc điều trị các căn bệnh di truyền	2013
10.5	Thay thế các cơ quan và kỹ thuật nhân bản (Cloning) - Các cơ quan và các mô tế bào sống được sản xuất bằng kỹ thuật gen được sử dụng rộng rãi để thay thế các nội quan của người	2018
10.6	Các bộ phận của cơ thể được sản xuất bằng phương pháp tổng hợp - Các cơ quan và các mô tế bào nhân tạo được sản xuất bằng phương pháp tổng hợp được sử dụng rộng rãi để thay thế các nội quan của người	2019

10.7	Cấy ghép thị giác bằng máy tính - Việc cấy, ghép thị giác được máy tính hoá sẽ được thương mại hoá rộng rãi để điều chỉnh những khuyết tật của mắt người	2014
10.8	Tìm ra khả năng ngăn chặn hay điều trị một căn bệnh chính như ung thư hay AIDS	2013
<b>11</b>	<b>Không gian</b>	
11.1	Các liên doanh tư nhân trong lĩnh vực không gian - Các tập đoàn tư nhân sẽ tiến hành đại đa số các cuộc phóng tên lửa và tàu không gian lên vũ trụ với tính cách là các liên doanh tư nhân	2019
11.2	Một chuyến bay có người tới sao Hoả được thực hiện	2037
11.3	Xây dựng một căn cứ có người thường trực trên mặt Trăng	2028
11.4	Thăm dò các chòm sao - Một con tàu không gian được phóng lên để thăm dò hệ thống các chòm sao lân cận Trái đất	2042
11.5	Sản xuất các vật liệu mới trong vũ trụ - Các hoá chất, kim loại, v.v., không chế tạo được trên Trái đất do yêu cầu về độ tinh khiết và các yêu cầu khác được sản xuất trong vũ trụ	2018
11.6	Đạt được tốc độ gần với tốc độ của ánh sáng - Các con tàu không gian hay các cuộc thử nghiệm đạt gần với tốc độ ánh sáng (30%)	2062
11.7	Tiếp xúc ngoài Trái đất - Cuộc sống thông minh được tiếp xúc ở khắp mọi nơi trong vũ trụ	2049
<b>12</b>	<b>Giao thông vận tải</b>	
12.1	Đường ray tốc độ cao hay tàu chạy trên đệm từ lưu hành giữa các thành phố lớn ở các nước phát triển	2017
12.2	Các phương tiện đi lại có tính lai ghép (động cơ đốt trong và động cơ điện) được thương mại hoá rộng rãi	2006
12.3	Các ô tô điện chạy bằng ắc quy được sử dụng phổ biến (30%)	2011

12.4	Các ô tô điện chạy bằng các tế bào nhiên liệu được sử dụng rộng rãi (30%)	2016
12.5	Các máy bay siêu âm được sử dụng cho đại đa số các chuyến bay xuyên đại dương	2025
12.6	Các hệ thống xa lộ cao tốc được tự động hoá sẽ được sử dụng phổ biến để kiểm soát tốc độ, điều khiển xe và hãm xe	2018
12.7	Các hệ thống giao thông vận tải thông minh được sử dụng phổ biến (30%) để giảm tắc nghẽn giao thông trên xa lộ	2016
12.8	Vận chuyển người nhanh chóng (như các phòng lái có dạng ô tô trên các đường ray dẫn hướng) được xây dựng ở hầu hết các khu vực đô thị lớn	2024
12.9	Các cụm cộng đồng có đầy đủ tiện nghi tại các khu vực đô thị giảm bớt được các nhu cầu về đi lại ở địa phương	2023

# CHIẾN LƯỢC BẢO VỆ, RĂN ĐE VÀ PHÒNG NGỪA TRONG XÃ HỘI THÔNG TIN

LÊ MINH QUANG\*

**N**gày nay, loài người đang bước sang *xã hội máy tính hoá hoặc xã hội thông tin*, trong đó xuất hiện loại hình chiến tranh mới rất nguy hiểm nhưng rất khó đối phó. Đó là chiến tranh máy tính với các qui luật hoàn toàn mới mà các nước phải nghiên cứu nắm bắt để đối phó. Sau đây giới thiệu ba chiến lược cơ bản để chống chiến tranh máy tính là bảo vệ, răn đe và ngăn ngừa.

**Bảo vệ** là tìm cách giảm khả năng dễ bị tổn thương bằng cách gia cố những mục tiêu có thể bị tiến

---

\*Cán bộ nghiên cứu Viện Chiến lược Quân sự - Bộ Quốc phòng

công, hạn chế tổn thất đến mức thấp nhất trong trường hợp bị tiến công và tăng khả năng nhanh chóng phục hồi. Có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ ở cấp địa phương và cả cấp quốc gia.

**Bảo vệ ở cấp địa phương.** Đòi hỏi mỗi mục tiêu có thể bị tiến công dù là mục tiêu quân sự hay cơ sở hạ tầng dân sự đều phải áp dụng những biện pháp tự bảo đảm an ninh cho mình, nghĩa là gia cố các điểm trọng yếu trong các cơ sở hạ tầng thông tin nhằm hạn chế và thậm chí loại trừ khả năng dễ bị tổn thương. Trong số các biện pháp bảo vệ có cả các biện pháp kỹ thuật và phi kỹ thuật. Các biện pháp kỹ thuật được sử dụng để bảo đảm an toàn cho các hệ thống thông tin như bức tường lửa, kỹ thuật mã hoá, đăng ký kiểm tra, phát hiện xâm nhập và theo dõi, chống vi rút và đánh giá khả năng dễ bị tổn thương. Các biện pháp kỹ thuật được quan tâm nhiều nhất, nhưng chỉ phát huy tác dụng tốt khi có sự hỗ trợ của các biện pháp phi kỹ thuật. Đó là các thủ tục điều hành tiêu chuẩn giống như qui định mọi người phải khoá cửa khi ra khỏi nhà. Hầu hết các vụ xâm nhập vào các hệ thống máy tính đều không phải do phương tiện kỹ thuật có khiếm khuyết mà do không thực hiện nghiêm chỉnh các thủ tục. Các thủ tục phòng ngừa và phát hiện hành động đáng ngờ là quan trọng nhất.

**Bảo vệ ở cấp quốc gia.** Mới đây chính phủ Mỹ bắt đầu thực hiện một chương trình bảo vệ nhằm bảo đảm an toàn cho cơ sở hạ tầng trọng yếu của quốc gia từ năm 2003. Chương trình nhấn mạnh sự hợp tác giữa các cơ quan trong việc vạch kế hoạch, chia sẻ thông tin và phối hợp đối phó với những hành động tiến công vào cơ sở hạ tầng.

Cơ quan quốc gia phối hợp an ninh, bảo vệ cơ sở hạ tầng và chống khủng bố sẽ điều hành 4 nhóm liên cơ quan trong việc bảo vệ các cơ sở hạ tầng trọng yếu. Thí dụ, Trung tâm bảo vệ cơ sở hạ tầng quốc gia thuộc Cục Điều tra Liên bang Mỹ (FBI) sẽ thu thập thông tin về khả năng dễ bị tổn thương từ tất cả các nguồn, khu vực nhà nước và tư nhân; cung cấp kết quả phân tích và phối hợp biện pháp đối phó của chính phủ nhằm chống lại bất kỳ hành động chiến tranh máy tính nào. Trọng tâm của chương trình là tạo ra một cơ sở hạ tầng thông tin cần thiết tối thiểu gần như không thể bị tổn thương trước bất kỳ hành động tiến công nào, nhưng lại dễ tái tạo, phục hồi. Điều này đòi hỏi phải xác định và bảo vệ những hệ thống cần thiết tối thiểu nhằm bảo đảm cho hoạt động của quốc gia không bị ngừng trệ khi bị tiến công máy tính. Cơ sở hạ tầng thông tin cần thiết tối thiểu có thể bao gồm các hệ thống không phải quân sự, như bộ quốc phòng vẫn thường sử dụng cho các hoạt động cần thiết.



**Răn đe** là đe dọa thực hiện đòn trả đũa đáng tin cậy làm cho đối phương từ bỏ ý định tiến công bằng chiến tranh máy tính. Khái niệm răn đe trong chiến tranh hạt nhân cũng có áp dụng trong chiến tranh máy tính. Một số nhà phân tích quân sự Nga nhận thấy thế kém của Nga về công nghệ và kỹ thuật chiến tranh máy tính, đã nói đến khả năng nước Nga có thể dùng vũ khí hạt nhân trả đũa đòn tiến công chiến tranh máy tính chiến lược. Điều đó có nghĩa là có thể răn đe hành động chiến tranh máy tính bằng cách đe dọa trả đũa ô ạt như đối với hành động tiến công bằng vũ khí hạt nhân trong thời kỳ chiến tranh lạnh.

Răn đe đòi hỏi nhiều yếu tố rất khó đạt được trong bối cảnh chiến tranh máy tính. Một là phải có chính sách công bố rõ ràng sẽ trừng phạt kẻ tiến công như thế nào. Hai là phải có khả năng xác định được kẻ tiến công cũng như khả năng và quyết tâm thực hiện đòn trả đũa có thể gây tổn thất đến mức không thể chấp nhận được đối với kẻ tiến công. Cuối cùng, răn đe phải làm cho đối thủ tiềm tàng tin là sẽ bị trả đũa. Chiến lược răn đe trong chiến tranh máy tính có những hạn chế lớn, nhưng có thể có tác dụng, đặc biệt là đối với một cường quốc lớn hay một đối thủ ngang hàng có khả năng phát động một cuộc chiến tranh máy tính tiến công ô ạt vào nước Mỹ.

**Xác định (nhận biết) một cuộc tiến công.** Vấn đề lớn đặt ra là xác định sự trục trặc trong hệ thống là do bị tiến công hay do lỗi kỹ thuật, chẳng hạn sai sót của người lập trình. Hơn nữa, phải chăng lỗi đó là do cố ý? Ngay cả trường hợp có thể xác định được vi rút truyền từ bên ngoài vào thì cũng khó xác định thủ phạm cố ý gây tổn thất hay chỉ là trò nghịch ngợm. Chẳng hạn, sự cố trên Internet tháng 11/1998 được xác định là do một sinh viên tốt nghiệp khoa máy tính của trường Đại học Cô-nen (Cornel) gây nên, nhưng thực ra đó chỉ là một thí nghiệm vô hại.

**Xác định kẻ tiến công.** Ngay cả khi đã xác định sự cố là do bị tiến công trước khi trả đũa, còn phải biết được kẻ tiến công là ai. Một kẻ tiến công khôn ngoan có thể sử dụng nhiều máy trung gian để gây khó khăn cho đối phương dò tìm thủ phạm. Nếu đó là đòn tiến công ồ ạt và liên tục thì việc xác định có thể dễ dàng hơn. Nhưng một nước thù địch có thể bố trí các chiến binh mạng của họ trên lãnh thổ nước khác hoặc thậm chí ở ngay trên đất đối phương. Họ cũng có thể dùng người nước khác thực hiện hành động tiến công. Ngày nay, sản xuất phần mềm là ngành công nghiệp toàn cầu. Nhiều chi tiết của mã máy tính sử dụng cho các hệ thống điều khiển bay của một kiểu máy bay mới có thể được sản xuất ở Oa-sinh-tơn (Mỹ), ở Tu-lu (Pháp), hoặc ở Ấn Độ hay ở bất kỳ một nước nào khác. Nếu một chiếc máy bay bị rơi vì một "trái

bom logic" thì việc truy tìm nguồn gốc có lẽ là điều hầu như không thể thực hiện được.

Nếu kẻ tiến công là công dân một quốc gia có vũ khí hạt nhân, thì đòn trả đũa cũng phải hạn chế ở phương tiện chiến tranh máy tính để tránh leo thang nguy hiểm. Tuy nhiên, với một đối thủ không phụ thuộc nhiều vào các hệ thống thông tin như Mỹ, thì có lẽ răn đe không có tác dụng nếu đối thủ đó tin rằng hành động trả đũa cũng sẽ chỉ nhằm vào các hệ thống thông tin của họ. Như vậy, răn đe sẽ chỉ có tác dụng nếu bên răn đe có khả năng sử dụng ưu thế công nghệ để thực hiện đòn trả đũa gây tổn thất cho đối phương lớn hơn tổn thất mà đối phương có thể gây ra cho họ.

***Quyết tâm trả đũa.*** Răn đe chỉ có tác dụng nếu đối thủ tiềm tàng tin rằng sẽ bị trả đũa. Tuy nhiên, vấn đề lại vẫn là ở chỗ có nhiều trường hợp không thể biết chắc những trục trặc ở các hệ thống máy tính là do sự cố ngẫu nhiên hay do bị tiến công. Khác với đòn tiến công bằng vũ khí hạt nhân, đòn tiến công chiến tranh thường không nhất thiết dẫn tới một cuộc chiến tranh tổng lực hoặc trả đũa ô ạt. Để chiến lược răn đe có hiệu quả, phải làm thế nào để đối phương tiềm tàng tin chắc rằng hành động tiến công sẽ bị trừng phạt đích đáng. Đòn trả đũa có thể là chiến tranh máy tính hoặc bằng phương tiện khác.

**Chắc chắn cùng bị tê liệt?** Chiến lược răn đe hạt nhân có tác dụng vì cả hai bên đều biết chắc chắn sẽ cùng bị huỷ diệt nếu để xảy ra chiến tranh hạt nhân. Trong chiến tranh máy tính, răn đe bằng đòn trả đũa ô ạt sẽ chỉ có tác dụng đối với một đối thủ ngang hàng hoặc ít nhất là một quốc gia có cơ sở hạ tầng thông tin hiện đại. Một loạt đòn tiến công phối hợp vào các mục tiêu, từ mạng diện đến hệ thống vận chuyển đường không có thể làm cho quốc gia đó tê liệt trong một thời gian đáng kể. Tuy nhiên, hiện thời không có đối thủ ngang hàng với Mỹ và có lẽ không có quốc gia nào có khả năng phát động đòn tiến công đủ sức làm tê liệt xã hội Mỹ. Nước Mỹ hiện phụ thuộc vào thông tin hơn hẳn so với bất cứ nước nào trên thế giới, đặc biệt là so với một số nước thế giới thứ ba thù địch với Mỹ như I ran, I rắc, Li Bi... Trong những trường hợp đó, răn đe có thể dựa vào khả năng sử dụng sức mạnh quân sự thông thường công nghệ cao thích hợp với từng đối thủ.

Chiến lược răn đe sẽ không đạt được hiệu quả mong muốn nếu những kẻ có ý định tiến công tin chắc rằng:

- Họ có thể nguy trang khéo léo đến mức làm cho hành động tiến công giống hệt như sự cố ngẫu nhiên.

- Nước bị tiến công không thể phát hiện và xác định kẻ tiến công là ai

- Tồn thất gây ra không đến mức buộc bên bị tiến công quyết định trả đũa.

- Đến lúc xác định được kẻ tiến công là ai thì sẽ có nhiều yếu tố khác ngăn trở hành động trả đũa.

**Ngăn ngừa** là cản trở đối phương trong việc mua sắm triển khai, hoặc sử dụng có hiệu quả các vũ khí và kỹ thuật chiến tranh máy tính.

Ngăn ngừa là chiến lược chiến tranh máy tính phòng thủ có thể áp dụng để đối phó với các mối đe dọa ở mức độ trung bình mà đối thủ là các nhóm có tổ chức phối hợp và các quốc gia nhỏ. Trong trường hợp này, ngăn ngừa được hiểu là cản trở các đối thủ trong việc mua sắm, triển khai, hoặc sử dụng có hiệu quả các vũ khí và kỹ thuật chiến tranh máy tính.

Chính phủ các nước phát triển cao đang hạn chế xuất khẩu một số công nghệ liên quan đến chiến tranh máy tính, như các hệ thống mật mã và phần mềm, hạn chế phổ biến thông tin liên quan đến chiến tranh máy tính. Tuy nhiên, rất khó hạn chế hoạt động phổ biến thông tin. Các công nghệ máy tính và truyền thông đã được phổ biến khắp thế giới. Kiến thức căn bản về các hệ điều hành máy tính và lập trình cũng đã được phổ biến rộng ở bên ngoài nước của các nước phát triển cao.

Một giải pháp quan trọng khác để ngăn ngừa và hạn chế việc triển khai và sử dụng các công cụ chiến

tranh máy tính là phát triển khả năng phát hiện và xác định các đối thủ tiềm tàng có thể phát động chiến tranh máy tính tiến công; Khả năng báo động sớm và khả năng đánh trước trên cơ sở xác định chính xác những kẻ có ý định và sắp thực hiện đòn tiến công chiến tranh máy tính.

***Xác định các đối thủ tiềm tàng.*** Một trong các phương pháp phát hiện là theo dõi dấu vết trong không gian điều khiển học (Cyberspace). Việc theo dõi đòi hỏi phải có khả năng tiếp cận các máy tính trung gian mà kẻ tiến công có thể sử dụng. Việc truy tìm tận gốc cũng yêu cầu kỹ năng cao của những người điều hành hệ thống, khả năng phản ứng mau lẹ khi có hiện tượng thâm nhập và sự hợp tác quốc tế.

***Báo động chiến tranh máy tính.*** Không báo động được thì không thể đánh trước được. Do đó, không thể ngăn ngừa được. Khó khăn căn bản ở chỗ một cuộc tiến công bằng kỹ thuật chiến tranh máy tính không nhất thiết bắt nguồn từ bên trong ranh giới lãnh thổ của kẻ tiến công mà có thể từ một nước trung gian hoặc thậm chí ngay trong lòng đối phương. Với khả năng tiếp cận INTERNET, hầu như mọi quốc gia trên hành tinh này đều có thể đe dọa lợi ích của các nước khác. Vì vậy, không thể sử dụng các kỹ thuật thu thập tình báo truyền thống bằng con người, vì một lẽ đơn giản là có quá nhiều thông tin phải xử lý. Cách duy

nhất là phát triển các công cụ tự động phục vụ cho quá trình thu thập và xử lý thông tin tình báo.

Tín hiệu nào chứng tỏ một cuộc tiến công chiến tranh máy tính sắp xảy ra? Không thể có trường hợp một quốc gia chỉ dùng chiến tranh máy tính để tiến công chiếm lãnh thổ của một quốc gia khác. Vì vậy, có thể coi việc chuẩn bị cho một cuộc tiến công thông thường là dấu hiệu báo động một cuộc tiến công chiến tranh máy tính. Tuy nhiên, khi đã chiếm lãnh thổ của một nước khác thì nước đi xâm lược lại có thể dựa vào chiến tranh máy tính tiến công để ngăn chặn hành động can thiệp của các nước đồng minh của các nước bị xâm lược. Chẳng hạn, nếu có khả năng chiến tranh máy tính tiến công, thì có lẽ I rắc đã sử dụng để ngăn chặn việc triển khai lực lượng và tiến hành các chiến dịch của Mỹ ở vùng Vịnh.

Dấu hiệu báo động một cuộc tiến công thông thường là tập trung quân bất thường hoặc tăng nhịp độ hoạt động. Tương tự như vậy, sự thay đổi đột ngột lưu lượng điện tín trao đổi trên mạng (INTERNET) có thể là dấu hiệu một điều gì đó sắp xảy ra. Những dấu hiệu khác có thể là số lượng vi rút tăng đột ngột trên INTERNET. Dấu hiệu này chứng tỏ đối phương dùng vi rút để chuẩn bị chiến trường bằng cách làm tê liệt các hệ thống quân sự và dân dụng vào thời điểm quan trọng. Những vụ thâm nhập máy tính tăng đột ngột

cũng có thể là dấu hiệu báo động một cuộc tiến công. Trước khi tiến công, bất cứ nước nào cũng phải chuẩn bị về mặt tình báo để xác định những mục tiêu nào có giá trị nhất và dễ bị tổn thương nhất. Quá trình thu thập tình báo có thể diễn ra trong thời gian dài nhưng chắc chắn nhịp độ sẽ tăng lên sau khi có quyết định tiến công.

Tuy nhiên, không thể chỉ căn cứ vào những dấu hiệu này để khẳng định một cuộc tiến công sắp xảy ra. Cần phải có một cơ quan nào đó tiến hành đánh giá, đối chiếu với những dấu hiệu báo động từ các nguồn khác.

*Sử dụng các kỹ thuật tiến công.* Muốn đánh trước thì phải khẳng định được kẻ địch sắp phát động chiến tranh máy tính. Khi nhận được một dấu hiệu báo động mơ hồ nào đó, phải huy động các nguồn thu thập tình báo để xác minh, trong đó có điệp báo, tình báo tín hiệu hoặc các phương pháp kỹ thuật khác. Tuy nhiên, kỹ thuật chiến tranh máy tính cũng có thể thực hiện chức năng tình báo.

Biện pháp cuối cùng của chiến lược ngăn chặn là làm cho đối phương mất khả năng thực hiện đòn tiến công đã định. Nếu tình báo có thể xác định chính xác vị trí và ý đồ của kẻ tiến công thì có thể dùng kỹ thuật chiến tranh máy tính hoặc phương tiện thông thường để làm tê liệt hoặc phá huỷ các hệ thống của



kể có ý định tiến công. Tuy nhiên, cũng như tất cả các vũ khí công nghệ cao, việc sử dụng vũ khí chiến tranh máy tính tiến công đòi hỏi phải huấn luyện công phu kỹ năng sử dụng.

***Tiến tới một chiến lược quốc gia về phòng chống chiến tranh máy tính.*** Bất kỳ chiến lược quốc phòng nào nhằm đối phó với mối đe dọa của chiến tranh máy tính, trước hết phải nhấn mạnh việc bảo vệ ở cả cấp địa phương và quốc gia. Loại trừ khả năng dễ bị tổn thương bao giờ cũng được coi là giải pháp tốt nhất. Tuy nhiên, nếu chỉ bảo vệ thì không đủ. Vì vậy, phải kết hợp nó với ngăn ngừa và răn đe. Ngăn ngừa nên được coi là chiến lược chủ yếu chống các mối đe dọa ở mức độ trung bình và rõ nhất. Với các mối đe dọa ở mức độ cao nhất, có thể phải áp dụng chiến lược răn đe.

Ba chiến lược trên đây có liên quan với nhau. Chẳng hạn, việc áp dụng chiến lược thế nào sẽ tùy thuộc mức độ thành công của việc thực hiện chiến lược ngăn ngừa. Bảo vệ là chiến lược tốt hơn cả, vì nếu thành công thì lợi ích mang lại về mặt tâm lý và chính trị là rất lớn vì không còn lo ngại gì về khả năng dễ bị tổn thương. Sau chiến lược bảo vệ là chiến lược răn đe vì nó không đòi hỏi hành động tiến công trừ phi đối phương khiêu khích quá đáng. Ngăn ngừa bằng cách cản trở việc phát triển khả năng chiến tranh máy tính

của đối phương cũng là chiến lược có thể cân nhắc áp dụng, mặc dầu trong chiến lược này đã có các yếu tố tiến công.

Một chiến lược quốc gia hoàn chỉnh đòi hỏi phải giải quyết nhiều vấn đề về mặt pháp lý, chiến lược, tổ chức và chính sách. Hiện nay bộ quốc phòng nhiều nước chưa có tư cách pháp lý cần thiết để tiến hành các hoạt động trong nước mà chiến lược ngăn ngừa đòi hỏi, đặc biệt là việc truy tìm, kiểm tra các hệ thống máy tính tư nhân, tịch thu hoặc huỷ bỏ các hệ thống đang được sử dụng cho chiến tranh máy tính. Việc xác định một cuộc chiến tranh máy tính nhằm vào một mục tiêu phi quân sự - thậm chí vào các hệ thống dân dụng mà bộ quốc phòng sử dụng - có phải là một hành động tiến công quân sự hay không, cũng là vấn đề đang gây nhiều tranh cãi.

# CHIẾN TRANH TRONG KỶ NGUYÊN THÔNG TIN

TH.S. ĐỖ MẠNH CƯỜNG\*

**M**ạng Internet, còn được gọi là "cyber-space" không có một ranh giới cụ thể nào. Kết nối tới mạng Internet có thể sẽ làm cho hệ thống hoá mạng máy tính của một quốc gia bị phơi bày trước những cuộc tấn công từ mạng bên ngoài. Những cuộc tấn công thông tin có thể thay cho những cuộc tấn công quân sự với những hậu quả mà chúng ta khó có thể đánh giá và lường hết được. Những nguồn tài nguyên bị ảnh hưởng không chỉ là những thông tin được lưu trữ hay được truyền qua không gian mạng mà còn là tất cả những cơ sở hạ tầng

---

\* Th.s. Đỗ Mạnh Cường: cán bộ Trung tâm Viễn thông Quốc tế (VTI).

phụ thuộc vào công nghệ thông tin bao gồm cơ sở hạ tầng viễn thông, hệ thống tài chính và ngân hàng, hệ thống cung cấp nguồn điện, các hệ thống năng lượng khác như đường ống dẫn dầu và ga, hệ thống vận tải, hệ thống cấp nước, các hệ thống chăm sóc sức khoẻ, các hệ thống cứu hoả, cứu hộ... và các hoạt động của chính phủ ở tất cả các mức độ khác nhau. Tất cả đều cần thiết cho sự thành công của nền kinh tế và an ninh quốc gia.

### ***THẾ NÀO LÀ CHIẾN TRANH THÔNG TIN***

Chiến tranh thông tin là những hành động thực hiện nhằm chiếm được ưu thế về thông tin bằng cách tác động đến thông tin, những quá trình thông tin, các hệ thống thông tin của kẻ địch trong khi bảo vệ thông tin, những quá trình thông tin, các hệ thống thông tin của mình. Chiến tranh thông tin có thể được phân ra làm ba loại cụ thể như sau:

#### ***Loại thứ nhất: Chiến tranh thông tin cá nhân***

Loại thứ nhất là những cuộc tấn công vào tính riêng tư điện tử của một cá nhân, bao gồm cả việc làm lộ thông tin cá nhân. Trước đây, những gián điệp tình báo phải nghe trộm trên đường dây điện thoại, sử dụng các máy ảnh cỡ nhỏ và microphone để thu thập thông tin về một người nào đó. Ngày nay những công cụ này vẫn tiếp tục được sử dụng, tuy nhiên phần lớn thông tin về cá nhân cần tìm có thể tìm thấy trong các cơ sở

dữ liệu. Để tổng tiền một ai đó, không cần thiết phải mất hàng tháng theo dõi nạn nhân. Chiến tranh thông tin ngày nay có thể lấy bất kỳ thông tin cần thiết nào với sự trợ giúp của máy tính thông qua đường điện thoại kết nối với Internet.

Chúng ta có cần phải quan tâm tới những thông tin công cộng? Phần lớn chúng ta không hề muốn những hoá đơn thẻ tín dụng, số tài khoản ngân hàng, giao dịch tài chính như những khoản vay, bệnh án, đơn thuốc... và các thông tin khác bị gửi đến bạn bè và khắp nơi trên thế giới qua đường dây điện thoại. Thậm chí nếu ai đó cung cấp những thông tin này và khẳng định đó là thông tin đúng, và bạn phải tốn khá nhiều thời gian để cải chính lại.

Đây là phương thức đầu tiên của chiến tranh thông tin loại Một, nhưng nó thậm chí có thể trở nên tồi tệ hơn. Điều chắc chắn là chúng ta luôn tin tưởng vào những thông tin về chúng ta. Nếu như có ai có thể thay đổi những thông tin của bạn trong cơ sở dữ liệu của cơ quan hành pháp, bạn sẽ phải giải thích với cảnh sát như thế nào về tấm thẻ tín dụng của bạn chứ không phải là đồ ăn cắp, rằng hộ chiếu của bạn không phải là giả, rằng tên thật của bạn không phải là Juan Garcia, rằng bạn chưa bao giờ buôn lậu thuốc phiện và không phải đã từng giết ba người, rằng không phải bạn là người mà Interpol đang truy nã khắp thế giới, và điều

tồi tệ nhất là ai đó đã bán mất ngôi nhà của bạn trong khi bạn đang đi nghỉ.

Chiến tranh thông tin loại Một có vẻ không phải là mối đe dọa tiềm tàng nhưng có thể dễ dàng làm cho cuộc sống của ai đó trở nên tồi tệ và thậm chí còn có thể liên hệ tới chiến tranh thông tin loại Hai và loại Ba.

### *Loại thứ hai: chiến tranh thông tin tổ chức*

Loại chiến tranh này mô tả những sự cạnh tranh, hay chiến tranh giữa các nhóm, các tổ chức trên khắp thế giới.'

Giả thiết rằng nếu một công ty có thể đầu tư 1 triệu đôla vào một hệ thống cho phép họ thâm nhập vào cơ sở dữ liệu của những đối thủ cạnh tranh và sao chép những kết quả nghiên cứu trị giá tới trên 15 triệu đôla. Để bảo đảm rằng kẻ cạnh tranh sẽ không phải là người đầu tiên đưa ra sản phẩm mới, công ty này có thể phá huỷ cơ sở dữ liệu gốc và làm cho việc này trông có vẻ như là do virus gây ra.

Khái niệm về loại chiến tranh này không phải là mới. Kiểu "gián điệp" này được biết đến trong chiến tranh lạnh, các gián điệp Nga và Mỹ đã ra sức thu thập những thông tin của nhau. Ngày nay, chiến tranh thông tin tổ chức có một phạm vi rộng hơn. Một tổ chức không chỉ có thể lấy kết quả nghiên cứu của đối thủ cạnh tranh. Một nước nào đó có thể khuyến khích các sinh

viên của mình đi học ở nước ngoài và yêu cầu họ hãy thực tập tại những tổ chức của những nước đó và chuyển những thông tin thu được về cho chính phủ chứ không chỉ là những bài học ở trường.

Chiến tranh thông tin loại Hai không chỉ là thu thập thông tin mà còn là truyền lan thông tin - thông tin thật và thông tin thất thiệt. Ví dụ như một tổ chức sản xuất thuốc lan truyền thông tin rằng loại thuốc chữa bệnh hen được tổ chức X đang sản xuất rộng rãi sẽ gây ung thư phổi, các bác sĩ sẽ không sử dụng loại thuốc này trong đơn thuốc của mình cho tới khi có những nghiên cứu tiếp theo. Nghiên cứu tiếp theo này cũng có thể bị giả mạo và chiến dịch bóp méo này thành công mỹ mãn. Tổ chức X sẽ thiệt hại hàng triệu đôla cho tới khi họ chứng tỏ được (nếu như họ có thể) rằng sản phẩm của mình là vô hại.

Trong thế giới ngày nay, nhiều quá trình được điều khiển bằng các bộ vi xử lý máy tính. Một nhà sản xuất mạch tổ hợp IC có thể tuyên bố rằng các bộ vi xử lý của các đối thủ cạnh tranh không làm việc tốt như lẽ ra phải có. Liệu bạn có muốn mua một chiếc ô tô mà trong một tờ báo nào đó khẳng định rằng các bộ xử lý trong loại ô tô mà trong một tờ báo nào đó khẳng định rằng các bộ xử lý trong loại ô tô đó không làm việc một cách chính xác trong 40% các trường hợp? Công ty này sẽ làm thế nào để chứng minh điều ngược lại? Bạn không thể tự mình kiểm tra hệ thống nếu như nó làm

việc, bạn phải tin tưởng vào nhà sản xuất. Nếu như một tổ chức làm giảm đi sự tin cậy của khách hàng, họ sẽ mất tới hàng triệu đôla.

### *Loại thứ ba: chiến tranh thông tin toàn cầu*

Chiến tranh thông tin toàn cầu được sử dụng để chống lại một nền công nghiệp, một lực lượng kinh tế toàn cầu hay là cả một đất nước. Đó không còn là thâm nhập vào dữ liệu nghiên cứu của một kẻ cạnh tranh mà là đánh cắp bí mật và sau đó chuyển thông tin này về cho người sở hữu. Trong loại chiến tranh này, sức mạnh của loại Một và loại Hai được nhân lên và có thể gây ra những tổn thất khó tưởng tượng nổi. Các nước thế giới thứ hai và thế giới thứ ba phải chi hàng tỷ đô la mỗi năm vào máy bay, bom đạn. Liệu đất nước đó có thể quyết định chỉ chi 1 phần 10 chi phí mỗi năm cho vũ khí loại Ba? Chiến tranh thông tin đã mở ra một chân trời mới cho những kẻ khủng bố và những nước thù địch, cho phép cuộc tấn công được thực hiện từ khoảng cách hàng chục ngàn dặm và gây cho kẻ địch những tổn thất khôn lường.

## **CÁC LOẠI CÔNG CỤ TẤN CÔNG**

### *Virus máy tính*

Virus là đoạn mã có khả năng tự sao chép nó vào một chương trình lớn hơn và thay đổi chương trình đó. Virus chỉ hoạt động khi chương trình mà nó ký sinh hoạt động. Nó có thể tự nhân bản và nhiễm vào các



chương trình khác. Virus được biết đến trong môi trường máy tính, cho nên cũng không có gì ngạc nhiên khi chương trình virus này được sử dụng trong chiến tranh thông tin. Chẳng hạn trong trường hợp những virus này vào trong những mạng chuyển mạch điện thoại của đối phương, do các hệ thống điện thoại ngày nay được điều khiển bằng máy tính nên virus có thể làm chúng ngưng hoạt động hay ít nhất cũng gây ra những tổn thất lớn một cách dễ dàng như khi ta tắt một máy tính thông thường.

### ***Worm***

Worm là một chương trình độc lập. Nó tự nhân bản bằng cách sao chép chính nó tới một máy tính khác - thông thường là qua mạng. Không giống như virus, nó không làm thay đổi các chương trình khác. Worm không phá huỷ dữ liệu mà chỉ chiếm các tài nguyên và lan truyền trên mạng. Tuy nhiên nó cũng có thể dễ dàng thay đổi để phá huỷ dữ liệu hay thậm chí làm những điều tồi tệ hơn.

### ***Ngựa Tơ-roa (Trojan horse)***

Ngựa Tơ-roa là một đoạn mã ẩn mình trong một chương trình và thực hiện những chức năng nguy trang. Nó có thể nguy trang dưới dạng công cụ bảo mật. Có thể lấy ví dụ như phần mềm SATAN (Security Admin-istrating Tool for Anlyzing Networks). SATAN kiểm tra các lỗ hổng trong hệ thống UNIX và người sử dụng có thể lấy miễn phí trên Internet. Nếu như có ai đó sửa

đổi chương trình sao cho nó có thể gửi những lỗ hổng tìm ra trong một email cho anh ta, anh ta sẽ biết được thông tin về những yếu điểm của những máy chủ này. Một "con ngựa Tơ-roa" thông minh không để lại dấu vết về sự có mặt của nó, hơn nữa nó không gây ra những tổn thất có thể thấy được nên rất khó tìm ra.

### ***Bom luận lý (Logic bom)***

Bom luận lý là một kiểu ngựa Tơ-roa, thường dùng để giải phóng virus, worm hay một hình thái tấn công hệ thống khác. Nó hoặc là một chương trình độc lập, hoặc là một đoạn mã được cấy bởi người phát triển hệ thống hay người lập trình.

### ***Cửa bẫy (Trap door)***

Cửa bẫy (Trap door) - hay còn gọi là cửa hậu (Back door) là một cơ chế được người thiết kế xây dựng trong một hệ thống. Chức năng cửa hậu cho phép người thiết kế có thể vượt qua hệ thống bảo vệ để thâm nhập vào hệ thống.

### ***Chip điện tử***

Như những phân mềm chứa những chức năng không dự đoán trước, những chức năng tương tự có thể được thực hiện trong phần cứng. Các chip ngày nay chứa hàng triệu mạch tổ hợp, các nhà sản xuất có thể dễ dàng cấu hình để chúng mang những chức năng không mong muốn. Chúng có thể được xây dựng

sao cho sẽ bị hỏng sau một thời gian nào đó, nổ sau khi nhận được một tín hiệu với tần số nhất định, hoặc gửi các tín hiệu cao tần cho phép xác định chính xác nhân dạng của chúng.

### ***Vi máy tính (Nano machine) và vi khuẩn***

Vi máy tính và vi khuẩn có khả năng phá hoại nghiêm trọng một hệ thống. Không như virus, chúng có thể được sử dụng để tấn công vào phần cứng của hệ thống máy tính chứ không phải phần mềm. Các vi máy tính là các người máy siêu nhỏ (nhỏ hơn con kiến), chúng có thể bò qua các tòa nhà cho đến khi tìm thấy một chiếc máy tính nào đó, vì rất nhỏ nên chúng có thể thâm nhập vào trong máy tính qua các khe hở và phá hỏng các mạch điện.

Một cách khác để phá hoại phần cứng là sử dụng một loại vi khuẩn đặc biệt có khả năng ăn dầu, silizium, chúng sẽ phá hoại tất cả các mạch tổ hợp trong máy tính của phòng thí nghiệm, một tòa nhà, một thành phố...

### ***Nhiều điện tử (Electronic jamming)***

Trước đây và thậm chí ngày nay, nhiễu điện tử được sử dụng để chặn các kênh thông tin của thiết bị đối phương. Bước tiếp theo không phải là làm tắc nghẽn lưu lượng của đối phương mà thay đổi thành những thông tin sai lệch.

## **Súng HERF - Bom EMP**

Súng HERF (High Energy Radio Frequency) có thể phóng ra tín hiệu tần số cao với công suất lớn vào một mục tiêu điện tử và làm nó ngừng hoạt động. Mức tổn thất có thể là vừa phải (chẳng hạn làm ngừng hoạt động một hệ thống - tuy nhiên hệ thống này có thể khởi động lại) hay nghiêm trọng hơn (làm phân cứng hệ thống bị hỏng). Thực tế thì súng HERF chẳng qua chỉ là một truyền sóng cao tần truyền tín hiệu cao tần tới mục tiêu. Mục tiêu có thể là một máy tính lớn, một mạng máy tính hay thậm chí là những máy bay, ô tô có trang bị thiết bị điện tử và gây nguy hiểm cho những người bên trong.

EMP (Electromagnetic Pulse) tạo ra xung điện từ trường. Nguồn tạo ra có thể là từ sự nổ hạt nhân hoặc không phải hạt nhân. Bom EMP có thể được sử dụng cho nổ gần những thiết bị điện tử của đối phương, nó sẽ phá huỷ các linh kiện điện tử của các máy tính và các hệ thống thông tin trong một phạm vi lớn. Khả năng phá huỷ của bom EMP có thể nhỏ hơn súng HERF nhưng nó được sử dụng để phá huỷ theo phạm vi rộng (không cụ thể vào một hướng như súng HERF).

## **AI SẼ SỬ DỤNG CHIẾN TRANH THÔNG TIN- AI SẼ BỊ TỔN THƯƠNG?**

Ai sẽ sử dụng chiến tranh thông tin để chống ai và việc sử dụng vì mục đích quân sự không được biết đến một cách chính thức - ít nhất là qua những nguồn

tin công cộng. Chiến tranh thông tin theo nghĩa rộng được sử dụng giữa các cá nhân và các tổ chức. Những lỗ hổng của các hệ thống máy tính được thông báo hàng ngày cho các nhóm xử lý thông báo khẩn cấp có nhiệm vụ đối phó. Những kẻ tấn công thường tự cho là họ không phải là tội phạm mà chỉ cải thiện độ bảo mật của hệ thống bằng cách chỉ ra những yếu điểm đó, tuy nhiên việc để lộ bí mật dữ liệu và sự từ chối dịch vụ là những vấn đề khá nghiêm trọng.

Sự mâu thuẫn của chiến tranh thông tin là do những nước có công nghệ phát triển cao phát động. Nhưng trong thực tế ngày nay, phần lớn những đối thủ tiềm tàng lại không có khả năng về công nghệ. Do đó khó có thể sử dụng chiến tranh thông tin để chống lại những đối thủ này.

Vũ khí chiến tranh thông tin có thể được sử dụng trong tương lai gần và là vũ khí khủng bố hơn là vũ khí chính qui trên chiến trường. Thay vì đặt bom trên máy bay có thể gây nguy hiểm cho chính kẻ khủng bố, họ có thể làm ngừng trệ hệ thống thông tin từ tháp điều khiển của sân bay đối với hàng trăm máy bay và do đó có thể gây ra các tai nạn sau đó.

Chúng ta hãy thử tưởng tượng xem điều gì sẽ xảy ra nếu chiến tranh thông tin xảy ra:

1. Nguồn cung cấp điện bị mất. Không có điện, các hoạt động thường ngày trong các thành phố

sẽ bị ngưng trệ, các hệ thống thang máy, làm mát, chiếu sáng... đều ngừng hoạt động.

2. Tất cả các nguồn thông tin đều bị mất: không truyền hình, không radio, không điện thoại, các hệ thống điều khiển giao thông và các trạm dự báo thời tiết ngừng hoạt động.
3. Hệ thống cấp nước và lương thực không hoạt động
4. Các hệ thống ngân hàng, thị trường chứng khoán và các dịch vụ y tế tê liệt.
5. Các hệ thống quân sự bị tê liệt (khả năng phản ứng nhanh của không quân, các hệ thống radar bảo vệ bầu trời...)
6. Các hệ thống giao thông vận tải bị ngưng trệ (hệ thống tàu điện ngầm, xe buýt, hàng không, đường biển...).

Hiện nay không có những phương thức hoàn toàn tin cậy để bảo vệ một hệ thống. Một hệ thống thực sự an toàn không bao giờ có thể bị ai đó truy nhập vào. Phần lớn những thông tin quân sự được lưu giữ trên các máy tính không có kết nối ra bên ngoài, ngoài ra người ta còn sử dụng phương pháp mã hoá. Bức tường lửa (firewall) cũng là một phương pháp ngăn chặn các kết nối tới một hệ thống - bao gồm những lá thư điện tử email có khả năng mang bom logic. Bức tường lửa là thuật ngữ chung cho các phương pháp lọc truy nhập vào một mạng, nó có thể là một máy tính, một bộ định tuyến (router) hoặc nằm dưới dạng cấu hình mạng. Bức

tường lửa xác định các dịch vụ và truy nhập cho phép với mỗi người sử dụng. Một phương pháp là kiểm tra yêu cầu của người sử dụng xem liệu nó đến từ một vùng được xác định trước hay từ một địa chỉ Internet nào đó. Một phương pháp khác là cấm truy nhập Telnet vào hệ thống.

## ***KẾ HOẠCH DỰ PHÒNG CHO CHIẾN TRANH THÔNG TIN***

1. Điều cần làm ngay trước mắt là các doanh nghiệp và các cơ quan chính phủ cần tìm hiểu những khả năng dễ bị tổn thương nếu xảy ra chiến tranh thông tin.
2. Bước tiếp theo là phải đưa ra được những biện pháp đối phó để bảo vệ những điểm dễ bị tổn thương.
3. Chính phủ cần huy động những tài năng công nghệ thông tin và giao phó cho họ trách nhiệm đưa ra các kế hoạch dự phòng.
4. Cuối cùng là cần cân đối giữa các biện pháp đối phó hiệu quả nhất với nguồn ngân quỹ, nhân lực và công nghệ. Nếu chưa có sự cân xứng, chính phủ cần tập trung mọi nguồn lực để xoá đi khoảng cách này. Tất cả những bước này cần thực hiện ngay và liên tục với thời gian không hạn chế để chuẩn bị cho đất nước trước những cuộc chiến tranh qua không gian mạng.

# NƯỚC NGA ĐỨNG TRƯỚC "HỒ NGĂN CÁCH SỐ HÓA" TRONG XÃ HỘI THÔNG TIN

LÊ THẾ MÃU

**M**ột cục diện quan trọng nhất của những biến chuyển trên quy mô toàn cầu trong thế kỷ XX là đã hình thành hệ thống các quan hệ kinh tế, địa - chính trị, quân sự, ràng buộc và phụ thuộc lẫn nhau giữa các nước và đang có xu thế toàn cầu hóa. Trên cơ sở đó đã hình thành rõ nhiều sự khác biệt về mặt xã hội, kinh tế, quân sự, khu vực hoạt động và khu vực ảnh hưởng do trình độ phát triển khác nhau. Từ đó có thể cho phép phân chia tất cả các nước thành bốn nhóm chủ yếu:



1. Các nước sống chủ yếu nhờ sản xuất và bán nguyên liệu, đặc biệt là các tài nguyên đang bị tiêu hao không có khả năng phục hồi.
2. Các nước sống dựa vào tài nguyên thiên nhiên, hàng hóa, dịch vụ được sản xuất bằng công nghệ nhập của nước ngoài.
3. Các nước sống và phát triển nhờ sản xuất hàng hóa, dịch vụ và công nghệ cao.
4. Các nước sống dựa chủ yếu vào tri thức khoa học, các công nghệ có hàm lượng chất xám cao, hàng hóa và dịch vụ chất lượng cao. Thông thường, đó là các nước đứng đầu thế giới về khoa học và công nghệ.

Các nước thuộc nhóm thứ 4 có thể đếm được trên đầu ngón tay như Mỹ, Nhật Bản, Pháp, Anh, Ca-na-da. Họ sẽ là những nước có tiềm lực chính trị, quân sự, tài chính mạnh nhất, bảo đảm tạo ra cuộc sống ở mức cao và có đủ sức mạnh để thực hiện các chính sách an ninh hữu hiệu và góp phần đáng kể tạo ra quá trình toàn cầu hóa. Xã hội hình thành tại các nước đó được gọi là xã hội hậu công nghiệp, xã hội thông tin hoặc xã hội dựa trên công nghiệp tri thức. Nền tảng sức mạnh kinh tế và quân sự của các nước đó là khối lượng trí thức khổng lồ được phát triển và tích lũy trong tất cả các lĩnh vực hoạt động xã hội, khoa học tự nhiên, toán học, công nghệ.

Xét về trình độ phát triển công nghệ thông tin, nước Nga đang có nguy cơ bị xếp vào nhóm các nước đang phát triển. Nhưng thật kỳ lạ là ngày nay người Nga không quan tâm nhiều lắm đến vấn đề lạc hậu của họ trong lĩnh vực công nghệ thông tin. Trong một nước có tới 150 triệu dân mà chỉ có 7 triệu máy tính điện tử. Một nửa trong số đó đã quá lạc hậu. Ở Nga chỉ có 5% dân số có máy tính tại nhà. Nếu đánh giá theo chỉ số phát triển công nghệ của Liên Hợp Quốc bao gồm truyền hình, máy Fax, máy tính điện tử, khả năng tiếp cận mạng internet, điện thoại di động, thì nước Nga chỉ đứng hàng thứ 53 trên thế giới. Theo một nguồn thống kê khác, chỉ có 8% gia đình ở Nga có máy tính điện tử tại nhà. Các tầng lớp xã hội ở Nga xa lạ với công nghệ thông tin không cảm thấy nhu cầu cần thiết đưa công nghệ thông tin vào cuộc sống. Hậu quả là sự phân hóa xã hội ở Nga ngày càng rõ nét.

Chính phủ và các tổ chức thương mại lớn ở Nga đều công nhận có "hố ngăn cách số hóa" trong xã hội Nga. Tháng 5 năm 1999, Ủy ban Quốc gia về công nghệ thông tin của Nga đã thông qua "Dự án xây dựng xã hội thông tin ở Nga", nhưng việc thực hiện chương trình đó chỉ được tiến hành trên giấy vì với một đề án tầm cỡ như thế thì nước Nga không có đủ các phương tiện vật chất cần thiết trong điều kiện khủng hoảng kinh tế. Từ đầu năm 2001, ở Nga đã có nhiều cuộc hội thảo khoa học bàn về vấn đề "hố ngăn cách số hóa".

Nhiều bộ trưởng đã đưa ra các con số chứng minh nhà nước Nga không có đủ kinh phí để tiến hành máy tính hóa trong tương lai gần. Tuy nhiên, tháng 10 năm 2000, Tổng Thống Nga vẫn hứa chi tiền để cung cấp ít nhất một máy tính cho mỗi một trường học ở nông thôn. Thế mà số trường học đó là 46 ngàn.

Hiện nay ngay cả thành phố Mat-xơ-va cũng không thể phổ cập máy tính. Tuy nhiên, chính quyền ở đây vẫn không chịu bó tay. Theo quyết định của chính quyền thành phố, đến năm 2003, ở Mat-xơ-va sẽ xây dựng xong mạng thông tin tra cứu có thể cập nhật được vào mạng internet. Tháng 7 năm 2000, thống đốc thành phố thông qua quyết định nhằm xúc tiến thiết kế, xây dựng và cung cấp tài chính cho hệ thống thông tin tra cứu của thành phố. Theo kế hoạch này, trong 2 năm tới, ở Mat-xơ-va sẽ có 100 trạm tra cứu thông tin, 30 ki-ô-t hỏi đáp và 10 điểm thông tin tra cứu. Các trang thiết bị ở đây sẽ được lắp các màn hình có xen-xơ để khi ấn vào đó sẽ nhận được địa chỉ và số điện thoại của các tổ chức thành phố, tìm kiếm thông tin qua mạng internet và in các văn bản cần thiết. Các quán cà phê internet cũng sẽ được phát triển. Tình hình tương tự cũng sẽ được triển khai ở thành phố Xanh Pê-tec-bua.

Tuy nhiên, không thể giải quyết vấn đề "hố ngăn cách số hóa" ở cấp độ các thành phố riêng biệt. Cần

phải xây dựng cơ sở pháp lý ở cấp liên bang. Hiện nay, ở Nga chưa có luật điều hành và quản lý nhiều vấn đề phát triển công nghệ internet. Trong thời gian gần đây, cộng đồng sử dụng mạng ở Nga đã thấy rõ nhu cầu phải tạo dựng không gian pháp lý cho hoạt động mạng. Tại Đum Ma Quốc gia Nga cũng đã bắt đầu nhận thấy yêu cầu bức thiết về sử dụng mạng.

Nhận thức của nhà nước vẫn chưa đủ để giải quyết vấn đề "hố ngăn cách số hóa". Cần phải tạo dựng một môi trường trong xã hội, trong đó tri thức được tôn trọng và được đánh giá cao. Trong môi trường đó, mỗi thành viên đều có mong muốn tạo ra tri thức mới, có ý thức sáng tạo để thành đạt trong doanh nghiệp và trong sản xuất. Sự quan tâm của công dân đối với công nghệ thông tin rẽ tạo khả năng phát triển các mối giao tiếp, nâng cao hiểu biết về máy tính và mức sống nói chung. Điều đó có thể coi như một kiểu ý tưởng quốc gia mới. Ở Mỹ, sự bùng nổ phát triển công nghệ viễn thông và máy tính trong thập kỷ cuối cùng của thế kỷ 20 cũng phát triển trên cơ sở ý tưởng tương tự. Việc áp dụng công nghệ thương mại điện tử trong phát triển kinh tế quốc dân ở Nga không chỉ góp phần đưa nền kinh tế Nga hội nhập vào nền kinh tế thế giới, mà còn là động lực mạnh mẽ thúc đẩy phát triển kinh tế và đưa nước Nga vượt qua khủng hoảng.

Việc đào tạo các chuyên gia có trình độ cao là một trong những nhiệm vụ quan trọng nhất của xã hội thông tin. Mặc dù hàng năm các nước trên thế giới đầu tư nhiều kinh phí cho vấn đề này nhưng vẫn thiếu hụt tới hơn một triệu chuyên gia có trình độ cao về mạng Internet. Tình hình này trong tương lai sẽ còn căng thẳng hơn. Ở Nga vấn đề này cũng ở trong tình trạng tương tự. Mặc dù người Nga vẫn cho rằng giáo dục trung học và đại học ở họ là tốt nhất thế giới, nhưng việc đào tạo các chuyên gia máy tính thì vẫn tụt hậu. Việc đào tạo công nghệ thông tin mới đòi hỏi phải thay đổi căn bản tính chất và phương pháp giáo dục. Kinh nghiệm các nước Phương Tây chứng tỏ, vai trò chủ yếu để nâng cao trình độ máy tính là các trung tâm huấn luyện chuyên ngành.

Một trong những thiếu sót của giáo dục đại học ở Nga là quá phụ thuộc vào kế hoạch huấn luyện cứng nhắc, trong khi yêu cầu của thực tiễn cuộc sống thay đổi từng ngày. Mặc dầu trong những năm gần đây đã có khả năng thay đổi và điều chỉnh, nhưng bộ giáo dục Nga không cho phép thay đổi căn bản giáo trình. Còn về vấn đề INTERNET và thương mại điện tử thì chúng phát triển nhanh đến nỗi không một kế hoạch đào tạo nào có thể thay đổi kịp. Các giáo trình chưa được in ra đã bị lạc hậu, cho nên ở Nga không có một cuốn giáo trình nào về lĩnh vực này. Còn về việc bổ túc giáo viên thì không có thời gian, không có lực lượng. Ngoài ra,

việc huấn luyện những kiến thức cơ bản về thương mại điện tử đòi hỏi giáo viên phải có kiến thức hoàn toàn mới mẻ trong lĩnh vực như lập trình, cung cấp hàng hoá, số giáo viên có trình độ uyên bác như vậy chỉ đếm được đầu ngón tay. Trong tình hình đó, việc huấn luyện thương mại điện tử trong đó một số trường đại học nào đó sẽ đặt nó vào vị trí được ưu tiên so với những lĩnh vực khác.

Để giải quyết vấn đề trên, chỉ có một giải pháp là thành lập các trung tâm đào tạo phối hợp giữa các trường đại học trong lĩnh vực viễn thông và công nghệ thông tin. Không chỉ sinh viên mà cả giáo viên cũng phải được đào tạo tại đây. Ngoài các giờ lên lớp và thực hành, người học phải tự học nhờ các chương trình chuyên dụng được xây dựng trên công nghệ đa phương tiện. Máy tính điện tử phải là một phương tiện huấn luyện riêng của mỗi người học. Tất nhiên, việc huấn luyện theo công nghệ đa phương tiện đòi hỏi chi phí quá lớn. Thí dụ, ở các nước phương Tây, để chuẩn bị tài liệu cho một giờ huấn luyện theo công nghệ đa phương tiện phải cần đến kinh phí 60.000 đôla. Để bù lại, hiệu quả truyền đạt kiến thức và khả năng nhân bản giáo trình trên đĩa CD lại gần như không giới hạn.

Theo Bộ trưởng giáo dục Nga, trong năm 2001, chính phủ sẽ chi 2 tỷ rúp để máy tính hóa hệ thống giáo dục trong nước. Tuy nhiên, khoản đầu tư đó vẫn quá ít ỏi như muối bỏ biển. Một mình nhà nước Nga

không thể gánh vác được nhiệm vụ Internet hóa giáo dục mà cần phải huy động khu vực tư nhân. Bộ trưởng giáo dục Nga đã phải tuyên bố, không có Internet thì không thể có giáo dục ở Nga.

Một vấn đề không kém phần quan trọng khác là vấn đề chảy máu chất xám ở Nga. Thật vô nghĩa nếu đào tạo nên các chuyên gia công nghệ thông tin để rồi phần lớn họ lại chạy ra nước ngoài làm việc. Chỉ tính riêng một thập kỷ gần đây, có hơn 2 triệu chuyên gia có trình độ cao rời khỏi nước Nga, trong đó một nửa là chuyên gia máy tính. Thật đáng tiếc, trong những năm tới không có cơ sở đáng tin cậy nào chứng tỏ số cán bộ khoa học Nga ra nước ngoài sẽ giảm bởi vì họ ra đi chỉ vì mục đích kinh tế. Trong khi đó, các công ty "cá mập" trong lĩnh vực công nghệ thông tin rất quan tâm tuyển mộ các chuyên gia máy tính điện tử nước ngoài.. Theo kết quả nghiên cứu của Trung tâm nghiên cứu về nhập cư quốc tế, ở Mỹ có 420 ngàn chuyên gia nước ngoài nhập cư làm việc trong lĩnh vực công nghệ cao. Dự báo, trong những năm tới, con số đó sẽ lên tới 470 ngàn.

Chính phủ Nga và các tổ chức chính phủ dường như làm ngơ trước vấn đề "chảy máu chất xám" ở Nga. Thái độ này ngược hẳn với các nước Đông Âu. Thí dụ, Tổ chức công nghệ thông tin của Bun-ga-ri kiên quyết phản đối chính phủ Đức cấp thị thực nhập cảnh và hộ chiếu công dân cho các chuyên gia máy tính và công nghệ thông tin của các nước Đông Âu.

"Chảy máu chất xám" là một hiện tượng đau lòng và thiệt hại lớn cho quốc gia, nhưng chính phủ Nga chưa có một chính sách và cơ chế hữu hiệu nào cho phép dùng các biện pháp kinh tế nhằm giữ chân các nhà khoa học và các chuyên gia giỏi ở lại trong nước. Ai-rơ-len là một thí dụ đáng được nghiên cứu. Nước này có dân số 4,6 triệu người, nhưng số người gốc Ai-rơ-len làm việc ở Bắc Mỹ có tới 46 triệu. Chỉ sau khi nước này thay đổi môi trường và chính sách kinh tế trong nước, người Ai-rơ-len ở nước ngoài bắt đầu trở về tổ quốc của họ.

Theo Phó chủ tịch Công ty công nghệ Internet của Nga Iu.A-mô-xốp cho rằng, trong việc sản xuất công nghệ thông tin, nước Nga có thể học tập kinh nghiệm của Đài Loan và Ấn Độ. Nghĩa là cho phép các chuyên gia trong nước thực hiện các hợp đồng chế tạo phần mềm của nước ngoài và phối hợp với họ thông qua mạng Internet. Nhưng Nga không thể học theo kinh nghiệm này vì Ấn Độ và Đài Loan đã có sẵn các đội quân hùng hậu ở nước ngoài có quan hệ thân thiện và bền chặt với các chuyên gia trong nước. Cho nên, Nga sẽ phải học kinh nghiệm của I-xra-en và các nước Đông Âu. đó là xuất khẩu phần mềm của Nga trên thị trường thế giới. Trong trường hợp này, Nga vẫn cần các chuyên gia giỏi và các nhà quản lý giàu kinh nghiệm trong lĩnh vực công nghệ thông tin. Nếu sau 2-3 năm nữa có được các chuyên gia đó, thì họ sẽ là những người cứu vớt nước Nga thật sự.



# SỬ DỤNG INTERNET VÀ VỊ THẾ CỦA THƯ ĐIỆN TỬ - EMAIL HIỆN NAY

*BÙI THANH HƯƠNG\**

## *I. TÌNH HÌNH SỬ DỤNG INTERNET Ở VIỆT NAM*

Internet là một phát minh vĩ đại của con người và là ứng dụng tối ưu trong ngành Điện tử Viễn thông Thông tin hiện nay. Mặc dù lịch sử ra đời của Internet mới có hơn một thập kỷ, nhưng sự phát triển của nó đã tạo ra một cuộc cách mạng lớn trong mọi hoạt động của con người từ kinh doanh, thương mại cho đến vui chơi, giải trí, mua sắm... Đến với Internet, bạn được tiếp xúc với một mạng lưới kết nối toàn cầu và có thể thu nhập bất kỳ một thông tin nào mà mình đang cần.

---

\* Bùi Thanh Hương: cán bộ Công ty VDC

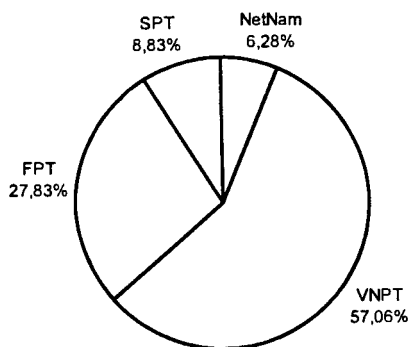
Internet được chính thức đưa vào Việt Nam từ năm 1997, với sự thành lập của công ty Điện toán và Truyền số liệu VDC. Dù mới chỉ có 4 năm nhưng đến giờ, Internet đã thực sự trở thành một ứng dụng công nghệ thông tin, một công cụ không thể thiếu trong các doanh nghiệp, trường học, và thậm chí trong nhiều gia đình ở Việt Nam để phục vụ cho mục đích kinh doanh, giáo dục, giải trí, tìm hiểu thông tin và giữ liên lạc qua e-mail (thư điện tử).

Theo số liệu thống kê của Tổng công ty Bưu chính Viễn thông Việt Nam - VNPT, tính đến hết năm 2000, Việt Nam mới có 129.824 thuê bao Internet. Nếu so với số dân vượt quá 80 triệu người thì con số này quả thật quá khiêm tốn, tuy nhiên việc sử dụng mạng trực tuyến toàn cầu ở Việt Nam đã và đang hứa hẹn một cách thức làm việc, liên lạc, giải trí ... mới hiệu quả và tiện giản hơn cho doanh nghiệp và cá nhân. Đối tượng thuê bao Internet ở Việt Nam chủ yếu tập trung tại các thành phố lớn, thành phố trung tâm, còn nông thôn và nhất là các vùng sâu, vùng xa thì vẫn chưa có cơ hội để tiếp cận với mạng toàn cầu. Một đặc điểm nữa trong việc sử dụng Internet ở Việt Nam là hiện tại, đối tượng sẵn sàng bỏ tiền ra để truy cập mạng toàn cầu chủ yếu là các doanh nghiệp và một số nhỏ cá nhân có thu nhập cao mà thôi. Nguyên nhân là do cước phí truy cập Internet cũng như cước điện thoại ở Việt Nam còn quá cao so với mức thu nhập

trung bình của người dân. Đây chính là bài toán hóc búa mà VNPT đang tìm cách giải quyết để làm sao có thể đưa Internet tới số đông dân cư và khai thác triệt để tiềm năng của thị trường trong nước.

Hiện tại, VNPT chiếm giữ một tỷ lệ lớn trong thị phần Internet Việt Nam, tiếp đến là công ty FPT, sau cùng là công ty SSPT (Saigon Postel) và NetNam. Ta có biểu đồ như sau:

BIỂU ĐỒ THỊ PHẦN INTERNET VIỆT NAM  
với 129.824 thuê bao (số liệu tính đến hết năm 2000)



Từ những số liệu trên đây cho thấy Internet ở Việt Nam vẫn được Nhà nước quản lý và kiểm soát chặt chẽ, và độc quyền là điều cần thiết trong thời kỳ đầu như hiện giờ.

## **II. THƯ ĐIỆN TỬ E-MAIL**

### ***Đôi nét về e-mail***

Như trên đã phân tích, Internet đến với người dân ở Việt Nam dưới hình thức một công cụ phục vụ cho việc học tập, vui chơi giải trí và giữ liên lạc hàng ngày. Cho dù đối tượng sử dụng Internet có là doanh nghiệp hay một cá nhân đi nữa thì họ đều luôn sử dụng một ứng dụng cơ bản của Internet: Đó là thư điện tử e-mail. Đối với các doanh nghiệp, email được sử dụng như là một công cụ giao tiếp, liên lạc, trao đổi các tin tức, quyết định kinh doanh với bạn hàng, hay quảng cáo rất tiện lợi và kinh tế. Còn với cá nhân, họ sử dụng email với mục đích chủ yếu là liên hệ với bạn bè ở xa, nếu không có thời gian hoặc điều kiện gặp mặt, hoặc đăng ký tìm kiếm thông tin ở các website trong và ngoài nước phục vụ việc nghiên cứu, học tập...

Trong mọi trường hợp, email là một hình thức liên lạc rất tiện lợi về mặt thời gian, không gian và lại có chi phí thấp hơn nhiều so với hình thức giao tiếp khác như gặp mặt trực tiếp hoặc qua điện thoại. Điều này càng đúng hơn khi hai đối tượng liên lạc có một khoảng cách lớn về không gian. Ngay từ khi ra đời, email đã được xác định là phục vụ miễn phí, vì vậy bạn chỉ phải trả một khoản phí rất nhỏ (phí kết nối Internet, tính bằng VND/phút) mà vẫn có thể kết nối liên lạc với bạn bè, người thân ở mọi nơi, mọi lúc với

dung lượng thông tin trao đổi là vô hạn định. Bạn có thể đăng ký mở hộp thư miễn phí cho riêng mình ở rất nhiều website nước ngoài như <http://www.yahoo.com>, <http://www.hotmail.com>... hoặc ở Việt Nam như <http://vol.vnn.vn>, <http://www.fpt.vn>, <http://www.saigonnet.vn>...

### **III. INTERNET VÀ THƯ ĐIỆN TỬ Ở VƯƠNG QUỐC ANH**

#### **1. Sử dụng Internet ở Anh**

Anh là một quốc gia rất phát triển về công nghệ thông tin và điện tử viễn thông. Là một nước phát triển với mức sống vào loại cao trên thế giới, phần lớn người dân Anh đều có điều kiện để tiếp xúc với Internet. Theo một cuộc điều tra mới đây, tại Anh do tập đoàn truyền thông Anh BCC tiến hành, số lượng người truy cập Internet nước này đạt 16 triệu, tương đương 36% dân số, một tỷ lệ được liệt vào loại cao trên thế giới. Tốc độ tăng lượng người sử dụng Internet ở Anh theo năm gần đây cũng rất nhanh, vào năm ngoái, tỷ lệ người sử dụng Internet/ số dân nơi đây mới chỉ là 27%, thấp hơn 9% so với năm nay. Một điều đáng chú ý về đặc điểm của đối tượng sử dụng Internet ở Anh là tỷ lệ phụ nữ truy cập mạng trực tuyến đang ngày càng tăng và chiếm 45% tổng số, gần tương đương với nam giới. Mua bán qua mạng là một trong những mục đích chủ yếu cho việc truy cập Internet của người

Anh. Như vậy, Internet ở Anh là rất thông dụng đối với phần lớn dân số nước này.

Có được số thuê bao lớn như vậy là do nước Anh đã chú trọng tiến hành một loạt biện pháp khuyến khích việc sử dụng Internet, với đối tượng không chỉ là những người có mức thu nhập cao mà còn với cả số dân có thu nhập thấp hơn. Có thể đơn cử ra một vài biện pháp khuyến khích sử dụng Internet ở Anh như nâng cấp mạng lưới đường truyền, giảm mức cước và phí dịch vụ truy cập Internet. Ngoài ra, để tăng cường sức hấp dẫn cũng như tính hữu dụng về thông tin của các website, một loạt các chương trình cung cấp thông tin và dịch vụ bổ ích trực tuyến đã được xây dựng. Một số website đang được ưa chuộng và truy cập nhiều chủ yếu là đưa được những chương trình giáo dục bổ ích, hoặc website cung cấp thông tin về du lịch - website này đặc biệt được đối tượng cao tuổi ở Anh quan tâm và truy cập với số lượng cao. Ngoài ra, việc mua bán qua mạng cũng đang được ưa dùng ở Anh. Tờ báo Which? Online, một tờ báo chuyên viết về Internet của Anh cho biết, vào năm 1998, ở Anh chỉ có khoảng 1,5 triệu người mua bán qua mạng, thì đến hiện giờ, con số này đã lên tới 8 triệu. Mặt hàng được mua nhiều nhất là sách các loại.

Tuy nhiên, theo nhận xét của Which?Online, mặc dù Anh là nước đang có số người sử dụng Internet

này càng đa dạng hoá, thì lại đang có một thực tế không mấy khả quan cho lắm đối với sự phát triển Internet ở nước này . Đó là vì hiện tại, mặc dù so với năm 1998, số người sử dụng Internet năm nay đã tăng lên hơn nhiều, nhưng thời gian nối mạng trung bình của mỗi một thuê bao mới đang chỉ ở mức chưa đến 5 giờ/tuần và số lần trung bình của mỗi một website được truy cập trên thực tế cũng chỉ với tỷ lệ khiêm tốn là 12 lần/tuần. Thư điện tử, hình thức liên lạc trực tuyến vốn không hề xa lạ đối với tất cả những ai đã sử dụng Internet, cũng có số phận không mấy lạc quan trong thời gian hiện nay.

## ***2. Vị thế của thư điện tử ở Anh hiện nay***

Như trên đã nói, qua một khảo sát điều tra gần đây của mình, Which? Online đã đưa ra một tương lai không mấy khả quan cho thư điện tử-hình thức giao tiếp tiên phong cho cuộc cách mạng Internet ở Anh. Cuộc điều tra cho biết, các chuyên gia của Hiệp hội người tiêu dùng Anh cho rằng, sau khi được ưa chuộng trong một khoảng thời gian ngắn ngủi, việc sử dụng thư điện tử đang có xu hướng giảm dần và đến một lúc nào đó sẽ không mấy được quan tâm. Thậm chí, ông Paul Kitchen, Chủ bút của tờ báo Which? Online đã dự đoán rằng, hình thức giao tiếp nhờ vào sự giúp đỡ của máy tính sẽ dần bị cách giao tiếp truyền thống-mặt đối mặt thay thế.

Một mối đe dọa mới cho thư điện tử là sự phát triển của điện thoại di động với việc sử dụng ngày càng tăng các mẫu tin nhắn. Như vậy, thư điện tử, một thời được ưa chuộng ở Anh và nhiều nước khác trên thế giới đang thực sự phải trải qua một giai đoạn sóng gió.

Nhận xét trên đã được minh chứng thông qua một cuộc điều tra mới đây của Which?Online. Tờ báo này đã tiến hành một cuộc khảo sát đối với hơn 2.000 người dân Anh đang sử dụng Internet và thu được kết quả như sau: chỉ có 5% số người được tham khảo ý kiến coi thư điện tử là phương tiện hay dùng nhất để giữ liên lạc, con số này vào hai năm trước đây là 14%, giảm tới 9% chỉ trong có 2 năm. Trong khi đó, tỷ lệ người ưa thích cách thức giao tiếp mặt đối mặt lại tăng vọt từ 39% vào năm 1999 lên tới 67% hiện nay. Như vậy, có thể đi đến một kết luận là "Có vẻ như thư điện tử đang ngày càng đánh mất vị thế của mình, ít nhất là ở nước Anh. Điện thoại di động cũng có một số phận không hơn gì thư điện tử, chỉ có 4% số người được hỏi ý kiến cho biết ưa dùng máy điện thoại cầm tay hơn những phương tiện thông tin đại chúng khác."

Cũng theo nhận xét của Which? Online, những người sử dụng mạng kết nối toàn cầu ngày càng ít ưa chuộng điện thoại và thư điện tử với việc chuyển sang một phương thức tiếp cận mang tính cá nhân hơn. Trong khi những mẫu tin nhắn có thể giúp con người



liên lạc với nhau rất tiện lợi thì cuộc điều tra của Which?Online lại đưa ra một kết quả khá bất ngờ: "Ngày càng nhiều người không muốn chấp nhận những phương thức giao tiếp mới".

Về cơ cấu độ tuổi của những người sử dụng Internet ở Anh, thì số người có độ tuổi từ 55 trở lên - mức tuổi cao và là độ tuổi về hưu chiếm có 10% thuê bao Internet, còn xấp xỉ một nửa số thuê bao Internet thuộc về những người có độ tuổi còn khá trẻ, dưới 35 tuổi. Which? Online cho biết, hiện những người cao tuổi ở Anh vẫn ưa dùng thư điện tử để liên lạc và giao tiếp, trong khi những đối tượng khá giả, mức sống cao ở nước này lại không mấy hứng thú với thư điện tử. Sở dĩ có hiện tượng này là do những người cao tuổi đã về hưu có nhu cầu giao tiếp và tâm sự nhiều hơn so với những người còn trẻ và đang đi làm. Những người có thu nhập cao và còn đang đi làm thì truy cập Internet chủ yếu là phục vụ công việc kinh doanh như thu thập thông tin, tin tức ở các website, hay giải trí qua các chương trình online, hoặc mua sắm qua mạng trực tuyến..., còn nhu cầu liên lạc bằng thư điện tử chỉ là thứ yếu, vì họ có thể sử dụng nhiều phương thức giao tiếp khác mà nhiều lúc không cần đến thư điện tử, do tính chất của công việc, hoặc vì mục tiêu tiện lợi...

Như vậy, thư điện tử đang mất dần sự ưa chuộng của mình đối với những người sử dụng Internet nước Anh. Điều này cũng tương tự ở một số nước phát triển khác trên thế giới, khi mà người ta đã bắt đầu cảm thấy không còn háo hức trước màn hình máy tính và mở hộp thư cá nhân của mình nữa. Tuy nhiên, dù thế nào đi nữa thì chúng ta không thể phủ nhận một điều rằng, thư điện tử thực sự là một công cụ giao tiếp liên lạc rất tiện lợi và có tính tiết kiệm cao. Có thể trong thời gian hiện tại, vai trò liên lạc của nó đang bị các phương thức giao tiếp khác lấn át, nhưng chắc chắn vẫn còn rất nhiều người coi việc mở hộp thư trên mạng của mình là một điều thú vị và không thể thiếu hàng ngày.

# NHỮNG KHE HỖ TRONG THUẬT TOÁN CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN THOẠI DI ĐỘNG

TH.S. ĐỖ MẠNH CƯỜNG\*

**N**hững trò gian lận trong hệ thống điện thoại di động ngày càng leo thang. Ở Châu Âu và Bắc Mỹ, các nhà phân tích đã ước tính mỗi năm một nhà cung cấp dịch vụ thiệt hại từ 2% đến 3% lợi tức hàng năm. Các biện pháp khác nhau đã được áp dụng để cải thiện tình trạng này song đã nhanh chóng thất bại: ví dụ như các thuật toán an toàn cho các hệ thống GSM và CDMA đã bị hoá giải, đồng thời sự di chuyển khắp nơi trên thế giới của các

---

\* Th.s. Đỗ Mạnh Cường: Cán bộ Trung tâm Viễn thông Quốc tế (VTI).

*thuê bao đã cho phép những kẻ lừa đảo vượt qua được những biện pháp an toàn quốc gia. Và các mạng điện thoại di động khu vực trở thành mảnh đất màu mỡ cho những kẻ lường gạt.*

Tiếng tăm về khả năng an toàn chống nghe trộm của điện thoại di động đã bị tổn hại nghiêm trọng khi hai thuật toán chủ chốt đã bị hoá giải chỉ trong vòng có ba tuần. Những thuật toán này ảnh hưởng tới một số chuẩn như CDMA và GSM - những chuẩn mà chiến lược thị trường của chúng đã nhấn mạnh đến độ an toàn cao chống nghe trộm và sao chép nhận dạng (cloning). Rất may mắn là những kẻ bẻ khoá này không phải là những kẻ cơ hội trong hàng ngũ những hacker mà là những nhà nghiên cứu mật mã Mỹ. Ngoài việc công nhận rằng tính dễ thương tổn của hệ thống điện thoại di động số chỉ ở mức giới hạn, các nhà nghiên cứu cũng đổ lỗi những yếu kém cho sự dấu diếm các quá trình thiết kế thuật toán khi tạo các chuẩn di động, và đang kêu gọi ngành công nghiệp này công khai các thiết kế mã hoá trước khi tình hình trở nên xấu hơn.

***Khe hở thứ nhất: Thuật toán mã hoá thoại của điện thoại di động CMEA (Cellular Message Encryption Algorithm).***

Khe hở đầu tiên được công bố khi Counterpane Systems (Một công ty nghiên cứu mật mã và bảo mật

máy tính của Mỹ) và trường đại học Canifornia ở Berkeley đưa ra một thông cáo chung rằng các nhà nghiên cứu của hai tổ chức đã tìm ra một "khe hở trầm trọng" trong thuật toán mã hoá thoại của điện thoại di động (Cellular Message Encryption Algorithm - CMEA). Được thiết kế bởi Hiệp hội Công nghiệp Viễn thông TIA, CMEA là loại mật mã đối xứng - không giống như chuẩn mã hoá số DES (Digital Encryption Standard) - nó dùng khoá mật mã 64 bit. CMEA đã được triển khai trong các chuẩn điện thoại di động như TDMA, NAMPS và CDMA. Người ta cho rằng nó sẽ ngăn chặn được những kẻ trộm dùng máy quét sóng để nghe và bắt những con số được quay, PIN (Personal Identification Number) và số thẻ tín dụng khi truyền trong không gian.

Để bảo vệ tín hiệu thoại không bị nghe trộm, người ta sử dụng mật mã A5. Đây là khoá 64 bit nhưng chỉ dùng có 54 bit, 10 bit cuối cùng để trống cho phép người điều hành tùy biến trên mã đã có và được đặt là bit 0 và do đó dễ dàng bị phá khoá. Có thể nói khoá 64 bit này còn yếu hơn cả những khoá mà chính phủ Mỹ đã cho phép bán cho nước ngoài. Và quá trình giải mã có thể thực hiện trên một máy tính cá nhân thông thường chỉ trong một vài phút. Kết cục của máy phát hiện này là các mạng di động số dựa trên các chuẩn ISS-54, NAMPS và CDMA không còn có thể ngăn chặn sự dò bắt số khi truyền trong không gian. Các chuyên

gia cho rằng cho dù có hoá giải được thuật toán này, các hacker cũng chỉ dò bắt các con số được quay chứ không làm ảnh hưởng tới tín hiệu thoại được truyền, yếu điểm này không làm giảm đi khả năng bảo vệ chống gian lận của hệ thống di động, vẫn rất khó khăn để có thể nghe trộm so với các điện thoại analog vì xấp xỉ 95% điện thoại vô tuyến ở Mỹ là điện thoại analog. Quá trình hoá giải thuật toán cũng vô cùng phức tạp mà chỉ có những nhà mật mã học giỏi được trang bị những máy tính tốc độ cao mới có thể thực hiện được. Nhưng rõ ràng là từ điểm yếu đã tìm ra, bọn tội phạm với trình độ cao có thể can thiệp vào những hệ thống này.

### ***Khe hở thứ hai: xác nhận SIM (SIM authentication)***

Khe hở thứ hai nằm trong thuật toán xác nhận SIM card trong các điện thoại GSM. Những nhà nghiên cứu của hiệp hội phát triển card thông minh SDA (Smartcard Developer Association) và nhóm ISAAC (Internet Security, Application, Authentication and Cryptography) đã tìm cách tách được các thông tin mã hoá ID trong vòng 24 giờ. Nếu các thông tin này được đưa vào các SIM card khác nhau sẽ tạo ra các bản sao giống hệt như bản gốc. Tuy nhiên các hacker chỉ có thể thực hiện điều này khi có được tấm SIM card.

Tuy nhiên vẫn còn những khả năng dễ tổn thương khác, đó là nhiều thiết bị chuyển mạch không

bao giờ kiểm tra xem liệu có hai điện thoại đang truy nhập vào mạng tại cùng một thời điểm.

Các nhà nghiên cứu đều cho rằng yếu điểm trong cả hai thuật toán là kết quả của sự dấu diếm công nghệ thiết kế thuật toán và sự can thiệp của chính phủ. Các nhà nghiên cứu đã đổ lỗi những thiết sót cho cơ quan an ninh quốc gia của chính phủ Mỹ NSA (National Security Agency) đã ép buộc sử dụng các thiết kế yếu kém hơn một cách có chủ ý (chẳng hạn như thuật toán mã hoá 54 bit A5) để cơ quan này có thể dễ dàng nghe trộm các cuộc đối thoại. Tuy nhiên NSA đã từ chối tất cả những gì liên quan cũng như vai trò của họ trong việc lựa chọn các thuật toán mã hoá ngoài việc khuyến nghị hiệp hội công nghiệp viễn thông TIA xuất khẩu các tổ hợp cầm tay thiết kế và sản xuất tại Mỹ theo các điều luật về các công nghệ mã hoá.

Những lời kết tội này đã có thể bị coi là những âm mưu chia rẽ nếu như chúng không nằm trong những cuộc tranh luận công khai ở Mỹ về điều luật xuất khẩu mật mã. Hiện tại, Mỹ không cho phép xuất khẩu những công nghệ mật mã có tính năng mạnh chững nào mà các cơ quan hành pháp còn chưa hoá giải được chúng. Cục điều tra liên bang FBI (Federal Bureau of Investigation) đã gây áp lực với Quốc hội trong suốt hơn hai năm để được thẩm quyền và thiết

bị kiểm soát các cuộc đối thoại bằng điện thoại di động số. Mỹ không phải là chính phủ duy nhất bị phiền toái về an toàn thoại của hệ thống di động số nhìn từ quan điểm hành pháp. Một số chính phủ khác còn cấm cả các dịch vụ này nhằm không có những kẻ tội phạm và bọn khủng bố sử dụng, đó là trường hợp ở Pakistan vài năm về trước và được áp dụng ở Karachi.

### ***Thâm nhập phá hoại đang gia tăng***

Câu trả lời của nhà cung cấp dịch vụ về các điểm sai sót gần đây trong thuật toán làm cho kết quả nhận được trở nên xa vời. Tuy nhiên nó cũng là một bước tiến trong việc giải quyết vấn đề này. Ví dụ như cloning các SIM card chỉ là một mối đe dọa bởi vì hacker phải có được tấm SIM card đó. Khách hàng chỉ cần báo cáo cho nhà cung cấp dịch vụ để vô hiệu hoá số này và làm cho SIM card và những "người anh em" của nó trở nên vô tác dụng.

Một trong những ưu điểm khi chào hàng hệ thống GSM: đó là khả năng an toàn tổng thể chống gian lận, song cho dù thuật toán nào rồi cũng bị hoá giải-nếu một thuật toán có thể bị hoá giải thì lý do gì mà thuật toán khác lại không thể cơ chứ? Đã có bao nhiêu tay hacker chịu tổn phí thời gian để "đọc khoét" vào phần mềm của điện thoại di động số và analog. Tất cả các thông tin này được gửi đi và luân chuyển trên Internet. Phần lớn các hacker không dùng những



thông tin này vào mục đích tội phạm song những yếu điểm trong thuật toán mà họ tìm ra lại có thể tự tìm con đường đến với vòng tay của những tên tội phạm đang tìm cách thực hiện những trò gian lận.

Có thể nói những nhà cung cấp điện thoại di động đã không làm gì để tăng cường khả năng an toàn dưới ánh sáng của những khe hở này. Nhưng nếu mà họ đang làm điều đó thì họ cũng tiến hành trong im lặng và luôn nói với mọi người rằng mọi thứ đều tốt, không có gì phải lo lắng. Tuy nhiên biện pháp này không làm cho hệ thống di động trở nên an toàn hơn bởi vì an toàn một cách không rõ ràng tức là không an toàn một chút nào.

#### *TÀI LIỆU THAM KHẢO*

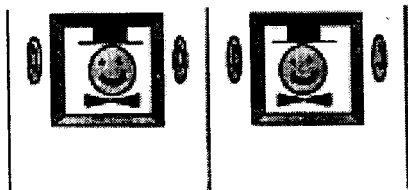
1. Tạp chí Asian Comunion
2. Tạp chí Telecom Asia
3. Tạp chí Wireless Asia
4. Các tài liệu có liên quan đến từ các công ty Telstra, Intel Compag.

# CÔNG NGHỆ THÔNG TIN ỨNG DỤNG TRONG NGUYÊN LÝ TẠO NHỮNG BỨC ẢNH LẬP THỂ

*TH.S. ĐỖ MẠNH CƯỜNG*

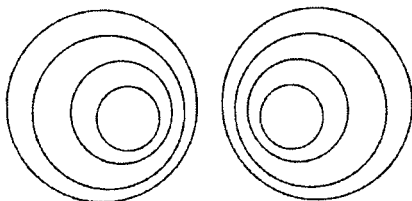
**K**ể từ những công thức vẽ phối cảnh trong nền mỹ thuật Italia thế kỷ 15 cho tới những ống kính xem ảnh nổi thế kỷ XIX hay kính xem ảnh ba chiều của những năm 1950, người ta vẫn kiếm tìm chiều thứ ba trong các tấm ảnh phẳng. Đánh lừa đôi mắt "nhìn" những vật thể ba chiều đã từng là một thú tiêu khiển với nhiều triệu người trên thế giới.

Tại sao chúng ta nhìn một vật không phải là hình khối mà lại là hình phẳng? Có một số nguyên nhân nhưng nguyên nhân chính ở đây là những ảnh của cùng một vật thể hiện lên ở mỗi mắt không giống nhau, mỗi



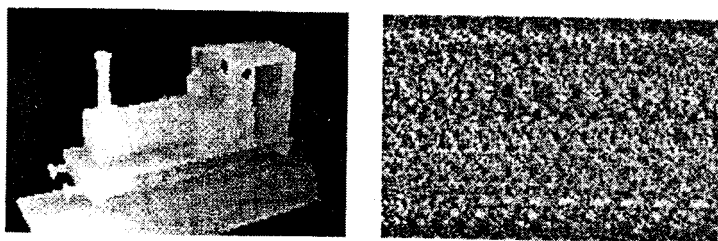
Hình1

mắt thu nhận được một hình tượng khác và chính sự khác nhau đó đã cho ta cảm giác về hình chất khối của vật thể. Trong hình vẽ trên là hai hình vẽ của cùng một vật thể khi nhìn bằng mắt trái và khi nhìn bằng mắt phải. Nếu có thể nhìn sao cho mỗi mắt chỉ nhìn thấy hình vẽ "của mình" thì ta sẽ nhận được một vật thể ba chiều. Điều này có thể thực hiện được bằng kính xem ảnh nổi, tuy nhiên bạn cũng có thể có được cảm giác này nếu như nhìn vào giữa hai hình ở một khoảng cách thích hợp, khi nhìn cố gắng dường như muốn nhìn vào một vật đằng xa phía sau hình vẽ. Sau một khoảng thời gian hai hình này sẽ chập lại làm một cho bạn cảm giác về một vật thể nổi có chiều thứ ba - chiều sâu, ngoài hai chiều sẵn có trên mặt phẳng. Những hình sau đây



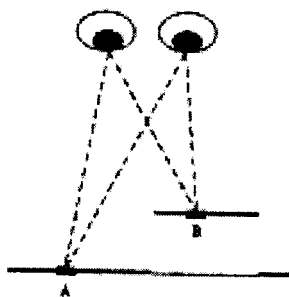
Hình2

sau khi chụp làm một, bạn sẽ thấy hình như trước mắt mình là lòng một cái ống rất dài.

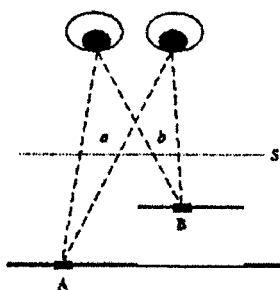


HÌNH 3: NHÌN KỸ TRONG TẤM ẢNH BÊN PHẢI SẼ THẤY NHƯ CÓ MỘT CHIẾC ĐẦU MÁY XE LỬA NẪM NỔI HẸN LÊN.

Đã từng có thời mà các tấm ảnh lập thể như dưới đây được giới thiệu rộng rãi trên các báo, tạp chí và gây không ít tò mò cho không những lứa tuổi học sinh mà còn cả những người lớn. Đưa mắt lại gần tấm ảnh sao cho mắt không tập trung vào một điểm cụ thể nào, từ từ đưa ảnh ra xa và bạn cảm thấy có một hình nào đó nổi hẸn lên trên nền ảnh.



HÌNH 4: NHỮNG TIA SÁNG TỪ HAI ĐIỂM A VÀ B TẠI HAI ĐỘ SÂU KHÁC NHAU.



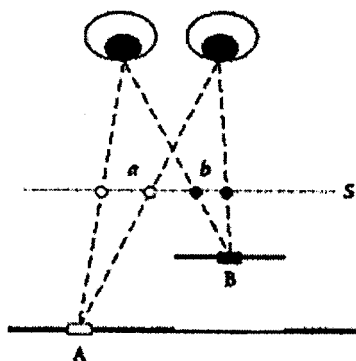
HÌNH 5: NHỮNG TIA SÁNG ĐI QUA MẶT PHẲNG S VỚI KHOẢNG CÁCH A VÀ B GIỮA CÁC ĐIỂM CẮT.

Có thể tạo nên những tấm ảnh lập thể đẹp bằng những công cụ đơn giản, chẳng hạn như sử dụng những chương trình xử lý đồ họa. Song trong bài viết này, sau khi đã giải thích những nguyên tắc tạo ảnh lập thể, tôi xin giới thiệu một thuật toán tạo ảnh lập thể. Chi tiết của mã chương trình tôi không đưa ra ở đây do khuôn khổ của bài viết, song bạn có thể dựa vào thuật toán này để tự viết chương trình của mình. Hình 4 trên đây biểu diễn các tia sáng đi tới mắt từ các điểm trên hai đường thẳng ở các độ sâu khác nhau. Ta đặt một mặt phẳng S giữa vật thể và người quan sát và tạo ra các cặp điểm liên kết giữa các điểm cắt của các tia sáng với mặt phẳng S như trong hình 5, khoảng cách a lớn hơn khoảng cách b vì điểm A nằm xa hơn điểm B. Hình 6 mô tả các pixel tại các điểm cắt do những tia sáng từ các điểm A và B tạo nên với màu vàng (màu nhạt) và đỏ (màu sẫm). Não sẽ nhận biết

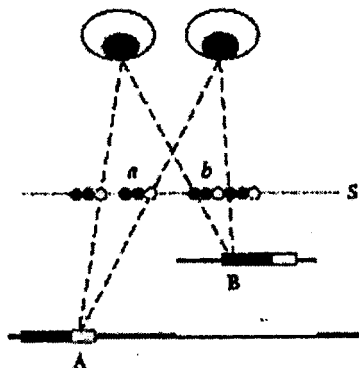
một điểm vàng ở A và một điểm đỏ gần hơn ở B. Nếu ta tạo ra các cặp pixel liên kết trên mặt phẳng S, ta có thể tạo ra ảo giác về hai đường thẳng ở các độ sâu khác nhau như trên hình 7.

Phương pháp cơ bản để tạo một ảnh lập thể là khởi tạo các pixel với các màu ngẫu nhiên. Di chuyển từ trái sang phải, các pixel có liên kết với pixel bên trái liên kết với nó sẽ được gán cùng một màu như pixel bên trái.

Lặp lại cho mỗi đường nằm ngang sẽ tạo nên một ảnh ba chiều, ảnh tạo ra sẽ có những mảng màu ngẫu nhiên. Một lựa chọn tốt hơn là sử dụng một hình ảnh để khởi tạo pixel thay cho các màu ngẫu nhiên. Điều này sẽ tạo ảnh ba chiều lặp lại các dải của hình ảnh mà độ rộng của nó phản ánh khoảng cách của mức sâu nhất của cảnh.



HÌNH 6: CÁC PIXEL MÀU VÀNG TẠO ẢO GIÁC VỀ ĐIỂM VÀNG A. TƯƠNG TỰ NHƯ VẬY VỚI ĐIỂM ĐỎ TẠO ẢO GIÁC VỀ ĐIỂM ĐỎ B.



HÌNH 7: CÁC CẶP PIXEL LIÊN KẾT SẼ TẠO RA ẢO GIÁC VỀ MỘT ĐƯỜNG THẲNG.

### Thuật toán tạo ảnh lập thể

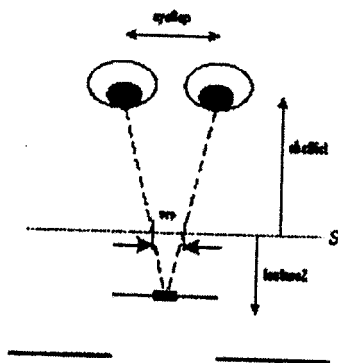
Hình 8 mô tả các tham số trong thuật toán. Giá trị  $featureZ$  là độ sâu của các điểm của vật thể. Biến số  $sep$  là khoảng cách giữa các cặp pixel liên kết đối với một điểm có độ sâu cho trước. Giá trị  $sep$  có thể suy ra từ giá trị độ sâu, khoảng cách tới mắt người quan sát và  $obsDist$  và khoảng cách giữa hai mắt  $eyeSep$  theo công thức sau:

$$sep = (eyeSep * featureZ) / (obsDist + featureZ) \quad (1)$$

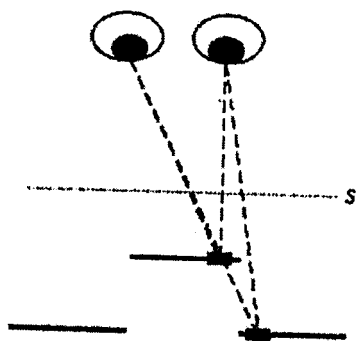
Thuật toán thực hiện như sau (Đơn vị sử dụng cho các biến số ở đây là pixel):

Đi từ trái sang phải theo mỗi hàng của vật thể, tính toán biến số  $sep$  cho mỗi điểm X từ giá trị độ sâu  $featureZ$ .

Pixel bên phải của ảnh lập thể tại  $X +(\text{sep}/2)$  có màu giống như màu của pixel trái tại  $X -(\text{sep}/2)$ , và tạo nên cặp pixel liên kết.



HÌNH 8: CÁC THAM SỐ CẦN THIẾT ĐỂ XÂY DỰNG THUẬT TOÁN ẢNH LẬP THỂ



HÌNH 9: HIỆN TƯỢNG CÁC MẶT PHẶNG CHE KHUẤT LẤN NHAU



- Lại đi từ phải sang trái, gán một màu ngẫu nhiên cho các pixel không liên kết với các pixel bên trái của nó, ngược lại gán cho pixel màu giống với màu của pixel liên kết với nó.
- Hiện thị hình ảnh sau khi tất cả các hàng đã được tính toán.

Một vấn đề khác nữa có thể xuất hiện khi một mặt phẳng khác nằm ở gần hơn và che khuất mặt phẳng nằm dưới như trong hình 9. Pixel trái lúc này thuộc về hai cặp liên kết: một tương ứng với một điểm ở gần người quan sát hơn so với điểm kia. Để giải quyết vấn đề này, chương trình chỉ chấp nhận liên kết ngắn hơn, tức là nó sẽ nhận điểm gần hơn để đảm bảo vật thể ở gần sẽ che khuất vật thể ở xa. Pixel bên phải của cặp có liên kết rộng hơn (tức là giá trị sep lớn hơn) sẽ được gán một màu khác với màu ở pixel trái để ngắt liên kết.

Độ sâu của vật thể được giới hạn sao cho khoảng cách không thay đổi quá hai lần nếu không sẽ giảm hiệu quả của ảnh. Ở đây ta ngầm định độ sâu cực đại bằng với khoảng cách tới người quan sát. Ta tính toán giá trị độ sâu cực tiểu với hệ số sepfactor là tỷ số giữa khoảng cách cực đại và khoảng cách cực tiểu.

Từ phương trình (1) ở trên ta có hệ hai phương trình sau ứng với độ sâu cực đại (tương ứng là khoảng cách sep2 cực đại) và độ sâu cực tiểu (tương ứng là khoảng cách sep1 cực tiểu).

$$\text{sep1}=(\text{eyeSep}*\text{minDepth})/(\text{obsDist}+\text{minDepth})(2)$$

$$\text{sep2}=(\text{eyeSep}*\text{minDepth})/(\text{obsDist}+\text{maxDepth})(3)$$

Chia hai vế của phương trình 2 cho hai vế của phương trình 3, ta có:

$$\text{sep1}/\text{sep2}=(\text{sepfactor}=\text{minDepth}*(\text{obsDist}+\text{maxDepth})/\text{maxDepth})*(\text{obsDist}+\text{minDepth})$$

Cuối cùng ta có:

$$\text{minDepth}=(\text{sepfactor}*\text{maxDepth}*\text{obsDist})/(\text{1}-\text{sepfactor})*\text{maxDepth}+\text{obsDis})$$

Hy vọng rằng bạn sẽ hiểu được phương pháp tạo nên những tấm ảnh lập thể và với thuật toán đã cho, bạn sẽ tự viết được chương trình để tạo nên tấm ảnh đẹp. Chúc bạn thành công.

### *Tài liệu tham khảo*

1. Advanced 3D Photorealism Techniques, Bill Fleming.
2. Mastering 3D Graphics, Bill Fleming.
3. Digital Lighting & Rendering, Jeremy Birn, George Maestri (Editor).
4. 3D Modeling and Surfacing, Bill Fleming.
5. Digital Texturing & Paiting, Owen Demers.
6. 3-D Human Modiling and Animation, by Peter Ratter.
7. 3D Photorealism Toolkit, Bill Fleming.

# NHỮNG NỀN VĂN HOÁ MANG MÀU SẮC XUẤT THỂ GIAN TRONG XÃ HỘI THÔNG TIN

BÙI BIÊN HOÀ\*

**S**ống trong một xã hội của thời đại tri thức, của xã hội thông tin, các nước trên toàn cầu phải đối diện với những xu thế vừa ổn định vừa mất cân bằng trong quá trình phát triển. Và đương nhiên có lúc, có nơi trên toàn cầu xuất hiện sự khủng hoảng trong mọi lĩnh vực của nền kinh tế, văn hoá - xã hội. Điều đó còn tác động đến từng con người trong đời sống tinh thần của họ. Hiện nay, các nhà tương lai học, xã hội học... đang đi tìm những giải pháp làm ổn định "Không gian tinh thần" của con người

---

\* Bùi Biên Hoà: cán bộ nghiên cứu Viện Thông tin KHXH.

trong xã hội hiện đại, trong đó có đề cập đến nền văn hoá tâm linh - văn hoá Phật giáo. Đối với các nước khu vực châu Á, sự ảnh hưởng của nền văn hoá Phật giáo, thoáng hiện lên những đặc trưng riêng: đó là tinh thần đồng nhất thể với không gian sinh tồn.

Các nước khu vực châu Á như Trung Quốc, Việt Nam, các nước khu vực Đông Á (như Thái Lan, Campuchia, Malaysia...) từ một nền văn hoá - văn minh nông nghiệp, trong những thập niên đầu sau công nguyên, tiếp thu yếu tố tinh thần của ý tưởng xuất thế gian trong Phật giáo đã làm phong phú thêm nền văn hoá, văn minh của dân tộc mình.

Trước hết phải kể đến Trung Hoa, nơi đây sinh hoạt thường ngày là lao động trên đồng ruộng, là buôn bán, là hiếu thảo, là qui định và tuân theo những lễ nghi chi tiết, cầu kỳ, rắc rối nhất đời. Họ là dân tộc có ý thức về lịch sử, niên đại, về quan sát tự nhiên và thời vụ. Người Trung Hoa có quyền tự hào là một dân tộc có ý niệm về thời gian và ghi chép nhất thế giới về lĩnh vực này. Ghi chép bằng giấy trắng mực đen chưa cho là đủ, người Trung Hoa còn tạc bia khắc đá, tạo ra một nghệ thuật chạm trổ tinh vi. Chính vì thói quen chép lưu việc đời ấy, mà nền văn học của họ được phát huy, họ ưa chuộng văn chương thuần túy, tạo ra những tuyệt kỹ văn chương cho nhân loại cho đến tận hôm nay.

Ở nhiều lĩnh vực khác, người Trung Hoa thật vĩ đại: Kiến trúc xây dựng vĩ đại, với Vạn lý Trường Thành và biết bao di tích, phế tích còn mãi với thời gian; Lập ngôn vĩ đại đáng được nhân loại mang ơn... Nhưng họ là dân tộc không ưa triết lý cao siêu và trí tưởng tượng hoang đường ngoan lộng<sup>1</sup>. Nói cách khác, họ là dân tộc *rất thực tế*. Do đó, những cảnh tượng huyền hoặc trong giáo lý của các tôn giáo sẽ không thu hút được tinh thần chân phác, mộc mạc của người Trung Hoa. Nhưng đạo Giác Ngộ qua ý tưởng xuất thế gian của Phật giáo vẫn đến với dân tộc này. Bằng thiên tài Trung Hoa, với tính thực tế cao, người Trung Hoa đã đón nhận Phật giáo Ấn Độ một cách có chế tác, họ đã tạo ra đạo Thiên, mang màu sắc Trung Hoa.

Đối với người Trung Hoa, ý tưởng xuất thế gian, giáo lý Giác ngộ, Phật, Bồ Tát không cần luận giải cao siêu, ly kỳ, siêu nhiên, mà nó nằm ngay trong cuộc đời mỗi người sống bình thường. Bất cứ ai tâm trong tĩnh, giúp người, cứu người là Phật, là Bồ Tát. Còn Phật, Bồ Tát là gì, định nghĩa như thế nào, họ không cần biết.

Có một người hỏi vị thiên sư: *"Phật là ai?"*, vị này *bèn chỉ vào Phật điện, không một lời luận giải, không một lời dẫn chứng*.

*Khi bàn về tâm (citta), một người hỏi: "Thế tâm là gì?", một ông sư đáp: "Tâm" - "Thưa tôi không hiểu".*

---

1 Có người hỏi Khổng Tử về việc chết, Ngài đáp: "Chưa biết sống, hỏi chết làm gì?"

*Hoặc có lần một người hỏi về sự chết: "Làm sao thoát ly sinh tử luân hồi?" Sư trả lời: "Thế ông đang ở đâu?"*

Đại loại là như vậy, người ta cảm nhận được sự thanh thản trong đời thường khi đến với giáo lý Giác ngộ của Phật giáo. Điều đó nói lên qua sản phẩm Thiền của mình, Phật giáo Trung Hoa không còn là một sản phẩm ngoại lai, và đã được chế biến lại từ nội tâm của dân tộc ưa thực tế, thành một nguồn sáng kỳ ảo ngay sát cạnh làm phong phú thêm nền văn hoá, văn minh tinh thần Trung Hoa vốn đã có từ cổ xưa.

Nói đến nền văn minh tinh thần Trung Hoa, không thể không nói đến Đạo Lão, mà người sáng lập ra là Lão Tử, một triết gia Trung Hoa cổ đại, sống vào thế kỷ thứ VI trước công nguyên (thời Chiến Quốc). Nội dung chính của Đạo Lão là chữ Đạo, nó là yếu tố căn bản nằm trong mọi thực tại của Thế giới, của con người... vào hiển hiện ra trong tự nhiên, trong đời sống của mọi người. Sau chữ đạo là chữ đức tức là quyền năng sức mạnh của tự nhiên. Người có đạo đức là người có sức mạnh, sống hợp lẽ với tự nhiên, với cuộc đời.

Sau này Đạo Lão biến thái, thành một hình thức tôn giáo có liên hệ với các thần linh và quỷ thần, có nội dung ma thuật và bói toán. Từ thế kỷ thứ II sau công nguyên, Đạo Lão có những đạo tràng lớn, nhiều đạo sĩ và hình thành những môn phái võ đạo nổi tiếng trong lịch sử như môn phái Võ Đang, Phép tu tiên, luyện đan, thuật trường sinh cũng từ Đạo Lão.

Đạo Lão bàn đến vấn đề vô vi - không chấp vào cái cụ thể, chối bỏ những cái cụ thể mình có mà đi đến các siêu lý của tự nhiên. Chính ý tưởng này, lại có cái gì đó cộng thông với ý tưởng xuất thế - chuyển không gian của đạo Phật. Do vậy, vấn đề xuất thế gian du nhập vào Trung Hoa đã hoà quyện được với Đạo Lão. Tại đây, Phật giáo đã mượn nhiều chất liệu của Lão giáo để đi đến sự cảm thông hơn với tâm hồn Trung Hoa. Ngược lại Lão giáo, cũng dựa vào vào Phật giáo trong việc tổ chức lễ nghi, sinh hoạt văn hoá và triết học hoá cái đạo của mình. Từ đây, đạo giáo đã tạo ra một thứ tôn giáo hỗn tạp pha trộn ít nhiều chất liệu huyền hoặc Ấn Độ với giáo lý Lão Tử, với ước vọng trường sinh, hưởng lạc thú trần gian và thú thanh nhàn đạm bạc.

Còn Khổng giáo<sup>1</sup>, lúc ban đầu có sự đối lập với Phật giáo, với ý tưởng xuất thế gian, song vì sự nỗ lực trung hưng lại toàn bộ cơ cấu tư tưởng, mà đã đón

---

1 Khổng Tử: người sáng lập ra Khổng giáo, sống vào năm 551 - 479 trước công nguyên, cùng thời với Lão Tử. Sách Luận ngữ có nội dung là nền tảng của Khổng giáo. Có thể nói, Khổng Tử là người đặt nền móng Luật pháp tại Trung Hoa cổ đại. Tư tưởng của ông muốn hoàn thiện vị trí xã hội của từng địa vị người trong xã hội để tạo ra một xã hội bình yên và phát triển. Khổng giáo đưa ra công thức quan hệ xã hội theo tiêu chí "Đĩ nhân trị nhân"(lấy người trị người), với mỗi quan hệ qua lại ràng buộc nhau là Hiếu - Lễ - Nghĩa - Trí - Đức , Đễ (quan hệ anh em) Quân (vua) - Thành - Phụ - Tử. Mỗi vị trí phải tự mình làm tốt lên

nhận Phật giáo vào sinh hoạt học thuật của mình, để trở thành một di sản tinh thần Trung Hoa rực rỡ và phổ quát cho đến tận hôm nay. Người ta nói, cái học Tống Nho hiển nhiên nhờ tiếp nhận tư tưởng Phật giáo mà được tài bồi thâm áo gấp bội. Điều này được các sử gia khảo sát về sự phát triển văn hoá Trung Hoa đều đồng ý. Chính ý tưởng của Thiên, qua đạo Giác ngộ, qua ý tưởng xuất thế gian, phải chăng đã dọn đường xuất hiện những cao sĩ đạo Nho như Chu Đôn Di (1017 - 1073), anh em họ Trình là Trình Hạo (1032 - 1085), Trình Di (1035 - 1107) và Chu Hy (1130 - 1200). Chính họ và những cao sĩ đạo Nho khác, đã tạo ra sự nảy nở ngoạn mục cái lý học Trung Hoa cổ đại, còn lưu truyền mãi đến hôm nay.

Tư tưởng xuất thế gian qua Thiên tông cũng đã vào Nhật Bản. Vào thế kỷ XII, và suốt hơn 800 năm lịch sử, đã tạo ra những nét văn hoá đặc trưng ở xứ sở này, đặc biệt trong lĩnh vực nghệ thuật hội hoạ và văn hoá ẩm thực.

Trước hết phải kể đến lối vẽ tranh theo kiểu mặc hội (Sumiye), một lối vẽ phác đen trắng, giấy dùng để vẽ rất mỏng và dễ thấm mực, mực làm từ bồ hóng, bút vẽ làm từ lông thỏ.

Lý do người ta chọn chất liệu giấy vẽ không bền như vậy là để chuyển tải một cảm hứng nghệ thuật tức thời, vì cảm hứng đó được ghi lên chất liệu kia



càng nhanh càng đặc. Khi vẽ, hoạ sĩ hầu như vong hình (quên mình), không được phép gò bó, tẩy xóa, vẽ lại, sửa lại, không nắn nót. Khi những gì đã vẽ xong, thì không bôi bỏ được, không thể có bất cứ sự chỉnh sửa về sau. Nghệ sĩ tuân theo sự thăng hoa tinh thần tức thời ngẫu nhiên được truyền vào bút vẽ. Khi vẽ, cả khối cơ thể, bút, tay trở thành một công cụ của cái linh hồn thường trụ trong thân xác phát khởi trong một thoáng.

Nếu ai đó đứng trước hoạ phẩm mặc hội, sẽ thấy sự biến ảo vô cùng của những nét vẽ chỉ đặt xuống một lần như thế, sẽ cảm thấy trong đó hiện lên một tinh thần nào đó đang vận chuyển, bay lượn kỳ diệu quanh những đường, những điểm, những bóng mờ với vô số biến thái, những nhịp thở sống động đang rung... Một khoảnh khắc xuất thế gian - vong hình của người nghệ sĩ khi tâm mình vắng lặng, truyền vào bàn tay, bút vẽ, mà tạo ra như thế. Nếu ai đó chỉ đi tìm mục đích, ý nghĩa nội dung của một hoạ phẩm, hẳn chắc có nhiều lời bình, phê phán tranh mặc hội. Đứng trước một bức tranh mặc hội, vẽ một chiếc thuyền con vô nghĩa của một ngư ông ở giữa vùng nước rộng mênh mông, nhưng chỉ với ai hoà đồng với cái tâm tĩnh lặng, vong hình của người hoạ sĩ, thì không khỏi bị ấn tượng sâu đậm trước sự hoàng viễn của đại dương không biết đâu là bờ bến, ở đây như có một tinh thần kỳ diệu đang thở một sức sống vĩnh cửu không dao động giữa

những ngọn sóng nhấp nhô, và tất cả những điều kỳ diệu này được thành tựu một cách dễ dàng, không cần một sự nỗ lực gì hết. Chỉ có tâm hồn siêu thăng xuất thế mới tạo ra được một hoạ phẩm như vậy, nó như là một cái gì đối lập với các dòng chủ nghĩa hiện thực trong nghệ thuật. Thực ra tranh mặc hội rất thực, rất đời, rất nhân sinh.

Nếu người nghệ sĩ mặc hội cố tình sao chép một thực tại khách quan thì hoàn toàn thất bại, vì hội hoạ đích thực là một công trình sáng tạo, nên không bao giờ làm công việc đó. Nếu trong một hoạ phẩm, nhìn đâu cũng thấy giống, với những màu sắc tả thực... thì những màu sắc đó còn xa mới đạt tới nguyên mẫu ngoài đời. Vì càng mô tả, càng tượng trưng thì càng nghèo nàn. Nhà nghệ sĩ mặc hội thường nghĩ như sau: hãy cứ sáng tạo những vật sống theo óc tưởng tượng riêng của chúng ta. Do vậy, mỗi hình tượng vẽ lên của hoạ sĩ mặc hội là hình tượng riêng của họ. Đây cũng là thái độ của thiên đối với đời sống, một đời sống xa rời thế tục nhưng lại rất đời thông và lặn sâu giữa dòng sống của cuộc đời.

Một nét đặc trưng nữa của văn hoá Nhật Bản ảnh hưởng tư tưởng xuất thế gian qua Thiên là tinh thần *Vĩnh Tịch* (Sabi). Tinh thần này xuất hiện trong công việc làm vườn, ươm cây, uống trà. Việc uống trà cầu kỳ nâng lên đến mức nghệ thuật ẩm thực phải kể

đến người Trung Hoa. Nơi đây có nhiều loại trà với cách sao chế và cách uống khác nhau, rất đa dạng và kỳ thú. Song việc uống trà nâng lên thành đạo - tức trà đạo phải kể đến việc nó hình thành và rất phổ dụng ở Nhật Bản. Gọi là trà đạo vì nghệ thuật uống trà gắn liền với tinh thần vĩnh tịch, tức xuất thế gian, tạo ra sự đồng nhất thể giữa hương vị của trà, người uống và không gian vĩnh cửu. Nói cách khác, trong việc uống trà có chất thiền. Để hình dung điều này, ta hãy nghe D. Suzuki (1870 - 1966), nhà thiền học nổi tiếng thế giới, người Nhật, nói về một buổi trà đạo:

"...Tôi xin mô tả một trà thất, trong một thiền thất tại chùa Đại Đức Tự. Ngôi chùa này đứng đầu về trà đạo. Con đường lát đá, với những viên đá không được sắp xếp tề chỉnh, dẫn tới một gian nhà nhỏ tầm thường mái lợp tranh, thấp và khiêm tốn. Lối vào không đi bằng cửa mà được làm như kiểu khoét vách. Khi bước vào, khách phải cởi bỏ tất cả những vật mang theo... Bên trong là một căn phòng nhỏ mờ sáng, vuông vức khoảng mười bộ, trần nhà thấp, mặt cao không đồng đều và bằng vật liệu ghép. Các chỗ ngồi không trôn nhẵn, hầu hết làm bằng gỗ tự nhiên... Chúng ta nhận thấy trong góc lờm một bức "thư vật" (Kakimono), một tác phẩm nghệ thuật viết chữ trông cổ kính, với một tú thơ hay một họa phẩm theo lối mặc hội. Một lò hương tỏa khói thơm có tác dụng làm êm trí não. Bình hoa chỉ cắm độc nhất một nhành hoa, không lộng

lấy, không hào nhoáng, nhưng giống như một đóa hoa bách hợp màu trắng nhỏ, dưới một tảng đá chung quanh có những gốc tùng rợp bóng, đóa hoa khiêm tốn vươn cao trong vẻ đẹp, lôi cuốn khách nhìn vào đó, họ có khoảng bốn năm người được mời riêng đến nhấm nháp một chung trà để quên những công việc ngoài đời thường đè nặng lên mình.

Rồi chúng ta nghe tiếng nước sôi trong ấm bắc trên bếp lửa có ba chân ở một cái lỗ vuông được đào dưới nền nhà. Âm thanh này thực ra không phải của tiếng nước sôi mà do âm thiếc nặng của ấm, khách thường so sánh rất chính xác với cơn gió nhẹ thổi qua những ngọn tùng. Chừng đó cũng đã là lớn đối với sự yên tĩnh của gian phòng, vì ở đây, người ta cảm tưởng như mình đang ngồi đơn độc trong một thảo am sơn dã, mà những người bạn tri âm chỉ là một đám mây trắng và tiếng nhạc của ngọn tùng.

Uống một chung trà với bằng hữu trong khung cảnh này, và có lẽ bàn luận về nét phác họa thủy mặc trong góc phòng, hay một đề tài nghệ thuật nào đó được gợi lên bởi những dụng cụ trà ở trong phòng, mà lạ lùng thay, tâm hồn bốc cao lên khỏi những phiền toái của đời sống... Một góc phòng, dù nhỏ nhoi, mà nơi đó người ta có thể vượt lên những giới hạn của tương đối để một thoáng nhìn vào vĩnh cửu".

Như vậy, mặc dù nghệ thuật uống trà và chế biến trà đến đỉnh cao của văn hoá ẩm thực ở Trung Hoa, nhưng uống trà thành đạo - đạo trà lại là ở Nhật Bản! Bởi lẽ, người Nhật đã đồng thông sự xuất thế gian - đồng nhất thể với không gian cho sự thưởng trà! Trà đạo có được là có ý tưởng Thiền trong đó, ở đây chỉ có tự nhiên, không có người uống và cái được uống.

Ngày nay, trà đạo đã lan truyền sang nhiều khu vực, nhiều nước. Có những nơi cũng mở quán trà đạo, khách ra vào đông, không gian được tạo sáng bằng điện, trong khi đó ánh sáng của nơi trà đạo đích thực lại là tự nhiên. Song dù là gì, đây cũng là văn hoá được tạo bởi ý tưởng Giác ngộ - xuất thế của Phật giáo.

Ý tưởng xuất thế gian cũng phổ dụng ở Việt Nam, một đất nước của một cộng đồng dân tộc sống hoà hợp và thoáng mở. Do vậy, khi Phật giáo truyền vào xứ sở này đã được đồng thông ngay từ buổi ban đầu.

Theo sử sách, Phật giáo truyền vào Việt Nam từ thế kỷ thứ II Tây lịch, do các vị cao tăng người Ấn Độ. Ngài Ma ha Kỳ Vực, ngài Khương Tăng Hội và ngài Mậu Bác người Hoa. Vì quá xa xưa, với thiếu dữ liệu lịch sử, chúng ta không biết các ngài thuộc tông phái nào của Phật giáo, nhưng ý tưởng xuất thế gian đậm nét qua thiền tông truyền vào, phải kể đến ngài Ti Ni Đa Lưu Chi (và năm 580). Sau đó, có nhiều vị cao tăng

khác truyền Thiên tông vào Việt Nam, thường hướng Bắc truyền.

Phật giáo truyền vào đất Việt, đã thay đổi phần nào bản sắc tôn giáo bản địa thờ thần thánh nơi đây, làm cho sinh hoạt văn hoá qua lễ hội làng lối cũ thay đổi, như xuất hiện *hội chùa*, mà tiêu biểu nhất là hội chùa Dâu (Bắc Ninh). Hội chùa Dâu bắt đầu từ thế kỷ thứ II sau công nguyên.

Dâu là một địa danh tiếng Việt, tiếng Hán là Luy Lâu (hay Liên Lâu). Ở Việt Nam, Đức Phật được quan niệm như một ông thần, hiện diện khắp mọi nơi, có thể biết được nỗi suy tư và hành vi của con người, có thể giúp người tốt, kẻ tốt sa cơ lỡ vận và trừng trị kẻ xấu, như ông Bụt (Phật) trong truyện Tấm Cám. Phật được người Việt Nam quan niệm như vị thần linh có nhiều phép lạ mang phúc cho dân, như gọi nắng, gọi mưa, làm tươi tốt mùa màng, như *cái nón lá* trong truyện *Chử Đồng Tử*. Như vậy người dân xứ sở này đã khai thác học thuyết Tam Thân (Pháp Thân, Báo Thân, và Hoá Thân), của ý tưởng xuất thế gian trong tín ngưỡng và mong cầu cuộc sống an bình. Ý tưởng và niềm tin tôn giáo đó, đã hình thành nên lễ hội chùa tại Việt Nam, không chỉ có ý nghĩa tín ngưỡng của cư dân nông nghiệp trồng lúa nước, mà thêm ý nghĩa Phật giáo - ý tưởng xuất thế gian.

Mặc dù là lễ hội chùa, nhưng mỗi dịp mở hội, là một lần cư dân Việt sùng bái, tưởng niệm, diễn lại sự

tích các anh hùng dân tộc. Các vị này đã trở thành thân thành hoàng (nhân thân) của nhiều xóm làng cư dân Việt Nam.

Từ thế kỷ XI đến thế kỷ XIV, lễ hội chùa là chủ yếu, hội được mở chủ yếu vào hai mùa: Xuân và Thu, ở đây có sự giao lưu văn hoá dân gian và văn hoá bác học nhưng chưa sâu sắc. Lễ hội lan ra khỏi khu vực sông Hồng, vào đến tận Thanh Hoá, Nghệ An...

Từ thế kỷ XV trở đi, lễ hội chùa vẫn duy trì, nhưng xuất hiện nhiều hình thức lễ hội khác: như hội đình, hội đền. Trong các dịp lễ hội này có sự kết hợp với sinh hoạt thờ phụng trong chùa.

Trong các dịp hội chùa, hoặc đến chùa bái Phật người dân Việt chu tất cho bản thân sao cho thiện hơn, trong tĩnh hơn, gạt đi bao nỗi nhọc nhằn, sôi động đời thường để hướng về miền vĩnh cửu xa xôi của ý tưởng xuất thế gian, song vẫn mong cầu sự bình an trong cuộc sống. Và như vậy, ở họ luôn có một góc thâm kín thiêng liêng trong lòng, hướng về sự giác ngộ không bao giờ bị mờ phai.

### *TÀI LIỆU THAM KHẢO*

1. Thần luận/ Suzuki D. ; Tp. Hồ Chí Minh, 1998
2. Văn hoá Đông Nam Á/ Mai Ngọc Chử. H.; NXB. Đại học Quốc gia Hà Nội, 1998.
3. Tri thức thông tin và phát triển. Thông tin KHXH. Chuyên đề, H.; 2000 (Viện Thông tin KHXH)

# "HỒ NGĂN CÁCH SỐ HOÁ" TRONG KỶ NGUYÊN THÔNG TIN

LÊ THẾ MẪU\*

Năm 1968, hãng phim Standly Cubric cho ra đời bộ phim mang tên "*Năm 2001: kỷ nguyên vũ trụ*", trong đó giới thiệu những ý tưởng về máy tính cá nhân và các siêu máy tính tưởng như chỉ có được trong một tương lai xa vời. Nhưng đến năm 2001 thì những ý tưởng có vẻ viễn vông thời đó đã trở thành chuyện thường ngày. Máy tính điện tử "thông minh" với vô vàn ứng dụng kỳ diệu đã có mặt khắp nơi, trong mọi lĩnh vực đời sống xã hội.

---

\* Lê Thế Mẫu: Trưởng phòng thông tin KHCNMT / Viện Chiến lược Quân sự, Bộ Quốc phòng.



Không còn nghi ngờ gì nữa, ngày nay máy tính điện tử và các phương tiện truyền thông đã trở thành động lực của tiến bộ xã hội. Loài người đã thực sự bước vào xã hội thông tin toàn cầu, kỷ nguyên nền kinh tế thông tin, hoặc nền kinh tế số hoá, với vô vàn khả năng phát triển chưa thể hình dung hết được. Tuy nhiên, trong xã hội đó đang nảy sinh nhiều vấn đề toàn cầu mà các nước phải đối mặt, trong đó có vấn đề hố ngăn các giàu nghèo ngày một rộng sâu thêm giữa những nước có trình độ và khả năng tiếp cận thông tin khác nhau. Các nhà phân tích kinh tế gọi đó là "*hố ngăn các số hoá*" , hoặc, "*hố ngăn cách thông tin*".

Xã hội thông tin hoặc xã hội tri thức không phải là một mỹ từ để chỉ xã hội tương lai xa vời và tốt đẹp của loài người mà là một thực tế đang diễn ra nhanh chóng và sinh động hàng ngày. Thực chất, đó là một giai đoạn phát triển tiếp theo của xã hội loài người, khi giá trị chủ yếu quyết định sự thịnh vượng của một quốc gia, một dân tộc, hoặc mỗi một con người không chỉ là của cải vật chất mà quan trọng hơn là thông tin dễ dàng cập nhật hàng ngày. Chính xác hơn là tri thức thu được từ những thông tin đó. Các yếu tố của một xã hội mới đang hình thành từng ngày từng giờ dựa trên cơ sở công nghệ máy tính và truyền thông.

Bốn trăm năm trước đây, nhà triết học người Anh F. Bê - công đã từng đưa ra nhận xét: "Ai làm chủ được thông tin, người đó sẽ làm chủ được thế giới". Dĩ nhiên,

lịch sử xã hội loài người chúng ta trong bất kỳ giai đoạn nào, quyền lực không chỉ dựa vào sức mạnh thô bạo mà còn dựa vào tri thức. Chỉ có điều tri thức đó chỉ thuộc về một số người trong bộ máy cầm quyền. Điều đó đúng với các xã hội Ai Cập cổ đại dựa vào các tri thức về tôn giáo, thiên văn và canh nông, cũng như trong xã hội cai trị có tính chất độc quyền trong thế kỷ XX, trong đó thông tin và tri thức chỉ thuộc về một số ít người cầm quyền. Ngày nay, khối lượng tri thức trên hành tinh chúng ta được nhân đôi sau 5 năm. Do đó, nhận xét của F. Bê-công có ý nghĩa cấp bách hơn bao giờ hết. Ngày nay, thông tin được tích lũy nhiều tới mức không một người nào dù có bộ não siêu phàm đến mấy cũng không thể thu gom nổi trong đầu của mình. Vì thế, ngày nay khái niệm "làm chủ được tri thức" không có nghĩa là có được nhiều hay ít tri thức trong đầu, mà chính là biết được cách nhanh chóng định hướng đúng trong dòng thông tin vô tận, dễ dàng và nhanh chóng tìm được thông tin và tri thức cần thiết trong các kho tàng thông tin lưu trữ của nhân loại. Đương nhiên, chi phí để tìm ra thông tin cần thiết phải ít hơn lợi ích kinh tế mà việc sử dụng những thông tin đó đem lại. Để giải quyết bài toán khó khăn này chỉ có thể bằng cách sử dụng máy tính điện tử - một công cụ không thể thay thế được trong việc nhân bội trí tuệ và bộ nhớ của con người.

Trong tình hình đó, mạng máy tính, trước hết là mạng thông tin toàn cầu INTERNET, là công cụ chủ

yếu để lưu trữ và truyền bá thông tin. Cũng vì thế mà khả năng tiếp cận các máy tính và mạng truyền thông, cũng như khả năng sử dụng các mạng đó sao cho đúng mục đích là chìa khoá để đạt được kết quả trong tất cả các hoạt động ở xã hội thông tin. Những ai kịp thời nhận thức được điều này và có được các công nghệ thông tin mới, người đó có ưu thế hơn mọi người khác vì họ có nhiều khả năng hơn trong việc nâng cao trình độ nghề nghiệp và nâng cao mức sống của chính bản thân mình. Còn những người khác có nguy cơ bị tụt hậu, họ phải chịu sống qua ngày trong đội quân thất nghiệp với khoản trợ cấp ít ỏi của xã hội.

Hiện tượng sự thành đạt của con người phụ thuộc vào mối quan hệ với cuộc cách mạng máy tính điện tử và truyền thông được gọi là "*hàng rào số hoá*", hoặc "*hố ngăn cách số hoá*" (Digital Divide) trong xã hội thông tin. Đó là vấn đề được đề cập đến khá sôi nổi trong các hội nghị, hội thảo khoa học quốc tế, hoặc trên các diễn đàn của Tổ chức Liên Hợp quốc bàn về vấn đề phát triển. Thực chất của vấn đề này như sau.

Ngày nay, khả năng phát triển mà mạng thông tin và truyền thông toàn cầu đem lại là rất lớn, nhưng số người hoặc số các quốc gia có thể tiếp cận khai thác phục vụ cho mục đích phát triển kinh tế, xã hội, văn hoá và quốc phòng chỉ chiếm con số rất nhỏ. Thí dụ, ở Nga trong năm 2000 có 59% dân số chưa bao giờ sử dụng máy tính, 14% dân số không có khái niệm về

INTERNET. Tình trạng đó do dân chúng chưa có trình độ phát triển cao, hoặc chưa có điều kiện tiếp cận các công nghệ mới trong lĩnh vực máy tính và truyền thông. Nhìn rộng ra trên thế giới thì đa số dân cư chưa có hiểu biết sơ đẳng về máy tính điện tử. Số đông khác chưa có máy tính điện tử cá nhân và chưa có điện thoại tại nhà để nối mạng INTERNET. Ngoài ra, ở một số nước, mạng điện thoại quá lạc hậu nên không thể nối mạng INTERNET hoặc có nối được thì tốc độ đường truyền quá chậm, không thể khai thác hết được tiềm năng to lớn của mạng thông tin quốc tế vĩ đại này. Chỉ có một số rất ít dân chúng có khả năng mua máy tính điện tử, mô-dem và máy điện thoại để kết nối mạng. Đối với số đông cư dân khác thì lại bị các thể chế nhà nước hạn chế sử dụng và phải chờ đợi ban hành các qui định pháp luật mới.

Trong xã hội thông tin, "hố ngăn các số hoá" trở thành một trong những tiêu chí quan trọng nhất để phân chia xã hội thành người giàu và người nghèo. Từ năm 1997, trong Chương trình phát triển của Liên Hợp quốc đã đưa ra tiêu chí mới để xác định mức độ giàu nghèo, gọi là *tiêu chí thông tin* qui định khả năng tiếp cận xa lộ thông tin của đa số dân chúng. Một trong những xung đột cơ bản trong hệ thống các quan hệ sản xuất hiện đại là xung đột giữa tri thức và sự thiếu hiểu biết, giữa tay nghề cao và tay nghề thấp của con người. Trong các nước phát triển đã xuất hiện một khái niệm kinh tế - xã hội mới, gọi là "phong cách sống mới" hoặc

"phong cách sống INTERNET" (Internet Lifestyle), để chỉ cuộc sống của những người mà việc sử dụng mạng INTERNET trở thành tự nhiên không thể thiếu được như không khí hoặc nước uống, thí dụ, gọi điện thoại qua mạng INTERNET. (Ở Việt Nam, kể từ ngày 01/09/2001, Tổng Công ty Bưu chính Viễn thông ban hành chế độ gọi điện thoại quốc tế giá rẻ qua số 171 tới 50 quốc gia chủ yếu trên thế giới, chính là cách gọi điện thoại quốc tế qua mạng INTERNET).

Phong cách sống mới có đặc điểm là con người rất tự do, rất năng động và rất nhanh chóng tiếp cận các nguồn thông tin đa dạng và rất cần thiết đối với cuộc sống, nghề nghiệp, đáp ứng nhu cầu học tập suốt đời trong xã hội hiện đại. Những người được sử dụng các thành tựu của cuộc cách mạng thông tin sẽ nhìn nhận thế giới theo một cách khác so với những người không có được khả năng đó. Những người có "phong cách sống INTERNET" sẽ dễ dàng tiếp cận với những người khác dù họ ở bất kỳ đâu, bất kỳ lúc nào và cũng dễ dàng có được thông tin về thế giới xung quanh. Mạng INTERNET không còn là "thứ đồ chơi theo mốt", mà là cơ sở thông tin cần thiết của xã hội thông tin. Không phải ngẫu nhiên mà một trong những yêu cầu tuyển chọn nhân viên của nhiều cơ quan kinh tế - xã hội đối với những người dự tuyển là khả năng sử dụng máy tính điện tử và khả năng tiếp cận mạng INTERNET. Ngày nay, khi càng có nhiều dịch vụ trên mạng INTERNET thì càng khó khăn cho những ai không có

khả năng tiếp cận mạng INTERNET trong việc tìm kiếm việc làm, học tập nâng cao trình độ nghiệp vụ hoặc tay nghề.

"Hố ngăn cách số hoá" không còn là vấn đề của từng người, mà đã trở thành vấn đề của các quốc gia và khu vực. Hiện nay và trong tương lai trước mắt, các chính khách bắt đầu không nói đến "quốc gia nghèo" mà nói đến "quốc gia thiếu thông tin" hoặc "quốc gia thiếu tri thức". Các quốc gia buộc phải đặt lên hàng đầu vấn đề nâng cao dân trí, nâng cao trình độ nghiệp vụ cho dân chúng. Bởi lẽ khả năng cạnh tranh của các quốc gia ngày nay được quyết định trước hết bởi tiềm lực công dân có trình độ nghiệp vụ cao. Những nước không thể nâng cao trình độ phát triển khoa học - kỹ thuật và công nghệ, không thể khai thác sử dụng được kho tàng tri thức của nhân loại, dĩ nhiên sẽ bị tụt hậu so với các nước khác. Do đó, trên thế giới tất yếu sẽ gia tăng khoảng cách giàu nghèo và bất bình đẳng về kinh tế và xã hội giữa các nước, các dân tộc và các khu vực.

Có thể đưa ra đây hàng loạt thí dụ nói lên vai trò của thông tin lưu hành trong thế giới mạng đối với sự phát triển kinh tế của những người biết làm chủ thông tin đó. Tuy nhiên, có nhiều vấn đề khoa học và kỹ thuật cũng như thực tiễn rất cấp thiết đối với sự phát triển của toàn nhân loại rất cần sử dụng máy tính để giải quyết. Thí dụ, các nhà khoa học ở Anh đã phối hợp với các công ty công nghệ ở Mỹ xây dựng một chương trình

tìm kiếm và nghiên cứu hàng tỷ hợp chất hoá học có tác dụng chữa bệnh ung thư. Để giải quyết dự án này, cần có một hệ thống mạng bao gồm hàng chục ngàn máy tính điện tử nối với nhau qua mạng INTERNET. Không một máy tính nào riêng lẻ có thể giải quyết được nhiệm vụ đó, dù nó có cấu trúc mạnh đến bao nhiêu đi nữa và nếu có giải quyết được cũng phải mất hàng trăm năm. Việc sử dụng nhiều máy tính nối mạng, cho phép các nhà khoa học tự nhiên thực hiện được các dự án mà trước đây không thể nào làm nổi.

Không chỉ tìm kiếm các dược liệu quý hiếm mà cả tiến bộ của khoa học nói chung đều bị ngừng trệ nếu không sử dụng các hệ thống máy tính. Thí dụ, vào cuối những năm 1990 tại các nước phát triển, đã xuất hiện ngày càng nhiều thông báo phát minh sáng chế. Trong năm 1997, ở Mỹ có 124.468 sáng chế, năm 1998 có 163.147 sáng chế, năm 1999 có 170.000 sáng chế. Như vậy, chỉ sau 2 năm, số sáng chế đã tăng 36%. Vì đa số các sáng chế đó được sử dụng vào các hàng hoá và dịch vụ cho nên hoạt động của các nhà sáng chế là một trong những chỉ tiêu chủ yếu để phát triển kinh tế của xã hội hiện đại. Nếu không sử dụng máy tính thì không thể định hướng được trong biển thông tin sáng chế vô tận. Không một cá nhân nhà sáng chế nào cũng như không một công ty xuyên quốc gia nào có thể làm được điều đó nếu không dùng máy tính. Ngoài ra, mạng INTERNET còn giúp các nhà sáng chế tài năng tìm được những người có khả năng biến các ý tưởng khoa

học sáng tạo của họ thành các dịch vụ hàng hoá mới. Tiến bộ khoa học kỹ thuật liên quan trực tiếp đến tốc độ tích lũy tri thức và khả năng sử dụng trí thức đó để giải quyết các nhiệm vụ cụ thể.

Như vậy, hoạt động kinh doanh có thể được coi như là quá trình biến các tiềm năng thành giá trị kinh tế, trong đó tri thức là một trong những tiềm năng quan trọng nhất. Ngày nay, 15% nhân loại tạo ra gần như tất cả các đổi mới công nghệ, một nửa nhân loại có khả năng tiếp nhận và khai thác các công nghệ đó, còn 1/3 nhân loại bị loại trừ ra khỏi tiến trình này. Nếu tình hình đó vẫn tiếp diễn thì các dân tộc và quốc gia này càng giàu có và có trình độ văn hoá cao sẽ vẫn tiếp tục là các dân tộc và quốc gia ngày càng giàu có hơn, có trình độ văn hoá cao hơn, còn các nước nghèo sẽ tiếp tục nghèo hơn, và kém phát triển hơn. Nếu loài người không kịp thời vượt qua được "hố ngăn cách số hoá" thì những công nghệ mới tiềm ẩn trong đó những khả năng lớn lao sẽ làm cho xã hội phân hoá sâu sắc hơn. Một thế giới như vậy khó có thể phát triển trong ổn định và hoà bình khi mức độ giàu nghèo quá cách xa nhau.

Liệu vấn đề "hố ngăn cách số hoá" có bị thổi phồng quá chăng? Đây là vấn đề vô cùng phức tạp làm nản lòng ngay cả những người đứng đầu công nghệ thông tin. Thí dụ, tháng 10/2000, tại một cuộc hội nghị quốc tế bàn về chương trình hành động nhằm rút ngắn khoảng cách công nghệ giữa các nước phát triển và đang



phát triển, Bin Ghét - Giám đốc công ty nổi tiếng thế giới Microsoft tỏ ý nghi ngờ máy tính hoá xã hội là một trong những nhiệm vụ hàng đầu của nhân loại. Theo ông, tại các nước phát triển, người ta không thể nào tưởng tượng được một cuộc sống với một đô la một ngày như tại nhiều nước đang phát triển. Bin Ghét giải thích nhận thức của mình như sau: "Không có điện, không có hệ thống sưởi ấm vào mùa đông, con người không sống mà là cố vật lộn để tồn tại. Họ không cần đến máy tính điện tử". Một thành viên khác tham gia hội thảo là Giám đốc một công ty điện thoại di động của Băng-gla-dét thì tuyên bố: "*Những con người bình thường cần phải được tự do và được thông tin. Nếu chúng ta tạo ra được một môi trường trong đó con người có thể tự chăm lo về bản thân mình thì họ nhất định sẽ tìm ra giải pháp cho mọi vấn đề*". Như vậy, vấn đề này thật sự phức tạp nhưng không có cách giải quyết nào khác nếu không sử dụng các thành tựu của tiến bộ khoa học kỹ thuật. Chỉ có thể nâng cao mức sống của con người bằng cách sử dụng công nghệ mới trong sản xuất hàng hoá và dịch vụ dựa trên cơ sở sử dụng máy tính điện tử.

Cũng có những người do dự thì khẳng định rằng khẩu hiệu kêu gọi vượt qua "hố ngăn cách số hoá" chỉ là mưu mẹo của các hãng Phương Tây nhằm bán được nhiều hơn nữa máy tính điện tử. Thực ra thì máy tính điện tử sẽ bán được nhiều hơn nhưng không chỉ làm giàu hơn cho các hãng đơn lẻ nào đó mà là xu hướng

phát triển chung của xã hội loài người. Trong 30 năm gần đây, công suất của máy tính điện tử tăng lên gấp đôi sau 18 tháng. Tốc độ truyền thông qua các mạng truyền thông cũng không ngừng tăng, còn chi phí không ngừng giảm. Nếu trong những năm 1980, tốc độ truyền thông theo cáp điện thoại đạt khoảng một trang thông tin trong một giây, thì hiện nay cáp quang có thể truyền đi 90.000 trang tài liệu trong 1 giây. Còn một quan niệm ngược lại của những người không tin vào tính hiện thực của xã hội thông tin là máy tính điện tử quá đắt so với túi tiền của đa số dân chúng. Thực tế không hẳn như vậy. Kể từ năm 1994, giá của máy tính hàng năm giảm 19%. Xu hướng này vẫn không đổi trong tương lai.

Khoảng cách giữa những người có khả năng và điều kiện tiếp cận công nghệ máy tính điện tử với những người không có khả năng đó được thể hiện trong nhiều lĩnh vực khác nhau của đời sống xã hội.

Mức độ tự do của dân chúng thường xuyên sử dụng INTERNET ngày càng tăng. Tính độc đáo của các cộng đồng sử dụng mạng INTERNET là hình thành các cấu trúc xã hội mới tồn tại trên thế giới mạng vô hình. Thay vì một xã hội có cấu trúc gồm các thành viên cụ thể cho phép chính phủ thông qua các phương tiện thông tin đại chúng dễ dàng hình thành dư luận xã hội, sẽ xuất hiện một hệ thống các quan hệ xã hội khác. Mỗi một "công dân mạng" có khả năng tranh luận về những vấn

đề có ý nghĩa xã hội với bất kỳ ai tham gia mạng có quan điểm chống đối hoặc ủng hộ, cũng như để kiểm tra lại thông tin về các sự kiện đang xảy ra tại các khu vực khác nhau trong nước và quốc tế. Như vậy, đã hình thành cơ sở vật chất để xây dựng một xã hội công dân có hiệu lực thật sự. Lúc đó, vai trò của mạng INTERNET có thể so sánh với vai trò của các thư viện công cộng miễn phí mà việc tự do sử dụng sẽ trở thành yếu tố nâng cao mức độ liên kết xã hội và bảo đảm quyền tự do của dân chúng. Lãnh đạo của một số quốc gia đã nhận thức được điều đó và họ đã mở các văn phòng INTERNET miễn phí cho công dân.

Sau khi đã nối mạng INTERNET thì nhà nước không thể ngắt mạng vì lý do chính trị hoặc tôn giáo. Khi đã có mạng truyền thông toàn cầu thì không thể ngăn cản việc truyền bá thông tin. Trong xã hội thông tin, hình thức quan hệ giữa công dân với các thể chế nhà nước cũng thay đổi. Ngày nay, chức năng của nhiều cơ quan chính phủ và xã hội có thể thực hiện được thông qua mạng INTERNET. Trong tương lai gần, dân chúng sẽ quen dần với các khái niệm "viên chức nhà nước điện tử", "báo các tổng kết điện tử", "hệ thống bảo hiểm điện tử". Thí dụ, nếu một ai đó cần xin ý kiến tư vấn của một tổ chức nhà nước hoặc xin giấy chứng nhận thì không cần phải đến xếp hàng chờ đợi lâu tại các công sở mà có thể sử dụng thông tin trên mạng. Việc trao đổi ý kiến giữa các công dân với các cơ quan nhà nước hoàn toàn có thể được tổ chức thông qua mạng, vừa tiết

kiệm nhân lực, thời gian và trí lực, vừa tạo điều kiện cho dân chúng kiểm soát và nắm được tình hình. Để cho "nhà nước điện tử" trở thành hiện thực, mọi công dân phải được quyền tiếp cận mạng của chính phủ. Đó sẽ là một yếu tố quan trọng nhất để hình thành một xã hội công khai và có tính cạnh tranh cao.

Trong các nước phát triển, nhiều tổ chức nhà nước và xã hội đã có văn phòng trên mạng. Theo số liệu thống kê ở Đức, 69% cư dân ở đây yêu cầu khắc phục các thủ tục hành chính phiền hà thông qua mạng INTERNET. Theo ý kiến của Bộ trưởng Bộ Nội vụ Đức thì các công dân ở tuổi 13 hiện nay sau 5 năm nữa sẽ không thể hiểu được tại sao họ không có quyền được cấp bằng lái xe hoặc chứng minh thư qua mạng. Theo các nhà nghiên cứu, trong các nước phương Tây hiện nay dân chúng ngày càng có nhu cầu chuyển các dịch vụ nhà nước lên mạng INTERNET. Chính phủ Đức đang có kế hoạch cho phép các công dân giải quyết các thủ tục hành chính thông qua mạng vào năm 2005. Nhiều nước khác cũng đang chuẩn bị xây dựng "nhà nước điện tử".

Công nghệ truyền thông hiện đại là công cụ hữu hiệu chống nạn tham nhũng và hối lộ thông qua các quan hệ giữa nhà nước với các tổ chức thương mại trên mạng. Đã có nhiều hội thảo khoa học quốc tế bàn về vấn đề này. Như vậy, trước mắt chúng ta đang hình thành một xã hội mới bao gồm hai giai cấp. Một giai cấp gồm những người có khả năng và điều kiện tiếp cận

các tri thức khác nhau, tạo ra và sử dụng các hàng hoá và dịch vụ mới. Một giai cấp khác có trình độ nghiệp vụ thấp, trình độ văn hoá thấp và có thu nhập thấp. Theo kinh nghiệm lịch sử của xã hội loài người, mâu thuẫn giai cấp đó thường được kết thúc bằng các cuộc cách mạng đẫm máu. Đó là một lý do giải thích tại sao các nước phát triển đang tìm cách giải quyết vấn đề "hố ngăn cách số hoá" đối với dân chúng trong nước cũng như đối với các cư dân ở các nước khác có trình độ phát triển thấp hơn.

Có ý kiến cho rằng kỷ nguyên số hoá đến quá nhanh và khó dự đoán trước để các chính phủ có thể kịp làm chủ tình hình. Do đó, lĩnh vực kinh tế tư nhân thường phản ứng nhanh hơn với sự phát triển nền kinh tế số hoá. Vì vậy, để giải quyết vấn đề "hố ngăn cách số hoá" trước hết cần phải huy động các công ty tư nhân. Tuy nhiên, vai trò của nhà nước và các tổ chức quốc tế cũng rất quan trọng. Tháng 6 năm 2000, các nước G-8 nhóm họp tại Nhật Bản đã thông qua tuyên bố về xã hội thông tin toàn cầu, trong đó công nhận nguy cơ của "hố ngăn cách số hoá" và tính cần thiết phải khắc phục. Liên Hợp quốc cũng đã thành lập một ban công tác để giúp các nước đang phát triển khắc phục tình trạng lạc hậu trong lĩnh vực thông tin. Liên Hợp quốc cũng tài trợ nhiều chương trình nhằm huấn luyện cho cư dân các nước thế giới thứ ba sử dụng công nghệ thông tin trong cuộc sống hàng ngày.

Cộng đồng châu Âu rất quan tâm đến vấn đề khắc phục "hố ngăn cách số hoá" vì mức độ sử dụng INTERNET ở châu lục này thua kém Mỹ 3 lần. Nếu một công dân nào đó vì lý do này hay lý do khác chưa sử dụng INTERNET thì nhà nước sẽ giúp đỡ họ. Ủy ban châu Âu đã vạch ra một chương trình nhằm khắc phục trình độ lạc hậu trong lĩnh vực công nghệ thông tin. Năm 2001, tất cả các trường học ở các nước châu Âu đều nối mạng INTERNET. Tất cả các giáo viên đều phải sử dụng thành thạo máy tính. Số giờ học huấn luyện INTERNET trong các nhà trường phổ thông và các trường đại học sẽ tăng. Mạng lưới các quán cà phê INTERNET công cộng sẽ được mở rộng hơn. Bộ Giáo dục Pháp đưa ra một môn học bắt buộc tại các trường học là "Công nghệ thông tin và INTERNET". Các học sinh lớp 3 bắt đầu được sử dụng thử hệ thống này. Chương trình huấn luyện sẽ được kéo dài đến lớp 12. Học tập, học sinh sẽ được huấn luyện các sử dụng đĩa mềm và đĩa CD, cách biên tập văn bản và vẽ sơ đồ, xử lý thông tin điện tử, thư tín điện tử, tìm thông tin trên mạng INTERNET, cung cấp thông tin về cá nhân mình trên mạng.

Trong năm 2001, có 12 triệu học sinh và 1 triệu giáo viên các nhà trẻ, trường học và các trường dạy nghề thuộc Bộ Giáo dục Pháp sẽ được sử dụng địa chỉ điện tử miễn phí trên mạng. Theo Bộ trưởng Giáo dục Pháp, các địa chỉ đó sẽ giúp mọi người tạo dựng và đổi mới các quan hệ trong suốt cuộc đời. Sắp tới, mỗi một công

dân Pháp ngay sau khi sinh sẽ có một địa chỉ điện tử trên mạng.

Chính phủ Anh không chịu thua kém các nước khác trong cộng đồng châu Âu. Trong năm 2000, chính phủ Anh đã chi 10 triệu bảng Anh để cung cấp dịch vụ INTERNET miễn phí cho cư dân tại các khu vực nghèo nhất trong nước. Chính phủ còn cung cấp máy tính miễn phí cho các gia đình nghèo.

Ủy ban Liên minh châu Âu đề nghị chính phủ các nước thành viên xây dựng các trang Web đặc biệt trên mạng INTERNET để giới thiệu chi tiết về mạng này. Thí dụ, thông tin về cơ sở pháp lý của hoạt động thương mại điện tử, địa chỉ của các tổ chức nhà nước khác nhau. Sắp tới, các nước EU sẽ có các giải pháp tương tự để đuổi kịp và vượt Mỹ. Theo đánh giá của các chuyên gia phân tích kinh tế, các nước châu Âu sẽ thiếu 1,6 triệu chuyên gia công nghệ thông tin vào năm 2002.

# NHỮNG THÁCH THỨC TRONG XÃ HỘI THÔNG TIN

*T.S. PHẠM THỊ THANH TÂM<sup>(\*)</sup>*

**C**uộc cách mạng thông tin lần thứ năm - cơ sở hình thành nên xã hội thông tin kể từ thập niên cuối của thế kỷ XX cho tới nay, đã làm ảnh hưởng lớn đến hình thức tổ chức sản xuất trong thế giới đương đại, trong các hoạt động kinh doanh và trong phương pháp tổ chức - hành chính của xã hội hiện đại.

Trong nền kinh tế hiện nay, nhiều doanh nghiệp và các tổ chức sản xuất phải đối mặt với những thách thức đầy khó khăn, như bỏ lỡ những thời cơ sử dụng thông tin trên các mạng toàn cầu, khu vực ... mà đã

---

(\*) T.S. Phạm Thị Thanh Tâm: Chủ nhiệm khoa Phát hành sách.  
Trường Đại học Văn hoá Hà Nội.



lạc hậu trong sản xuất và tạo ra những dịch vụ, những sản phẩm lỗi thời không có sức cạnh tranh trên thị trường.

Chuyên gia phối hợp của Alliance for Converging Technologies, ông Araldo Menegon nói: "Khi kết thúc thế kỷ này [thế kỷ XX], chúng ta quay đầu nhìn lại sẽ thấy có hai loại công ty, một loại sử dụng công nghệ truyền thông đa phương tiện, một loại không". Như vậy, sự phát triển đến đỉnh cao của công nghệ thông tin, đã làm cho nền kinh tế thế giới đương đại xuất hiện hai tình huống trái ngược nhau: một theo xu hướng tăng trưởng liên tục, một dẫm chân tại chỗ hoặc tụt hậu.

Sự phát triển nhanh của công nghệ thông tin hiện đại, đã tạo ra những xu hướng và thực trạng không lường. Cách nay một thế kỷ, khi Alexander Graham Bell phát minh ra điện thoại, ông ta chỉ nghĩ mình đã phát minh ra một công cụ giúp cho người điếc nghe rõ và sau này sẽ được mọi người nhớ tới ông. Thomas Edison phát minh ra máy ghi âm, lúc đầu chỉ nghĩ công dụng của nó chỉ như chiếc máy nghe viết; Johannes Gothenberg tìm ra công nghệ in ốp-sét chỉ nghĩ rằng làm cho sách báo được phổ biến rộng rãi hơn... Những nhà phát minh này không nghĩ một điều rằng, việc làm của họ đã ảnh hưởng và tác động rất

lớn tới xã hội, đã làm thay đổi hoàn toàn diện mạo của nền văn hóa - văn minh nhân loại ở thế kỷ XX.

Ngày nay, tri thức không còn là đặc quyền của mỗi người, tất cả mọi người ở mọi cương vị xã hội đều có khả năng tức thời tiếp cận với khối lượng tri thức khoa học, khối lượng thông tin cần thiết đang chảy với tốc độ rất nhanh trong cách mạng thông tin toàn cầu, khu vực, cục bộ. Điều đó, một mặt mang lại lợi ích lớn trong mọi lĩnh vực: chính trị - xã hội, kinh tế, văn hóa - khoa học... Mặt khác cũng xuất hiện những vấn đề bất cập có tính thách thức cho nhân loại. Sự kiện này cũng như những người đi tiên phong trong ngành chế tạo xe hơi cách nay hơn một thế kỷ. Lúc ban đầu họ không ý thức được rằng, họ là những người làm cuộc cách mạng "giải phóng" con người, giúp con người vượt qua giới hạn của thời gian và không gian bằng vận tốc, tạo ra tính cơ động, việc làm và thu nhập. Nhân loại say sưa tận hưởng thành quả của nền văn minh xe hơi ... song mặt trái có tính thách thức với chính họ cũng đến lúc xuất hiện: sự ô nhiễm môi trường, trực tiếp tác động xấu đến chất lượng cuộc sống con người. Các đô thị bị bao phủ bởi khói xăng, các đô thị bị tắc nghẽn và hỗn loạn thường xuyên, sự chật chội chen chúc trên đường phố do thiếu nơi đỗ xe ... Một nhà xã hội học người Mỹ, Joni Michel than rằng: 'Họ lát đá và xây dựng bãi đỗ xe ngay cả trên thiên đường'. Vào những năm cuối của thế kỷ XX, nhiều quốc gia

vẫn cố gắng phát triển ngành công nghiệp chế tạo ô tô của nước mình, đặc biệt là các nước Đông Nam Á. Ngay ở Mỹ, trong thế kỷ XX và hiện nay, ngành xe hơi chiếm địa vị chủ đạo trong nhiều ngành kinh tế, cứ 6 người Mỹ thì có một người làm công việc liên quan đến xe hơi.

Kể từ thập kỷ 90 trở đi, sự phát triển xã hội, củng cố nền an ninh quốc phòng của mỗi quốc gia đều dựa vào vai trò có tính then chốt của khoa học - công nghệ, nhất là công nghệ cao, như công nghệ thông tin, công nghệ vật liệu, công nghệ sinh học và công nghệ không gian ... Những công nghệ này ngày càng thể hiện tính sống còn với sự phát triển kinh tế - xã hội của mỗi nước. Từ những năm cuối tới năm đầu thế kỷ XXI, nhiều quốc gia đã xây dựng đồ án và thực thi phát triển công nghệ thông tin với quy mô rộng lớn. Nền kinh tế số đang phát triển ở nhiều nước. Những tiêu chuẩn pháp lý, quy định xã hội, chế độ giáo dục, phương thức giao tiếp, nền văn hóa dân tộc, phong tục tập quán kiểu cũ ... dần dần trở nên đối lập với nền kinh tế mới, nền kinh tế số. Đứng trước tình trạng này, điều gì sẽ xảy ra, khi mà cơ chế quản lý xã hội, các thiết chế văn hóa, các cơ sở kinh doanh, các doanh nghiệp chưa ứng phó kịp với sự phát triển nhanh của công nghệ thông tin đang lan tỏa tại quốc gia mình.

Trong không gian số hóa - điều làm cho mọi người lo lắng là công nghệ thông tin chỉ đem lại cho họ sự thất nghiệp, tâm hồn lại cô đơn và cứng nhắc, đời tư bị xâm phạm, ngay trên mạng thông tin. Bất kỳ một cuộc cách mạng nào cũng là bà đỡ cho một thời đại mới. Sự hỗn loạn và bạo lực đều hiện diện có tính tất yếu trong quá trình biến đổi từ nền kinh tế cũ sang nền kinh tế mới. Song chuyển biến từ nền kinh tế thông thường sang nền kinh tế tri thức như thế nào? Điều gì sẽ xảy khi nền kinh tế tri thức là nền kinh tế vừa mang tính tập trung, vừa mang tính phát tán tức thời trên phạm vi toàn cầu?. Từ những năm cuối của thập kỷ 90 đến nay, hoạt động khủng bố đã trở thành một diện nét của thế giới, vượt ra ngoài mọi giới hạn của quốc gia. Vụ khủng bố ngày 11-9-2001 làm sập hoàn toàn và làm chết hơn 4000 người trong tòa nhà Trung tâm Thương mại tại nước Mỹ đã nhắc nhở mọi người một sự thật đáng sợ: sự tiêu diệt mục tiêu được điều hành trên mạng thông tin và sự khắc phục hậu quả sau khi cơ sở thông tin điều hành hoạt động kinh doanh tài chính bị phá hủy!.

Sau sự kiện 11 tháng 9 tại nước Mỹ, người ta bắt đầu đánh giá lại cách nhìn nhận về chiến tranh, về sức mạnh của mỗi nước, về an toàn thông tin, về sự xung đột giữa các nền văn hoá... Mặc dù sự kiện này xảy ra tại nước Mỹ, nhưng nó lại là sự kiện liên quan đến toàn cầu, liên quan đến mọi quốc gia. Sự liên quan

này tức thời qua mạng thông tin. Về vấn đề lâu dài trong quản lý xã hội và sự phát triển, có thể nảy sinh một số vấn đề qua sự hình thành và phát triển công nghệ thông tin như sau:

**1. Sự phát triển công nghệ thông tin sẽ gây nên xáo trộn xã hội:** Hiện nay số người làm nông nghiệp trên toàn thế giới chỉ chiếm khoảng 30%, có nước thậm chí chỉ còn 3%, trong khi đó, đầu thế kỷ XX là 90%. Một bộ phận dân chúng có tư duy thuần phác nghề nông còn rất nhỏ, những sản phẩm có được từ canh tác nông nghiệp bị thu hẹp dần, nền văn hóa đồng quê dần mai một.

Khu vực công nghiệp cũng không khác gì khi cơ sở của nền sản xuất lại là tri thức cao. Hiện nay, khi xưởng đúc Nashvill đóng cửa, nhiều người mất việc làm không thể tìm được chỗ làm việc trong nhà máy của Hãng North Telecom. Bởi lẽ, trình độ học vấn của mọi nhân viên North Telecom tương đương với trình độ tú tài trở lên. Ngay tại Việt Nam hôm nay, nhiều hãng, công ty khi tuyển người vào làm việc, điều kiện ban đầu phải có đối với họ là có trình độ vi tính thành thạo và trình độ học vấn nhất định.

Trên thực tế, nhiều nước bước vào nền kinh tế tri thức, ở đó nhiều người mất việc làm không có cơ nhận được sự an ủi, dù chỉ là một chút. Con số người

này lại khá đông. Vậy, đối với những nhà quản lý xã hội phải ứng phó như thế nào với thực trạng này.

## ***2. Sự an toàn về tính riêng tư của mỗi người.***

Người ta cũng đã sợ trước tiềm lực của Internet, của các xa lộ thông tin. Những phương tiện truyền thông - truyền tin này, có sức mạnh dẫn truyền không gì cản nổi, nhất là khi nó phá hoại tính riêng tư của con người.

Cũng có những người quan niệm rằng, họ có quyền tiết lộ chuyện riêng tư nào đó cho ai với một lý do nào đó, như trong hoạt động kinh doanh, đầu tư ... Việc làm này, giúp các đối tác, các Chính phủ thận trọng và an toàn khi chọn đối tác kinh doanh, đầu tư. Điều đó có thể chấp nhận được và chỉ dùng khi đã được thỏa thuận và không được bán cho ai. Người ta cũng có quyền không cung cấp thông tin nếu như không thấy hợp lý. Song trên Internet, trên các xa lộ thông tin không ai kiểm tra, không ai điều khiển. Nhất là ngày nay, sự liên lạc, giao dịch, làm việc, học tập và giải trí... tăng dần trên mạng, khối lượng thông tin ngày càng tăng tới mức không thể tưởng tượng nổi. Và vấn đề đặt ra: liệu chúng ta có cách nào bảo vệ được sự riêng tư trong nền kinh tế số hóa như hiện nay không?.

## ***3. Sự ảnh hưởng của nền kinh tế số đối với chất lượng cuộc sống.*** Do có phương tiện dẫn truyền

thông tin đa phương tiện, làm việc từ xa đã trở thành thông dụng và linh hoạt cho mọi người. Đây là một hiện trạng gây cho con người sự dễ chịu hay biến con người thành kẻ cô đơn. Một số các nhà khoa học, những nhà nghiên cứu khác đã nói, chúng ta sẽ chết ngập trong "biển thông tin" hoặc phải tự giải trí suốt đời cho đến lúc lâm chung. Khi những thành quả của công nghệ thông tin xâm nhập vào phòng làm việc, gia đình, xe hơi, phòng nghỉ, khách sạn, máy bay, nhà bếp, nhà vệ sinh ... thì có nguy cơ dần dần mất đi ranh giới giữa nghỉ ngơi và làm việc. Các nhà tâm lý học, đã cho rằng, trong không gian số hóa, đã dẫn đến sự mất cân bằng về tinh thần và gia tăng đến sức ép tâm lý tới mỗi người.

**4. Ảnh hưởng tới thuần phong và các nền văn hóa riêng của mỗi nước.** Mạng Internet trải khắp toàn cầu. Do vậy, đối với tầng lớp vị thành niên khó tránh khỏi sự tiếp xúc với các thông tin có nội dung không lành mạnh như bạo lực, đồi trụy... Thậm chí có những kẻ đã dò dẫm trên mạng để quấy rối tình dục trẻ em. Nhiều nước đã đưa ra những đạo luật nhằm kiểm tra và làm sạch trên mạng, song có nhiều ý kiến cho rằng, điều đó không khả thi, và mọi người cũng không mong muốn. Một chuyên gia về Internet nói rằng: cái gọi là kiểm tra mạng "chỉ cố nghĩa khi trên mạng có thể bị hư hại, lúc đó thì đi vòng tránh qua nó". Thực tế, người ta khó mà phân biệt được đâu

là sự nghịch ngợm, chọc quấy và sự chủ tâm có hành vi đồi bại trên mạng thông tin. Do vậy, đây là một vấn đề nan giải cho việc bảo vệ thuần phong mỹ tục và nền văn hóa riêng của một quốc gia, khi nền kinh tế số phát triển.

Trong thời đại thông tin, sự nảy sinh những thách thức là một trong những điều kiện kiểm chứng khả năng của lãnh đạo ở mọi cấp độ xã hội. Điều đó, buộc họ, tức các nhà quản lý phải thay đổi lối sống và tìm ra phương hướng, sách lược chung để đồng nhập với lối "tư duy mạng" đầy dữ liệu và tốc độ truyền vô cùng nhanh chóng.

#### *TÀI LIỆU THAM KHẢO*

- 1.The Knowledge Engineering Review, 1999.
2. Business Weed, 6/2000
3. Nền kinh tế số hoá trong kỷ nguyên thông tin/ Trần Thanh Phương// Không gian số hoá (Viện TTKHXX).- H, 2001.
4. Nền kinh tế tri thức - Những hứa hẹn và hiểm họa. H.,Nxb Bưu điện, Trung tâm thông tin Bưu điện, 2000.
5. Cách mạng thông tin hiện đại với nền kinh tế số trong toàn cầu hoá kinh tế/ Phạm Thanh Tâm// Không gian số hoá (Viện TTKHXX). H., 2001.



# DIỄN BIẾN PHÁT SINH VÀ PHÁT TRIỂN<sup>2</sup> CỦA NỀN KINH TẾ TRI THỨC

PETER F. DUCKER. *The Changing Economic Landscape // Dal Neef. The Knowledge Economy. USA, New-York; Butterworth-Heinemann, 1988. p:15 - 34.*

## **TỪ CHỦ NGHĨA TƯ BẢN TỚI XÃ HỘI TRI THỨC**

Trong 150 năm từ năm 1750 tới 1900, chủ nghĩa tư bản đã tạo nên một nền văn minh thế giới. Cả chủ nghĩa tư bản lẫn những đổi mới về công nghệ cũng không phải là những điều mới mẻ. Cả hai đều là một hiện tượng có tính lặp lại và phổ biến qua các thời đại, cả ở phương Tây lẫn phương Đông. Dấu ấn mới của chủ nghĩa tư bản và các đổi mới kỹ thuật là tốc độ phổ

biến của chúng, mà tâm với có tính toàn cầu tới mọi nền văn hoá, các giai cấp và mọi khu vực địa lý. Chính tốc độ và quy mô đó đã biến tư bản thành "Chủ nghĩa tư bản" và trở thành một "Hệ thống". Điều đó đã biến những tiến bộ về kỹ thuật trở thành một cuộc "Cách mạng công nghiệp".

Sự chuyển hoá này đã được thúc đẩy bởi một sự chuyển hoá căn bản về mặt ý nghĩa của tri thức Ở cả phương Tây và phương Đông, đều coi tri thức được áp dụng cho con người. Nhưng sau một thời gian ngắn, tri thức đã bắt đầu được áp dụng vào lao động. Nó trở nên một nguồn lực có giá trị sử dụng. Tri thức luôn luôn được coi là một sản phẩm của cá nhân. Nhưng trong khoảng một thời gian ngắn sau, tri thức đã trở thành một sản phẩm có tính công cộng.

Trong một trăm năm - trong pha đầu tiên - tri thức được vận dụng vào các công cụ, các quy trình, các sản phẩm. Điều này đã tạo nên cuộc Cách mạng Công nghiệp. Nhưng đồng thời nó cũng tạo nên cái mà C. Marx gọi là "sự tha hoá" và những giai cấp mới, cuộc chiến tranh giai cấp và chủ nghĩa cộng sản. Trong pha thứ hai của nó, bắt đầu vào khoảng từ năm 1880 và tới đỉnh điểm vào chiến tranh thế giới lần thứ hai, tri thức trong ý nghĩa mới của nó, đã bắt đầu được vận dụng vào công tác tổ chức lao động. Điều này đã dẫn tới cuộc Cách mạng về Năng suất mà suốt trong 75

năm, cuộc cách mạng này đã biến giai cấp vô sản thành một giai cấp tư sản trung lưu với thu nhập của giai cấp thượng lưu. Cuộc cách mạng năng suất, đã làm cho người ta xem xét lại trật tự xã hội ở thế kỷ XX. Pha cuối cùng đã bắt đầu sau cuộc chiến tranh thế giới lần thứ hai. Tri thức đã bắt đầu được ứng dụng vào bản thân tri thức. Đó là Cuộc cách mạng về Quản lý. Tri thức đã phổ quát nhanh chóng, hiện nay, trở thành một nhân tố hàng đầu của sản xuất, sau khi gạt ra ngoài lề cả hai nhân tố là vốn và lao động. Có lẽ là hơi hấp tấp (có lẽ là quá tự tin) khi gọi xã hội của chúng ta là một "**xã hội tri thức**" - trong khi, cho tới nay chúng mới chỉ có một nền kinh tế tri thức.

Chủ nghĩa tư bản dưới hình thức này hay hình thức khác đã xuất hiện và tái hiện lại nhiều lần thông qua các thời đại ở cả phương Đông lẫn phương Tây. Trước đây, cũng đã có nhiều thời kỳ phát minh và đổi mới kỹ thuật nhanh chóng ở phương Đông, cũng như ở phương Tây. Nhiều thời kỳ trong đó đã tạo nên những thay đổi kỹ thuật một cách toàn diện và căn bản như là những thời kỳ ở cuối thế kỷ XVIII và đầu thế kỷ XIX. Điều chưa từng có và là duy nhất về những phát triển của 250 năm qua là tốc độ và quy mô của chúng. Thay cho việc trở thành một yếu tố trong xã hội, như toàn bộ chủ nghĩa tư bản trước đây đã từng, Chủ nghĩa tư bản - với một chữ C là vốn- đã trở thành cả xã hội. Thay cho sự tồn tại có tính hạn chế, như trước đây

trong một khu vực nhỏ hẹp, chủ nghĩa tư bản - với vốn tư bản C - đã tràn qua phương Tây và Bắc Âu, trong 100 năm ngắn ngủi từ năm 1750 tới năm 1850. Khi đó, chỉ trong 50 năm sau, nó đã diễn ra trên quy mô toàn thế giới. Toàn bộ chủ nghĩa tư bản trước đây chỉ hạn chế trong phạm vi một số nhóm nhỏ hẹp trong xã hội, những giới thượng lưu, điền chủ, giới quân sự. Còn những người nông dân, những thợ có tay nghề, những thợ thủ công, thậm chí những người lao động chân tay, hầu như không được dả động gì tới. Chủ nghĩa tư bản với vốn tư bản C đã thẩm thấu và chuyển hoá nhanh chóng mọi nhóm xã hội ở bất kỳ nơi nào mà nó tràn đến.

Từ những thời xa xưa nhất của thế giới cổ đại, những công cụ mới, những quy trình mới, những vật liệu mới, những ngũ cốc mới, những kỹ thuật mới - cái mà chúng ta hiện nay gọi là "Công nghệ" - đã được phổ biến nhanh chóng.

Một số những phát minh hiện đại, chẳng hạn, đã được phổ biến nhanh chóng như là một phát minh của thế kỷ XIII - đó là kính mắt. Bắt nguồn từ những thực nghiệm quang học của một thầy tu người Anh là Fransiscan Roger Bacon (trước năm 1292 hoặc năm 1294), vào khoảng năm 1270, các kính đeo mắt cho những người trung niên đã được sử dụng ở Toà thánh của Giáo Hoàng vào năm 1290, ở Triều đình Suntan

ở Cai-rô vào năm 1300, ở Triều đình hoàng đế Mông Cổ của Trung Quốc không muộn hơn năm 1310. Chỉ riêng máy khâu và máy điện thoại, cũng như việc phổ biến nhanh nhất tất cả các phát minh của thế kỷ thứ XIX, đã làm cho mọi thứ thay đổi một cách nhanh chóng.

Nhưng sự thay đổi về công nghệ trước đây, hầu như không có ngoại lệ, cũng vẫn chỉ hạn chế ở một ngành thủ công, hoặc một ứng dụng nào đó. Phải mất thêm 200 năm nữa - cho tới đầu năm 1500 - trước khi phát minh của Bacon có được ứng dụng thứ hai của nó: tức là kính mắt được dùng để chữa bệnh cận thị. Mâm quay bàn gốm đã được sử dụng rộng rãi ở khu vực Địa Trung Hải vào năm 1500 trước công nguyên. Những chiếc bình, ấm để nấu ăn và để đựng nước và thực phẩm đã được sử dụng ở trong các hộ gia đình. Tuy nhiên, cho tới năm 1000 sau Công nguyên, nguyên tắc cơ bản của mâm quay bàn gốm vẫn không được ứng dụng vào những công việc của người phụ nữ là quay tơ. Tương tự, việc thiết kế lại chiếc cối xay gió vào khoảng năm 800 trước công nguyên, là năm đã biến nó từ đồ chơi đã có từ thời cổ đại thành một cỗ máy thực sự - một cỗ máy được "tự động hoá" một cách hoàn toàn, nhưng vào thời điểm đó, vẫn không được ứng dụng vào các con tàu đi biển. Trong vòng hơn 300 năm, điều đó có nghĩa là cho tới tận sau năm 1700, cho tới khi các con tàu được lắp mái chèo; dù nắng gió

đã được tận dụng, rốt cuộc, để đẩy các con tàu đi, thì đó cũng chỉ là một thiết bị phụ, nếu như gió thổi đúng hướng. Chiếc buồm, dùng để lái một con tàu, đã hoạt động chính xác như cách hoạt động của cái buồm, đã lái và hướng sự hoạt động của chiếc cối xay gió. Sự cần thiết phải có một chiếc buồm để nó giúp cho một con tàu có thể lướt ngược hay xuôi chiều gió cũng đã từng được mọi người biết tới trong một thời gian dài. Chiếc cối xay gió đã được thiết kế lại ở vùng Bắc nước Pháp và ở nước Hà Lan. Đó là những vùng đã hoàn toàn quen thuộc với những con tàu đi biển và các thủy thủ. Tuy nhiên, trong vòng vài trăm năm, người ta vẫn chưa tìm được cách ứng dụng những cái gì đó đã được phát minh ra để bơm nước, để xay sát ngũ cốc, tức là để sử dụng ở trên đất liền hay sử dụng ở ngoài khơi.

Các phát minh của cuộc cách mạng công nghiệp, tuy nhiên, đã được áp dụng nhanh chóng vào các con tàu, vào các ngành thủ công và vào những ngành công nghiệp nào có khả năng tiếp thu được. Ngay lập tức, chúng đã được coi là Công nghệ.

James Watt (1736-1819), đã thiết kế chiếc máy động cơ hơi nước vào khoảng năm 1765 và năm 1776 và biến nó thành một thiết bị cung cấp năng lượng với một chi phí rất thấp. Bản thân J. Watt trong cuộc đời hữu ích của mình chỉ tập trung vào một mục đích

sử dụng: đó là bơm nước khỏi mỏ. Nhằm mục đích này, chiếc động cơ hơi nước lần đầu tiên đã được Newcomen thiết kế vào những năm đầu tiên của thế kỷ XVIII. Nhưng một trong những người thợ cả hàng đầu về luyện thép của nước Anh ngay lập tức đã thấy rằng chiếc động cơ chạy bằng hơi nước được thiết kế lại có thể được sử dụng để thổi không khí thẳng vào trong lò luyện sắt và như vậy chiếc động cơ thứ hai của Oát đã được chế tạo. Một đối tác của J. Watt là Matthew Boulton (1728-1809), ngay lập tức đã đề xướng việc sản xuất ra chiếc động cơ hơi nước với tính cách là thiết bị đảm bảo năng lượng cho mọi loại quy trình công nghiệp, nhất là, tất nhiên đối với một ngành công nghiệp lớn nhất trong tất cả các ngành chế tạo khi đó - đó là ngành dệt kim. 35 năm sau, một người Mỹ là Robert Fulton (1765-1815), lần đầu tiên đã cho hạ thủy một con tàu chạy bằng hơi nước trên sông Hudson ở New York. 20 năm muộn hơn, chiếc động cơ hơi nước đã được đặt trên các bánh xe và chiếc đầu tàu chạy bằng hơi nước đã được ra đời và vào quãng năm 1840 - chậm nhất là năm 1850 - chiếc động cơ hơi nước đã chuyển hoá mỗi quy trình chế tạo duy nhất - từ nấu thủy tinh cho tới in ấn. Động cơ hơi nước đã chuyển hoá được việc vận chuyển đường dài trên đất liền và trên biển, và nó đã bắt đầu chuyển hoá nghề nông. Bằng cách đó, động cơ hơi nước đã thấm sâu vào hầu

hết toàn bộ thế giới - vào Tây Tạng, Nêpan, ngoại trừ vùng heo hút của châu Phi nhiệt đới.

Phần lớn mọi người đều nghĩ rằng thế kỷ thứ XIX, cuộc cách mạng công nghiệp lần đầu tiên là sự thay đổi về phương thức sản xuất (thuật ngữ mà C. Marx vẫn dùng), thay đổi cơ cấu xã hội và tạo ra các giai cấp mới - nhà tư bản và giai cấp vô sản. Nhưng niềm tin như vậy là không có căn cứ. Vào khoảng năm 700 và năm 1000 trước công nguyên, 2 giai cấp mới tinh đã được tạo ra ở châu Âu nhờ sự thay đổi và công nghệ: đó là hiệp sĩ thời phong kiến và thợ thủ công thành thị. Người hiệp sĩ đã xuất hiện nhờ việc phát minh ra bàn đạp trên lưng ngựa - đó là một phát minh đi từ Trung Á vào khoảng năm 700 trước công nguyên; còn việc xuất hiện những người thợ thủ công - là nhờ thiết kế lại guồng nước và cối xay gió thành những cỗ máy thực sự. Cỗ máy đó lần đầu tiên đã sử dụng các sức mạnh, lực lượng vô tri, vô giác - đó là gió - với tính cách là năng lượng vận động chứ không phải là bắp thịt của con người như thời cổ đại đã từng làm.

Chiếc bàn đạp đã giúp cho con người có thể chiến đấu trên lưng con ngựa; nếu không có chiếc bàn đạp, thì một người cưỡi ngựa phóng một ngọn giáo, cầm một thanh gươm chém, hoặc bắn một cái cung có thể bị văng ra ngay lập tức khỏi lưng ngựa bởi một lực tuân theo Định luật thứ hai của Newton: "Đối với mỗi



một lực tác động đều có một phản lực". Trong vài trăm năm, nhà hiệp sĩ đã trở thành một "bộ máy chiến đấu" vô địch. Nhưng bộ máy đó phải được hậu thuẫn bởi một "tổ hợp quân sự-nông nghiệp" - một cái gì đó hoàn toàn mới trong lịch sử. Cho tới thế kỷ này, những người Đức vẫn gọi đó là một Rittergut - tài sản của một hiệp sĩ được nhà vua ban cho, nhờ địa vị hợp pháp và với những ưu đãi về chính trị và kinh tế, là ít nhất gồm có 50 hộ gia đình nông dân, khoảng 200 người để sản xuất lương thực cần thiết để hậu thuẫn cho bộ máy chiến đấu: đó là bản thân hiệp sĩ, vệ sĩ của hiệp sĩ, ba con ngựa và khoảng từ 12 tới 15 người giữ ngựa. Nói cách khác chiếc bàn đạp đã tạo nên chủ nghĩa phong kiến.

Người thợ thủ công của thời cổ đại là một người nô lệ. Người thợ thủ công của kỷ nguyên máy móc đầu tiên, người thợ thủ công của châu Âu thời trung cổ, đã trở thành giai cấp điều khiển thành thị, người thị dân khi đó đã tạo nên thành phố đồng nhất của châu Âu, cả thành phố kiểu gô-tic lẫn Phục hưng.

Những đổi mới về kỹ thuật - chiếc bàn đạp, guồng nước và cối xay gió - đã tràn ngập toàn bộ thế giới cổ đại một cách nhanh chóng, nhưng giai cấp của cuộc cách mạng công nghiệp ban đầu vẫn là một hiện tượng có tính châu Âu nói chung. Riêng ở Nhật Bản, khoảng năm 1100 trước công nguyên, những người thợ thủ

công độc lập và đầy kiêu hãnh đã phát triển mạnh. Đó là những người được hưởng sự quý trọng cao và cho tới năm 1600, đã có quyền uy đáng kể. Nhưng trong khi người Nhật Bản đã biết cách vận dụng chiếc bàn đạp để cưỡi ngựa, thì họ vẫn tiếp tục là những người lính chiến chân đất. Những người cai trị ở nông thôn Nhật Bản là những người chỉ huy bộ binh - gọi là Daimyo. Họ đánh thuế vào giai cấp nông dân, nhưng không đánh thuế vào tài sản của giai cấp phong kiến. Ở Trung Quốc, ở Ấn Độ, ở thế giới Hồi giáo, những công nghệ mới không có ảnh hưởng gì về mặt xã hội. Những thợ thủ công ở Trung Quốc vẫn là những nông nô mà không cần tới một thể chế xã hội nào. Giới quân sự không trở thành những điền chủ, nhưng giống như ở châu Âu thời cổ đại, họ vẫn chỉ là những người lính đánh thuê chuyên nghiệp. Thậm chí, ở châu Âu, những biến đổi về mặt xã hội phát sinh bởi cuộc cách mạng công nghiệp đầu tiên đó phải mất gần 400 năm mới có một tác dụng có tính toàn diện.

Ngược lại, ở Tây Âu, sự chuyển hoá về mặt xã hội do chủ nghĩa tư bản và cuộc cách mạng công nghiệp mang lại phải mất ít nhất hơn 100 năm mới tạo nên được những tác dụng thực sự toàn diện. Vào năm 1850, các nhà tư bản và giai cấp vô sản đã là những giai cấp hết sức năng động và có tính lấn át ở Tây Âu. Họ đã trở thành giai cấp chủ đạo ở bất cứ nơi nào mà chủ nghĩa tư bản và công nghệ hiện đại đã thấm sâu. Ở

Nhật Bản, sự chuyển hoá đó diễn ra chưa đầy 30 năm, từ lúc khôi phục thời Minh Trị vào năm 1867 tới cuộc chiến tranh với Trung Quốc vào năm 1894. Tiếp theo, điều đó diễn ra nhanh chóng ở Thượng Hải và Hồng Kông, ở Can-cut-ta và Bom Bay, hoặc ở nước Nga thời Nga hoàng.

Chủ nghĩa tư bản và cuộc cách mạng công nghiệp - do tốc độ và quy mô to lớn của nó, đã tạo nên một nền văn minh mới của thế giới.

### ***Ý NGHĨA MỚI CỦA TRI THỨC***

Hiện nay, chúng ta đều biết rằng những sự kiện chính yếu của lịch sử hiếm khi chỉ có một nguyên nhân và chỉ có một lối giải thích duy nhất. Điển hình là những sự kiện đó là kết quả của sự quy tụ của khá nhiều những sự phát triển có tính độc lập riêng rẽ.

Một ví dụ về sự diễn biến của lịch sử là việc phát minh ra máy tính. Nguồn gốc sớm nhất của nó là hệ thống nhị nguyên, do nhà toán học và triết học ở thế kỷ XVII tìm ra, là German Gottfried Leibnitz (năm 1646-1716), cho rằng tất cả mọi con số đều có thể được biểu diễn chỉ bằng hai con số 0 và 1. Phát minh thứ hai - đó là sự phát minh của thế kỷ XIX của nhà phát minh người Anh, là Charles Babbage (1792-1871), ra những chiếc bánh xe răng (thuộc ngành cơ học) có thể thể hiện được các chức năng số học: cộng, trừ, nhân, chia - đó là sự phát minh chiếc máy tính "thực sự".

Tiếp theo, vào những năm đầu tiên của thế kỷ này, hai nhà logic học của Anh, Anfred North Whitehead (1861-1947) và Bertrand Ruttsell (1872-1970), trong tác phẩm "Những nguyên tắc toán học" của họ, đã chỉ ra rằng bất kể quan niệm nào nếu như trình bày được dưới dạng chính xác về logic, thì đều có thể biểu diễn được về mặt toán học. Từ phát minh này, một người Mỹ gốc Ôxtrâylia, là Otto Neurath (1915-1930), đã làm việc, với tính cách là một nhà thống kê, cho Bộ Sản xuất chiến tranh thuộc thời kỳ Chiến tranh Thế giới lần thứ nhất, từ các "số liệu", đã nảy ra một ý tưởng mới mẻ, nhưng khi đó vẫn mang tính dị giáo, là mọi thông tin thuộc bất kể lĩnh vực nào, dù thuộc ngành giải phẫu hoặc thiên văn, kinh tế học, lịch sử, hoặc động vật học, một khi đã được định lượng hoá, được xử lý và trình bày theo cùng một cách như nhau, cũng đều hoàn toàn không bị thay đổi (ý tưởng đó đồng thời cũng là nền tảng cho bộ môn thống kê học hiện đại). Sớm hơn một chút, trước khi cuộc Chiến tranh Thế giới lần thứ nhất nổ ra, một người Mỹ là Lee de Forest (1873-1961), đã phát minh ra chiếc đèn 3 cực để chuyển hoá các xung điện thành các sóng âm. Nhờ vậy, việc chuyển tải giọng nói và âm nhạc đã trở nên khả dĩ. 20 năm sau, các kỹ sư đã bắt đầu làm việc trên chiếc máy chạy bằng phiếu đục lỗ cỡ trung bình gọi là IBM, mà chiếc đèn 3 cực có thể được sử dụng trong đó, để chuyển về mặt điện tử con số 0 thành con số 1

và ngược lại. Nếu bất kể một thành tố nào đó nêu trên bị thiếu thì chiếc máy tính đã không được ra đời và không một ai có thể nói cái gì trong đó là một yếu tố thành phần được nữa. Tuy nhiên, cùng với sự có mặt của tất cả các yếu tố đó, trên cùng một chỗ, chiếc máy tính đã trở thành điều thực sự hiển nhiên. Khi đó, điều đó chỉ là một sự tình cờ. Tuy nhiên, điều này đã trở thành sự phát triển của Mỹ - đó là sự tình cờ của cuộc Chiến tranh Thế giới lần thứ hai. Sự tình cờ đó đã khiến cho giới quân sự của Mỹ sẵn sàng sử dụng những khoản tiền khổng lồ vào việc phát triển (hoàn toàn thất bại cho tới tận sau Chiến tranh Thế giới lần thứ hai) những chiếc máy tính với tốc độ cao để xác định vị trí của những tàu bay chuyển động rất nhanh ở trên cao và vị trí của những con tàu chuyển động nhanh của đối phương. Nếu không, thì chiếc máy tính cũng có thể trở thành một sự phát triển của nước Anh. Quả thực, một công ty của Anh, một nhà sản xuất thực phẩm và chủ hiệu ăn là J. Lyons & Co. vào thập niên 40 đã thực sự triển khai chiếc máy tính đầu tiên nhằm mục đích thương mại. Chiếc máy tính này đã hoạt động một cách thực sự và ông ta hoàn toàn không đủ khả năng tăng thêm tiền để cạnh tranh với Lâu năm góc và vì vậy, buộc phải từ bỏ chiếc máy tính đang làm việc có kết quả của mình (dù thực sự rẻ tiền hơn).

Tương tự, nhiều sự phát triển có tính riêng rẽ - phần lớn trong chúng có thể hoàn toàn không gắn liền với nhau - đã diễn ra trong quá trình biến vốn thành chủ nghĩa tư bản và sự tiến bộ kỹ thuật thành cuộc cách mạng công nghiệp. Luận thuyết nổi tiếng là - chủ nghĩa tư bản - con đẻ của "Đạo Tin lành", đã được trình bày chi tiết vào những năm đầu tiên của thế kỷ này bởi nhà xã hội học người Đức là Max Weber (1864-1920), tuy nhiên, đã bị mất lòng tin ở số lớn người. Đó là do người ta hoàn toàn không đủ bằng chứng về điều này. Chỉ có một bằng chứng nhỏ hơn một chút để hậu thuẫn cho luận điểm trước đây của Marx là máy hơi nước, động lực chủ yếu mới đã đòi hỏi một sự đầu tư tư bản lớn tới mức mà những người thợ thủ công không thể nào tài trợ cho "các phương tiện sản xuất của họ nữa" và họ buộc phải nhượng lại sự kiểm soát cho nhà tư bản. Tuy nhiên, ở đây có một yếu tố có tính quyết định, mà nếu không có nó, thì hiện tượng mà ai cũng biết là, chủ nghĩa tư bản và sự tiến bộ về kỹ thuật sẽ không chuyển hoá thành một bệnh dịch lớn về mặt xã hội và có tầm quy mô thế giới. Đó là sự thay đổi căn bản về ý nghĩa của tri thức, mà điều này đã diễn ra ở châu Âu vào khoảng năm 1700, hoặc muộn hơn sau đó một chút.

Có nhiều loại lý luận về điều mà chúng ta có thể biết và về cách mà chúng ta có thể biết, như là bộ môn siêu hình học vào thời Plato vào quãng năm 400 trước

công nguyên tới Ludwig Wittgenstein (1889-1951), Karl Popper (1902) trong thời đại của chúng ta. Nhưng từ thời Plato chỉ có hai học thuyết của phương Tây - và phần nào có đồng thời hai học thuyết ở phương Đông - đề cập tới ý nghĩa và chức năng của tri thức. Người phát ngôn của Plato - đó là Socrates cho rằng chức năng duy nhất của tri thức là tự bản thân tri thức. Đó là sự phát triển về mặt trí tuệ, về đạo đức và tinh thần của cá nhân. Tuy nhiên, địch thủ tài năng nhất của ông ta, đó là Protagoras lỗi lạc và uyên bác cho rằng, mục đích của tri thức là làm cho người trí thức hiểu được cái họ nói và diễn đạt được điều họ muốn nói. Đối với Protagoras, tri thức nghĩa là logic, ngữ pháp và tự từ - muộn hơn tất cả trở thành Trivium - Tam khoa, là cốt lõi của sự học tập ở thời trung cổ - là vẫn còn khá nhiều cái mà chúng ta muốn ngụ ý thông qua một sự "giáo dục tự do", hoặc cái mà người Đức ngụ ý là Allgemein Bildung. Ở phương Đông, hầu như có hai loại học thuyết tương tự về tri thức. Đối với Khổng giáo, tri thức là biết cái cần nói và cách nói như thế nào cho đúng và là con đường để dẫn tới sự tiến bộ và thành công trên cuộc sống trần tục. Đối với Lão giáo và Thiên giáo thì tri thức là tự bản thân nó và là con đường dẫn tới sự thông thái và khôn ngoan. Mặc dù trong khi hai phía đều có sự bất đồng về cái mà tri thức ngụ ý, thì họ vẫn có một sự thoả thuận chung về cái họ đã làm - tức là không ngụ ý

điều gì. Điều đó không ngụ ý là khả năng để làm. Điều đó cũng không ngụ ý tính chất thiết thực. Tính thiết thực không phải là tri thức; đó là kỹ năng - theo từ ngữ Hy Lạp thì đó là Kỹ thuật (Techné).

Nhưng thậm chí đối với Socrates và Protagoras, kỹ thuật dù được ưa chuộng tới mức nào chẳng nữa, thì nó cũng vẫn không phải là tri thức. Kỹ thuật gắn liền với một ứng dụng đặc biệt và không có những nguyên tắc áp dụng chung. Cái mà người thuyền trưởng biết về việc đi lại trên biển từ Hy Lạp cho tới đảo Xixin không thể nào được ứng dụng vào việc gì khác. Hơn nữa, chỉ có một cách học một kỹ thuật là thông qua học nghề và thông qua kinh nghiệm. Một kỹ thuật có thể không được giải thích thành lời, mặc dù đã được nói tới và đã được biết tới. Kỹ thuật chỉ có thể được trình diễn. Muộn hơn, vào quãng năm 1700, thậm chí muộn hơn nữa, người Anh không nói tới nghề "thủ công" nữa. Họ đã nói tới những điều "thần diệu" - không chỉ là do những người sở hữu một kỹ năng thủ công đã thể giữ bí mật, mà còn do một người thủ công, theo định nghĩa, nếu bất kể ai, nếu không học tới mức bậc thầy thì hầu như không thể nào nắm được nghề thủ công đó. Bởi vậy, họ phải được dạy bảo thông qua ví dụ.

## ***CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP***

Kể từ năm 1700 trở đi - và trong phạm vi 50 năm ngắn ngủi tới mức không thể tin được, người ta đã phát minh ra Công nghệ. Chính bản thân từ Công



nghệ là một bản tuyên ngôn, vì trong đó đã kết hợp được Kỹ thuật - là sự bí mật của một kỹ năng của một người thợ thủ công, với Logie - là tri thức được tổ chức, có tính hệ thống và mang tính mục đích. Trường kỹ nghệ đầu tiên, đó là Trường cầu đường của Pháp đã được thành lập năm 1747, tiếp theo vào quăng năm 1770, ở Đức người ta đã thành lập Trường nông nghiệp và vào năm 1776, đã thành lập trường mỏ đầu tiên. Năm 1794, đã thành lập Trường kỹ thuật đầu tiên, đó là Trường Bách khoa của Pháp và trong đó đã xuất hiện nghề kỹ thuật. Muộn hơn một chút vào giữa năm 1820-1850, việc đào tạo về y học và thực nghiệm, kinh nghiệm y học đã được tổ chức lại với tư cách là một công nghệ có tính hệ thống. Trong một sự phát triển có tính song song, nước Anh vào quăng giữa năm 1750-1800, đã chuyển từ việc cấp bằng sáng chế có tính độc quyền phục vụ cho những nhu cầu ưu tiên của triều đình sang những bằng sáng chế được cấp để khuyến khích việc ứng dụng tri thức vào các công cụ, các sản phẩm, các quy trình và để thưởng công cho những nhà phát minh sáng chế nào đảm bảo công bố được những phát minh của họ. Điều đó không chỉ là nguyên nhân tạo nên một thế kỷ phát minh có tính sôi động, cơ học ở nước Anh, mà nó còn chấm dứt được sự bí ẩn của nghề thủ công và những điều giữ kín không được tiết lộ về nghề này.

Một tài liệu quan trọng về sự dịch chuyển đầy ấn tượng này từ kỹ năng sang công nghệ - là một trong những cuốn sách quan trọng nhất trong lịch sử - đó là cuốn Đại Bách khoa toàn thư, xuất bản vào khoảng giữa năm 1751-1772 của tác giả Denis Diderot (1713-1784) và Jean d'Alembert (1717-1783). Công trình nổi tiếng này đã nỗ lực kết hợp lại tất cả những thông tin về tất cả các ngành thủ công dưới một hình thức được tổ chức có tính hệ thống, theo một cách sao cho tất cả những người không được học nghề có thể tự học được để trở thành một nhà "Công nghệ học". Đương nhiên, những bài trong cuốn Đại từ điển bách khoa toàn thư mô tả về từng nghề thủ công riêng biệt (chẳng hạn, nghề xe chỉ, nghề dệt), đều không phải do các người thợ thủ công viết ra. Những bài đó là do các "Chuyên gia thông tin" viết ra - đó là những người đã được đào tạo với tính cách là những nhà phân tích, nhà toán học, nhà logic học - cả Voltaire và Routhseau, cũng đều là những người có nhiều đóng góp vào công trình này. Những điểm có tính nền tảng của cuốn Đại bách khoa toàn thư này là những kết quả thực sự ở trong thế giới vật liệu - công cụ, các quy trình và các sản phẩm - được sản xuất, được tạo ra bởi sự phân tích tổng hợp, bởi sự ứng dụng có tính hệ thống và có tính mục đích của các tri thức.

Nhưng cuốn Đại từ điển bách khoa toàn thư này cũng nêu rõ rằng, nguyên tắc mà nó tạo nên các kết

quả cho một nghề thủ công cũng đều có thể tạo nên những kết quả ở trong một nghề bất kỳ nào khác. Tuy nhiên, điều đó lại là điều đáng ghét đối với tất cả những người có tri thức trước đây và những người thợ thủ công truyền thống.

Cả các trường kỹ thuật của thế kỷ XVIII, cũng như quyển Đại bách khoa toàn thư cũng đều không nhằm vào việc sản xuất ra những tri thức mới. Thậm chí, người ta cũng không nói về việc ứng dụng của môn hoá học vào các công cụ, quy trình các sản phẩm, tức là vào công nghệ. Ý tưởng này phải đợi tới 100 năm sau đó, cho tới năm 1840, hoặc khi một nhà hoá học người Đức tên là Justus Lie Big (1803-1873), lần đầu tiên trên thế giới, đã vận dụng khoa học để phát minh ra phân bón nhân tạo và sau đó phát minh ra phương pháp bảo vệ protein động vật, để lấy thịt. Tuy nhiên, điều mà các trường kỹ thuật đầu tiên và cuốn Đại từ điển bách khoa đầu tiên đã làm, có thể còn quan trọng nhiều hơn thế nữa. Chúng đã cùng nhau hệ thống hoá và công bố công nghệ, sự bí ẩn của nghề thủ công, như là nó đã từng được phát triển trong hơn 1000 năm qua. Chúng đã chuyển kinh nghiệm thành tri thức, sự học nghề thành các cuốn sách dạy nghề, sự bí mật thành phương pháp luận, việc đang làm trở thành tri thức được ứng dụng. Tất cả những điều đó là những yếu tố cốt lõi của cái mà chúng ta bắt đầu gọi là: "Cuộc Cách mạng Công nghiệp". Tức là việc chuyển hoá xã

hội và nền văn minh trên quy mô thế giới thông qua công nghệ.

Chính sự thay đổi đó về ý nghĩa của tri thức lúc đó đã biến chủ nghĩa tư bản hiện đại thành điều tất yếu và sự nổi trội. Tốc độ của sự thay đổi kỹ thuật đã tạo nên nhu cầu về vốn vượt ra khỏi bất kể những thứ gì mà những thợ thủ công có thể cung ứng được. Công nghệ mới đòi hỏi phải tập trung sản xuất, tức là phải chuyển sang sản xuất tại các xí nghiệp. Tri thức có thể không được ứng dụng ở hàng ngàn, hàng 10 ngàn xưởng thợ cá nhân nhỏ ở trong các ngành công nghiệp ở những vùng riêng rẽ. Nó đòi hỏi phải tập trung sản xuất dưới một mái nhà.

Công nghệ mới cũng đòi hỏi phải có một nguồn năng lượng ở quy mô lớn, nơi mà sức mạnh của hơi nước không thể nào có thể phi tập trung được. Tuy nhiên, mặc dù rất quan trọng, nhưng những nhu cầu năng lượng đó vẫn mang tính thứ yếu. Vấn đề trung tâm là nền sản xuất hầu như trong chốc lát đã chuyển từ sự dựa trên nền tảng thủ công sang dựa trên nền tảng công nghệ. Kết quả là, nhà tư bản đã nhanh chóng chuyển thành trung tâm của nền kinh tế và xã hội điều mà trước đây, họ chỉ luôn luôn đóng vai trò phụ trợ.

Muộn hơn, vào quãng năm 1750, xí nghiệp có quy mô lớn là xí nghiệp của chính phủ, đó là xưởng

chế tạo vũ khí, đạn dược nổi tiếng do chính phủ điều hành ở Venice. Còn các xí nghiệp của thế kỷ XVIII, như các xí nghiệp sản xuất đồ sứ ở Meissen và Sèvres vẫn đều do chính phủ nắm quyền sở hữu. Nhưng vào năm 1830, xí nghiệp tư bản tư nhân có quy mô lớn đã chiếm ưu thế ở phương Tây. 50 năm sau muộn hơn, vào lúc Marx mất, năm 1883, xí nghiệp tư bản tư nhân đã thấm sâu vào bất kể nơi nào, trừ những khu vực hẻo lánh của thế giới như Tây Tạng, vùng sa mạc ở các nước Ả rập.

Dĩ nhiên, cả công nghệ lẫn chủ nghĩa tư bản đều gặp phải những sự chống đối kịch liệt. Đó là những cuộc nổi loạn, chẳng hạn, ở Anh, hay ở Đức. Nhưng những cuộc nổi loạn đó đều mang tính cục bộ, kéo dài trong một vài tuần lễ, một vài tháng, nhưng cũng không làm giảm bớt được tốc độ và sự mở rộng của chủ nghĩa tư bản.

Cuộc cách mạng công nghiệp, đó là một hệ thống máy móc và hệ thống các xí nghiệp, đã lan rộng, vừa nhanh chóng và vừa không gặp phải nhiều sự chống đối, nếu như có.

Tác phẩm "Sự giàu có của các quốc gia" của Adam Smith (năm 1723-1790), đã xuất hiện vào cùng năm (1776) mà James Watt đã được cấp bằng sáng chế về chiếc động cơ hơi nước. Tuy nhiên, tác phẩm của Adam Smith trên thực tế đã không chú ý tới các máy móc,

hoặc các xí nghiệp, hoặc nền sản xuất công nghiệp. Trong cuốn sách này, nền sản xuất đã được mô tả như vẫn còn dựa trên sản xuất thủ công. Thậm chí, 40 năm sau đó, sau Chiến tranh Napoléon, các máy móc và các xí nghiệp vẫn chưa được coi là yếu tố trung tâm trong con mắt quan sát của các nhà xã hội nhạỵ bén. Trên thực tế, chúng không đóng vai trò gì trong bộ môn kinh tế học của David Ricardo (năm 1772-1832). Thậm chí, đáng ngạc nhiên hơn nữa, cả xí nghiệp lẫn các công nhân của xí nghiệp và các chủ ngân hàng cũng không tìm thấy ở trong các cuốn sách của Jên Osten (năm 1775-1877), hay yếu tố quan trọng nhất có thể cảm thụ được của nước Anh lúc đó. Xã hội được nêu trong cuốn sách của ông ta (như ông ta thường gọi) hoàn toàn là xã hội "tư sản". Nhưng xã hội đó vẫn hoàn toàn là xã hội tiền-công nghiệp. Một xã hội của các địa chủ, người làm thuê, của các thầy tu và các sĩ quan hải quân, của các nhà luật học, các thợ thủ công và các chủ hiệu. Chỉ ở Hoa Kỳ xa xôi, Hamilton Alexander (năm 1757-1809) đã thực sự thấy một cách rất sớm sửa rằng, nền sản xuất dựa trên máy móc, rồi sẽ nhanh chóng trở thành một hoạt động kinh tế có tính chất trung tâm. Nhưng sau khi ông mất khá lâu, chỉ có một số người trong số những người kế tục ông mới chú ý tới báo cáo về các ngành chế tạo do ông viết năm 1791.

Tuy nhiên, vào năm 1830, Honoré de Balzac (năm 1799-1850) đã trở thành một nhà viết chuyện tiểu thuyết bán chạy nhất thời đó, sau khi cuốn tiểu thuyết bán chạy nhất của ông đã miêu tả một nước Pháp tư bản, mà xã hội của nước Pháp khi đó đã được thống trị bởi các chủ ngân hàng và bởi thị trường chứng khoán. 15 năm muộn hơn sau đó, chủ nghĩa tư bản, hệ thống các xí nghiệp, các máy móc, đã trở thành vấn đề trung tâm trong các công trình của Charles Dickens (1812-1870) và cùng với những điều đó là các giai cấp mới, các nhà tư bản và giai cấp vô sản.

Trong tác phẩm *Bleak House* (1852), xã hội mới và những căng thẳng của nó đã hình thành nên the sub-plot trong sự tương phản giữa hai người anh em ruột có tài năng, hai người con của người quản gia của địa chủ. Một người đã trở thành một nhà công nghiệp lớn ở phương Bắc, là người có ý định ứng cử vào Nghị viện để chiến đấu với các địa chủ và bẻ gãy sức mạnh của họ. Còn người kia vẫn chỉ muốn là người đầy tớ tuyệt vọng, một "Mạnh thường quân" vô tích sự (tiền tư bản chủ nghĩa). Còn tác phẩm *Thời gian khổ* (1854) của nhà văn Dickens là một cuốn tiểu thuyết đầu tiên viết về nền công nghiệp có sức mạnh đáng kể nhất, là câu chuyện về những người cùng khổ và về cuộc đấu tranh giai cấp.

Việc không nắm bắt được tốc độ chuyển hoá của xã hội, đã tạo nên những căng thẳng và xung đột của trật tự mới. Chúng ta đều biết rằng không phải mọi chuyện đều là có thực, nhưng tất cả mọi người đều tin rằng những người công nhân xí nghiệp vào đầu thế kỷ XIX đều bị sa sút và bị cư xử một cách tàn nhẫn hơn khi họ là những người lao động chân tay bị tước đoạt đất đai ở vùng nông thôn thuộc thời kỳ tiền công nghiệp. Dĩ nhiên, họ bị bản cứng hoá và bị ngược đãi. Rồi họ lũ lượt kéo đến nhà máy một cách thực sự, bởi vì như thế họ vẫn còn tốt hơn là nằm ở đáy của một xã hội tĩnh tại, bạo ngược và đói khát. Họ vẫn còn được nếm trải một "cuộc sống chất lượng" tốt hơn nhiều.

Chúng ta phải biết thật cặn kẽ về điều này. Ở những thành phố có xí nghiệp, tỷ lệ chết của trẻ em đều giảm hẳn và tuổi thọ được nâng lên, bởi vậy, sự tăng trưởng dân số đáng kể đã diễn ra ở châu Âu công nghiệp hoá. Nhưng hiện nay, kể từ Chiến tranh thế giới lần thứ II, đây cũng là hiện tượng của các nước thuộc thế giới thứ ba. Ngày nay, những người Ấn Độ nói: "Người ăn mày nghèo nhất ở thành phố Bom Bay cũng còn được ăn uống tốt hơn là người lao động chân tay ở nông thôn".

### ***CUỘC CÁCH MẠNG NĂNG SUẤT***

250 năm trước đây, khi tri thức đã làm thay đổi ý nghĩa của nó, nó đã được vận dụng vào các công cụ,



các quy trình và các sản phẩm. Điều đó vẫn còn là cái mà "công nghệ" có ý nghĩa đối với phần lớn mọi người và là cái vẫn đang được dạy ở các trường kỹ thuật. Nhưng hai năm trước khi Mác mất, cuộc cách mạng năng suất đã bắt đầu. Năm 1881, một người Hoa Kỳ, tên là Frederick Winslow Taylor (1856-1915), là người đầu tiên đã vận dụng tri thức vào việc nghiên cứu lao động, vào phân tích lao động và kỹ thuật hoá lao động.

Càng nhiều người thì càng có nhiều việc. Trên thực tế, mọi động vật đều phải hoạt động vì sự tồn tại của chúng. Ở phương Tây, chân giá trị của lao động chỉ được thừa nhận sau một thời gian phục vụ lâu dài.

Văn bản cổ nhất thứ hai của Hy Lạp, tiếp theo bản Thiên Anh hùng ca Home khoảng chỉ 100 năm, là một bài thơ do Hesiod sáng tác (vào thế kỷ thứ VIII trước công nguyên) có tên gọi là Sản phẩm và Thời đại, đã ca ngợi lao động của người nông dân. Một trong những bản thi ca Roman tinh tế nhất là Georgics của Virgil, ( năm 70 - 79 trước Công nguyên), một tập bài hát về lao động của người nông dân. Mặc dù không quan tâm gì nhiều với lao động theo truyền thống văn học phương Đông, nhưng Hoàng đế Trung Hoa vẫn cứ một năm một lần, cầm cây ra đồng để làm lễ gieo hạt.

Nhưng cả ở phương Tây lẫn phương Đông, đó hoàn toàn chỉ là những cử chỉ mang tính tượng trưng. Cả Hesiod và Virgil đều không xem xét một cách thực

sự lao động của người nông dân. Trong suốt hầu như toàn bộ lịch sử thế giới được ghi lại, cũng chẳng có ai làm được điều gì khác hơn. Lao động đã không được sự quan tâm của những người có học, của những bậc khá giả, những người có uy tín. Lao động là cái mà những người nô lệ đã từng nói. "Ai ai cũng đều biết rằng" cách duy nhất mà một người công nhân có thể sản xuất ra nhiều hơn là làm việc nhiều giờ hơn nữa, hay làm việc nặng nhọc hơn nữa. Vào thế kỷ XIX, Marx cũng đã chia sẻ quan điểm này với từng nhà kinh tế và kỹ sư khác.

Mọi người đã thật sự ngạc nhiên khi thấy Frederck Winslow Taylor, một người có cuộc sống sung túc, được đào tạo, lại trở thành một công nhân. Do thị lực kém, ông ta đã phải từ bỏ trường Đại học Harvard và thay vào đó là làm công nhân tại một xưởng nấu thép. Bằng năng khiếu đặc biệt, Taylor chẳng bao lâu đã tiến lên thành một ông chủ. Với những phát kiến về nấu thép của mình, ông ta đã trở thành một người giàu có ngay từ khi còn rất trẻ. Điều khiến Taylor tìm cách bắt đầu công tác nghiên cứu lao động là ông ta bị sốc bởi sự căm thù lẫn nhau và ngày càng tăng lên giữa các nhà tư bản và công nhân và sự căm thù đó đã ngự trị vào cuối thế kỷ XIX. Nói cách khác, Taylor đã nhìn thấy cái mà C. Mác, Disraeli, Bismark và Henry James đã thấy. Nhưng ông ta cũng đã nhìn ra được cái mà họ không nhìn thấy: sự xung đột là không

cần thiết. Ông ta đã tìm cách sắp đặt để cho các công nhân trở nên có năng suất tới mức họ có thể kiếm được khá tiền.

Động cơ thúc đẩy của Taylor không phải là vấn đề hiệu quả. Đó không phải là việc tạo ra lợi nhuận cho các chủ sở hữu. Ngay tới khi qua đời, ông vẫn xác nhận rằng người được hưởng nhiều nhất những thành quả về năng suất phải là người công nhân chứ không phải là ông chủ. Động cơ thúc đẩy chính của ông là việc tạo ra một xã hội, trong đó các ông chủ, công nhân, nhà tư bản và giai cấp vô sản đều có một lợi ích chung về năng suất và có thể xây dựng được một mối quan hệ hài hoà trong việc ứng dụng trí thức vào lao động. Những người gắn bó nhất với cách hiểu đó tới mức như vậy là các giới chủ và các nghiệp đoàn của Nhật Bản thuộc thời kỳ sau Chiến tranh thế giới lần thứ II.

Một vài số liệu trong lịch sử về giới trí thức cho tới nay vẫn có ảnh hưởng lớn hơn là Taylor. Nhưng một số ít trong đó đã bị cố ý hiểu sai và thường bị trích dẫn sai. Một mặt, Taylor bị thiệt hại do lịch sử đã chứng minh sự đúng đắn của ông ta và điều sai lầm của giới trí thức. Mặt khác, Taylor bị phớt lờ, do trước hết, trong giới trí thức, lao động vẫn luôn bị coi thường. Chắc chắn là việc xúc cát - công trình được công bố nhiều nhất trong số các công trình phân tích của Taylor - không phải là một cái gì đó, mà một "người có học"

lại có thể thấy phải để riêng ra để xem xét tầm quan trọng của nó.

Tuy nhiên, ở phương diện lớn hơn nhiều thế nữa, danh tiếng của Taylor đã bị thiệt hại thực sự, bởi vì ông ta đã dám vận dụng tri thức vào công tác nghiên cứu lao động. Lúc đương thời, ông ta đã bị các nghiệp đoàn ghét cay, ghét đắng và họ đã mở ra một trong những chiến dịch tệt hại có tính ác độc nhất trong lịch sử nước Mỹ để chống lại Taylor.

Dưới con mắt của các nghiệp đoàn, tội ác của Taylor là sự khăng định của ông ta rằng không có "lao động bị thủ tiêu". Trong các thao tác bằng tay, chỉ có "sự lao động". Mọi loại lao động đều có thể được phân tích theo cách như vậy. Trong trường hợp đó, bất kỳ người công nhân nào muốn thực hiện công việc, theo cách phải làm mà công trình nghiên cứu phân tích đã chỉ ra, cũng đều là người giỏi nhất, đáng được hưởng "lương hạng nhất", nhiều bằng, thậm chí nhiều hơn số tiền lương mà một người công nhân có kỹ năng cao kiếm được nhờ nhiều năm học tập lâu dài của mình.

Nhưng những nghiệp đoàn nào được tôn trọng và có sức mạnh ở đất nước Hoa Kỳ của Taylor cũng đều là những nghiệp đoàn trong các xưởng chế tạo vũ khí và trong các xưởng đóng tàu của nhà nước, trong đó, trước khi Chiến tranh thế giới lần thứ I xảy ra, toàn bộ nền sản xuất quốc phòng thời bình đã được xây dựng xong. Các nghiệp đoàn này đều là các công ty độc quyền về

đóng tàu. Thành viên của các công ty này bị hạn chế tới cấp con cái hoặc những người có liên quan tới các thành viên. Những thành viên các công ty này phải được học nghề từ 5 tới 7 năm, nhưng không được học tập có hệ thống hay nghiên cứu về lao động. Mọi thứ đều luôn luôn không được phép viết vào giấy. Thậm chí, không được lập kế hoạch công tác hay bất kỳ một bản phác thảo công việc nào. Các thành viên đều ở thế giữ bí mật và đều không được phép thảo luận công việc của họ với những người không phải là thành viên công ty. Sự khăng định của Taylor là lao động có thể được nghiên cứu, có thể được phân tích, có thể được phân chia thành một loạt chuyển động thuần túy lặp đi lặp lại, mà mỗi chuyển động trong đó phải được thực hiện ngay lập tức trong sự vận động của nó, tại thời điểm tốt nhất của nó và với những công cụ đúng đắn của chúng, quả thật là một đòn tấn công trực diện vào các nghiệp đoàn. Bởi vậy, họ đã dèm pha ông ta và đã thành công trong việc làm cho Quốc Hội cấm giao nhiệm vụ nghiên cứu lao động tại các xưởng đóng tàu và chế tạo vũ khí của nhà nước, một sự cấm đoán chiếm ưu thế cho tới tận sau Chiến tranh thế giới lần thứ II.

Taylor đã không cải thiện được gì nhiều các vấn đề bởi vì đã xúc phạm các chủ sở hữu, cũng như các nghiệp đoàn thuộc thời đại của mình. Trong khi ông ta có một chút ích lợi đối với các nghiệp đoàn, thì lại có thái độ thù địch có tính coi thường đối với các chủ sở hữu. Cái tên mà ông ta thường thích đặt cho họ là danh

từ "con lợn thiên". Khi đó, ông ta cứ khăng khăng rằng các công nhân, chứ không phải là các ông chủ, sẽ được hưởng phần lớn nhất của phần thu nhập tăng thêm mà việc quản lý một cách khoa học đã tạo ra. Tăng thêm sự xúc phạm vào điều đã vi phạm là "Nguyên tắc thứ IV" của ông ta, đòi hỏi rằng việc nghiên cứu lao động phải được tiến hành trong sự tư vấn, nếu không phải là trong sự đối tác, với người công nhân. Cuối cùng, Taylor vẫn cho rằng uy quyền trong nhà máy không bao giờ được dựa trên quyền sở hữu, mà phải dựa trên tri thức cao. Nói cách khác, ông ta đòi hỏi phải có cái mà ngày nay chúng ta gọi là "nền quản lý chuyên nghiệp" và điều này là điều đáng nguyên rủa và là điều "Dị giáo có một không hai" đối với các nhà tư bản ở thế kỷ XIX. Ông ta đã bị các nhà tư bản tấn công một cách ác liệt vì tội đã làm "rối loạn thị trường" và tội là một nhà xã hội chủ nghĩa. Một số môn đệ gần gũi nhất, cũng như những người cộng tác của ông, nhất là Karl Barth, là cánh tay phải của Taylor, đã được công khai thừa nhận là những người "tả khuynh" mang tính chống tư bản một cách mạnh mẽ.

Chân lý của Taylor, cho rằng mọi lao động chân tay, dù là có kỹ năng hay không, cũng đều có thể phân tích và được tổ chức bằng cách vận dụng tri thức, dường như mang tính phi lý đối với những người đương thời với ông ta. Còn điều mà ai ai cũng cho rằng là kỹ năng thủ công là một điều bí ẩn vẫn còn tồn tại trong nhiều năm.

Niềm tin này vào năm 1941, vẫn còn được Hitler khuyến khích để tuyên chiến với Hoa Kỳ. Đối với Hitler, để đưa một lực lượng có hiệu quả vào châu Âu, cần phải có một đội tàu lớn để chuyên chở quân đội. Vào thời gian đó, Hoa Kỳ hầu như không có đội thương thuyền và không các tàu khu trục để bảo vệ. Tiếp theo, Hitler cho rằng, cuộc chiến tranh hiện đại đòi hỏi phải có ngành quang học chính xác, cũng như phải có một số lượng lớn các thiết bị quang học chính xác và Hoa Kỳ không có đội ngũ công nhân có kỹ năng về quang học.

Hitler đã hoàn toàn có lý. Hoa Kỳ chỉ có một đội thương thuyền nhỏ nhoi và số ít tàu khu trục hết sức lạc hậu. Hoa Kỳ cũng hầu như không có ngành công nghiệp quang học. Nhưng nhờ vận dụng công trình "nghiên cứu tác vụ" của Taylor mà Hoa Kỳ đã học được cách đào tạo các công nhân hoàn toàn không có kỹ năng, nhiều người trước đây trong số họ là những người nông dân cấy rẽ lớn lên trong một môi trường tiên-công nghiệp, và đã chuyển hoá được họ thành những thợ hàn và những công nhân đóng tàu cừ khôi chỉ trong vòng từ 60 tới 90 ngày. Trong một vài tháng, Hoa Kỳ cũng đã đào tạo được loại công nhân như vậy để sản xuất ra các thiết bị quang học chính xác có chất lượng còn tốt hơn của Đức và còn cho hoạt động một dây chuyền lắp ráp nữa.

Đồng thời, lĩnh vực mà Taylor có ảnh hưởng lớn nhất có thể là lĩnh vực đào tạo. Cách đây chỉ có 100

năm trước, Adam Smith đã từng cho rằng, một nước hay một khu vực phải mất ít nhất 50 năm (và có thể hơn một thế kỷ) mới có được các kỹ năng cần thiết để sản xuất ra các sản phẩm có chất lượng cao - chẳng hạn như, việc sản xuất các nhạc cụ ở Bohemia và Saxony, và sản xuất tơ tằm ở Scotland. 70 năm sau, vào quãng năm 1840, một người Đức là August Borsig (1804-1854) - là một trong những người đầu tiên bên ngoài Anh quốc đã chế tạo được một đầu tàu chạy bằng hơi nước, đã phát minh ra hệ thống học tập của Đức, trong đó kết hợp được kinh nghiệm thực tiễn tại xí nghiệp dưới sự chỉ đạo của một thợ cả với việc truyền thụ kiến thức vững vàng trong các trường học. Điều này vẫn còn là nền tảng năng suất công nghiệp của nước Đức. Nhưng hệ thống học tập của Borsig lại phải mất từ 3 tới 5 năm. Lúc đó, lần đầu tiên trong Chiến tranh thế giới lần thứ I, nhưng nhất là trong cuộc Chiến tranh thế giới lần thứ II, Hoa Kỳ đã vận dụng một cách có hệ thống cách tiếp cận của Taylor vào việc đào tạo ra "những công nhân hạng nhất" trong một vài tháng. Điều này, chứ không phải là một yếu tố bất kỳ nào khác, đã giải thích tại sao Hoa Kỳ có thể đẩy mạnh nền sản xuất chiến tranh, mà rốt cuộc, nền sản xuất này đã đánh bại cả nước Đức lẫn nước Nhật.

Tất cả các cường quốc kinh tế trước đây trong lịch sử hiện đại - như Anh, Hoa Kỳ và Đức - đều nổi lên thông qua sự lãnh đạo về công nghệ mới. Các cường quốc sau Chiến tranh thế giới lần thứ II - đầu tiên là



Nhật Bản, rồi Hàn quốc, Đài Loan, Hồng Kông, Singapor - tất cả các nước này nổi lên đều nhờ vào phương pháp đào tạo của Taylor. Kiểu đào tạo như vậy đã cho phép họ có được một lực lượng lao động tiên-công nghiệp to lớn, tuy rằng lương thấp. Vào những thập niên sau Chiến tranh thế giới lần thứ II, phương pháp đào tạo kiểu Taylor đã trở thành một bộ máy phát triển kinh tế thực sự có hiệu quả.

Việc ứng dụng tri thức vào lao động đã làm tăng năng suất một cách bùng nổ. Trong hàng trăm năm qua, người ta không thấy có sự gia tăng nào về khả năng của các công nhân trong việc sản xuất ra các hàng hoá hay thay đổi các mặt hàng. Máy móc đã tạo ra năng lực to lớn hơn nhiều. Nhưng bản thân người công nhân lại không tạo ra năng suất cao hơn so với năng suất của họ tại các xưởng thợ của thời Hy Lạp cổ đại. Trong việc xây dựng các đường xá của Đế quốc La Mã, hay trong việc quân áo có giá cao, mà chúng đã đem lại sự phồn vinh cho Florence thời phục hưng.

Nhưng trong một vài năm sau khi Taylor bắt đầu vận dụng tri thức vào lao động, năng suất lao động đã bắt đầu tăng lên với tốc độ 3,5 - 4% một năm, tức là cứ 18 tháng, năng suất lại tăng gấp đôi. Từ khi Taylor bắt đầu, năng suất đã tăng lên khoảng 15 lần ở tất cả các nước tiên tiến. Mọi sự gia tăng, cả về mức sống, lẫn chất lượng cuộc sống ở các nước phát triển đều dựa vào sự gia tăng vô tiền khoáng hậu này.

Một nửa năng suất tăng thêm này đã được thực hiện dưới hình thức gia tăng sức mua, điều này có nghĩa là trong một mức sống cao hơn. Nhưng giữa 1/3 và 1/2 năng suất gia tăng đã được diễn ra dưới hình thức tăng thêm thì giờ nhàn rỗi. Vào cuối năm 1910, các công nhân ở các nước phát triển vẫn còn làm việc nhiều như họ đã từng làm trước đây. Tức là, ít nhất là 3000 giờ một năm. Nhưng hiện nay, thậm chí một công nhân Nhật Bản chỉ làm việc 2000 giờ một năm, công nhân Hoa Kỳ khoảng 1850 giờ, công nhân Đức, nhiều nhất là 1600 giờ - và tất cả các công nhân này đã sản xuất gấp 15 lần một giờ so với 80 năm trước đây. Những phần gia tăng căn bản khác về năng suất diễn ra dưới hình thức chăm sóc y tế, được tăng từ 0% của GNP tới 8-12% GNP ở các nước phát triển, và dưới hình thức giáo dục đào tạo, tăng từ khoảng 2% tới 10% GNP hay hơn nữa.

Phần lớn của sự gia tăng này - Như Taylor đã dự đoán - là do các công nhân làm ra, tức là do giai cấp vô sản của C. Mác làm ra. Henry Ford (1863-1947) đã sản xuất ra chiếc xe ô tô rẻ tiền đầu tiên, loại ô tô kiểu mô hình T vào năm 1907. Đây là chiếc xe "rẻ tiền". Tuy nhiên, nếu chỉ so với tất cả những chiếc xe ô tô khác trên thị trường, thì chiếc ô tô đó, tính theo mức thu nhập trung bình thời đó, cũng đã bằng giá chiếc tàu bay cá nhân có hai động cơ ngày nay. Giá chiếc ô tô kiểu mô hình T của Henry Ford giá 750 đôla, là số tiền mà một công nhân làm thuê cả ngày ở Hoa Kỳ kiếm được trong

vòng từ 3 tới 4 năm - khi đó 80 xu là lương của 1 ngày lao động nghiêm túc và dĩ nhiên là không có "lợi tức". Thậm chí, một nhà vật lý người Hoa Kỳ hiếm khi kiếm được hơn 500 đôla một năm. Ngày nay, một người công nhân của một nghiệp đoàn ô tô ở Hoa Kỳ, Nhật Bản hay Đức, chỉ cần làm việc 40 giờ một tuần lễ, đã kiếm được một khoản tiền lương là 50.000đôla và một khoản lợi tức là 45.000đôla sau khi đã nộp thuế - số tiền này lớn gấp khoảng 8 lần giá của một chiếc ô tô mới rẻ tiền hiện nay ở Hoa Kỳ.

Vào năm 1930, Chế độ Quản lý của Taylor - bất chấp sự phản kháng của các nghiệp đoàn và của giới tri thức - đã được vận dụng ở thế giới phát triển. Kết quả là, giai cấp "vô sản" của Mác đã trở thành một giai cấp "hữu sản". Người công nhân cổ trắng xuất hiện trong ngành công nghiệp chế tạo, "giai cấp vô sản" chứ không phải "nhà tư bản", đã trở thành người được hưởng lợi thực sự của Chủ nghĩa tư bản và cuộc Cách mạng Công nghiệp. Vào lúc đó, những người vô sản, tuy nhiên, đã không trở thành những người có "ảnh hưởng". Nhưng họ đã thực sự trở thành giai cấp trung lưu. Họ đã trở thành những người có năng suất.

"Darwin, Marx và Freud là ba ngôi nhất thể, thường được mọi người trích dẫn như là "những người tạo nên thế giới hiện đại". Nhưng, điều mà Taylor không được hưởng cái quyền của ông ta là một chuyện nhỏ. Tuy nhiên, chính điều quan trọng lại là việc mà ít người

nhận thức được rằng chính việc áp dụng tri thức vào lao động đã tạo nên các nền kinh tế phát triển nhờ việc tạo ra sự bùng nổ về năng suất trong hàng trăm năm qua. Các nhà công nghệ gửi gắm lòng tin vào máy móc, còn các nhà kinh tế vào đầu tư tư bản, nhưng cả hai loại người này đều đã có nhiều trong hàng trăm năm đầu tiên của thời đại tư bản, tức là trước năm 1880 như họ đã từng có trước đây. Đối với công nghệ, cũng như đối với tư bản, trăm năm thứ hai đã khác một chút so với trăm năm thứ nhất. Nhưng trong một trăm năm thứ nhất, tuyệt nhiên không có một sự gia tăng nào về năng suất của người công nhân - và kết quả, cũng chỉ có một sự gia tăng ít ỏi về thu nhập thực tế của người công nhân, hoặc sự giảm bớt nào đó về số giờ lao động của họ. Cái tạo nên sự khác biệt về căn bản chỉ có thể được giải thích bởi kết quả của việc vận dụng tri thức vào lao động .

Năng suất lao động của các giai cấp mới, các giai cấp của xã hội hậu tư bản, có thể được tăng lên chỉ nhờ việc vận dụng tri thức vào lao động. Cả các máy móc lẫn vốn tư bản cũng không thể làm nổi điều đó - quả thật là, nếu chúng được vận dụng một cách riêng rẽ, thì có lẽ chúng sẽ gây trở ngại, chứ không phải là tạo ra năng suất.

Khi Taylor bắt đầu khởi sự, có tới 9 trong số hàng 10 người công nhân đã lao động thủ công, sản xuất, hoặc vận chuyển các vật dụng; trong ngành chế tạo,

trong nghề nông, trong nghề mỏ, và trong giao thông vận tải. Năng suất của mọi người tạo ra trong việc sản xuất các sản phẩm và vận chuyển chúng vẫn còn tăng lên với một tốc độ lịch sử khoảng 3,5 - 4% - mà trong ngành nông nghiệp của Hoa Kỳ và Pháp thậm chí còn tăng nhanh hơn. Nhưng cuộc Cách mạng Năng suất đã trôi qua. 40 năm trước đây, vào thập niên 50, những người lao động, để sản xuất và vận chuyển mọi vật phẩm vẫn chiếm chủ yếu ở trong tất cả các nước phát triển. Vào năm 1990, họ đã giảm xuống 1/5 tổng lực lượng lao động. Vào năm 2010, họ sẽ không còn vượt quá 1/10. Việc gia tăng năng suất lao động của những công nhân lao động thủ công trong ngành chế tạo máy, trong ngành nông nghiệp, ngành mỏ, ngành giao thông vận tải, tự bản thân nó sẽ không còn tạo ra phúc lợi nữa. Cuộc Cách mạng Năng suất đã trở thành một vật hy sinh của sự thành công của bản thân nó. Từ nay trở đi, khi đề cập về bất kỳ một chủ đề nào cũng đều là đề cập về vấn đề năng suất của công nhân phi lao động thủ công. Điều này đòi hỏi phải vận dụng tri thức vào tri thức.

## *CUỘC CÁCH MẠNG QUẢN LÝ*

Vào năm 1926, khi tôi quyết định không đến trường đại học nữa, mà đi làm việc, đi làm công nhân sau khi tốt nghiệp phổ thông trung học. Cha của tôi hết sức buồn rầu; gia đình của tôi, từ lâu nay đã là một gia đình luật và bác sĩ. Nhưng cha tôi đã không gọi tôi là

một học sinh "học hành dở dang". Nhưng ông ta cũng không cố gắng thay đổi ý nghĩ của tôi. Tuy vậy, ông ta cũng không đoán trước được rằng tôi, rốt cuộc, có thể cũng chẳng ra cái gì. Tôi đã là một người trưởng thành đầy trách nhiệm, muốn lao động như một người lớn.

30 năm sau đó, khi con của tôi được 18 tuổi, tôi trên thực tế đã buộc nó phải đi học. Giống như cha của nó, nó muốn trở thành một người lớn trong những người lớn. Giống như cha của nó, nó cảm thấy rằng trong 12 năm trên ghế nhà trường, nó đã học được rất ít, và rằng những cơ hội của nó để học tập nhiều nhất nhờ việc bỏ hơn 4 năm hoặc lâu hơn nữa, trên chiếc ghế của nhà trường cũng không mang lại một điều gì to lớn đặc biệt. Giống như cha của nó, ở lứa tuổi của mình, nó đã tập trung vào hành động, chứ không phải tập trung vào học tập nữa.

Tuy vậy, vào năm 1958, 31 năm sau khi tôi đã chuyển từ một người tốt nghiệp trường cao đẳng để trở thành một người được đào tạo trong một công ty xuất khẩu, tám bằng tốt nghiệp trường đại học đã trở thành một vật cần thiết. Nó đã trở nên một giấy thông hành đối với mọi cơ hội nghề nghiệp trên thực tế. Không đi đến trường đại học vào năm 1958 là "sự bỏ dở giữa chừng" đối với một đứa trẻ Hoa Kỳ, là một người đã lớn lên ở trong một gia đình khá giả và là người được học hành tử tế trong trường phổ thông. Cha của tôi không mấy khó khăn trong việc tìm kiếm một công việc thực

tập đối với tôi ở trong một phòng thương mại danh tiếng. 30 năm muộn hơn, những công ty như vậy, đều không chấp nhận một học sinh tốt nghiệp phổ thông trung học với tư cách là một người học việc. Tất cả các công ty đó có thể nói, "hãy đến trường đại học học 4 năm - và để rồi, anh có thể lại phải đi tiếp đến trường để học lại trường phổ thông". Trong thế hệ của cha tôi - ông sinh năm 1886 - được đến trường đại học là con của những gia đình khá giả, hoặc một số rất ít những người nghèo, nhưng ngoại trừ những người trẻ hơn và cực kỳ thông minh (như cha tôi hồi đó).

Tất cả những nhà kinh doanh Hoa Kỳ thành công của thế kỷ XIX chỉ có một người đến trường đại học - đó là ông J. P. Morgan đã đến trường Đại học Göttingen để nghiên cứu toán học, nhưng lại bỏ dở giữa chừng sau một năm học tập. Một số người khác, thậm chí đã tham dự những trường cao đẳng chẳng hạn, chứ chưa nói đến việc tốt nghiệp chúng. Trong các cuốn tiểu thuyết của Edith Wharton, người chuyên viết biên niên sử của xã hội Hoa Kỳ vào quãng năm 1910 - 1920, những người con trai của những gia đình lâu đời và giàu có ở New York đã đến trường Đại học Harvard và trường Đại học Luật Harvard. Nhưng trên thực tế, không có một ai trong số họ đã hành nghề luật. Giáo dục cao đẳng, giáo dục đại học đã là một sự xa xỉ và là một niềm vinh dự và là một cách rất tiện lợi để sử dụng thời thanh niên của một người.

Vào thời của tôi, ai cũng ao ước được thực sự đến trường. Bởi vì, điều này mang cho họ một địa vị xã hội. Nhưng điều đó cũng tuyệt nhiên không có nghĩa là không cần gì tới một sự giúp đỡ trong cuộc sống và trong sự nghiệp của một người nào đó. Khi tôi tiến hành công trình nghiên cứu đầu tiên ở một tập đoàn kinh doanh lớn - đó là General Motors, Cục Quan hệ Công quyền của công ty này đã hết sức khó khăn trong việc dấu diếm sự việc là, có khá nhiều uỷ viên Ban quản trị cao cấp của công ty đã đi học đại học. Công việc phù hợp lúc đó là khởi sự với tính cách là một thợ máy, còn làm việc thì làm ở bên trên một người nào đó. Mọi người đã đi làm ở lứa tuổi 16, ở trong một trong những ngành công nghiệp sản xuất đại trà được nghiệp đoàn hoá. Tại đó, một người kiếm được một thu nhập của giai cấp trung lưu sau một vài tháng - đó là kết quả của sự bùng nổ về năng suất. Những cơ hội như vậy đã diễn ra trên thực tế. Ngày nay, trên thực tế, không thể nào có được một thu nhập của giai cấp trung lưu, nếu không có được một học vị chính thức, mà học vị đó chúng nhận việc thu lượm được kiến thức và kiến thức đó chỉ có thể đạt được một cách có hệ thống ở trong một trường học.

Sự thay đổi về ý nghĩa của tri thức, mà điều đó đã diễn ra 250 năm trước đây, đã chuyển hoá xã hội và nền kinh tế. Tri thức là hình thức được coi là nguồn lực then chốt của một cá nhân con người, cũng như là nguồn lực then chốt của nền kinh tế. Ngày nay, tri thức là một nguồn lực có ý nghĩa duy nhất. Những "yếu tố sản



xuất" có tính truyền thống - như đất đai (các nguồn tài nguyên thiên nhiên), lao động và vốn - không biến đi. Nhưng chúng đã trở thành yếu tố thứ yếu. Chúng có thể đạt được và đạt được một cách dễ dàng, nếu đảm bảo có được tri thức. Nhưng trong ý nghĩa mới đó, tri thức là tri thức với tính cách có giá trị sử dụng, là những phương tiện để đạt tới các kết quả về mặt kinh tế và xã hội.

Những sự khai triển đó, dù muốn hay không, cũng đều là những sự đáp lại đối với những thay đổi không thể đảo ngược - đó là việc hiện nay tri thức được áp dụng vào tri thức. Điều này là bước thứ ba và có thể là bước cuối cùng trong việc chuyển hoá tri thức. Việc đảm bảo thông tin để tìm cho ra cách thức tồn tại của tri thức, có thể là việc làm tốt nhất được vận dụng, để tạo ra các kết quả, trên thực tế, là cái mà chúng ta ngụ ý muốn nói tới- đó là quản lý. Nhưng tri thức hiện nay cũng đang được vận dụng một cách có hệ thống và có mục đích để xác định cho được điều gì cần tới tri thức mới, dù điều này mang tính khả thi và cái gì cần phải thực hiện để làm cho tri thức trở nên có hiệu quả. Nói cách khác, tri thức đang được áp dụng vào sự Đổi mới có tính Hệ thống.

Về động thái của tri thức, lần thay đổi thứ ba này có thể được gọi là Cuộc Cách mạng Quản lý. Giống như hai cuộc cách mạng trước - tri thức được vận dụng vào các công cụ, các quy trình và các sản phẩm và tri thức

được vận dụng vào lao động của con người - Cuộc Cách mạng Quản lý đã bao trùm trên toàn thế giới. Phải mất 100 năm, từ giữa thế kỷ XVIII tới giữa thế kỷ XIX, Cuộc Cách mạng Công nghiệp mới được phổ biến trên toàn thế giới. Phải mất 70 năm, từ năm 1880 tới cuối Chiến tranh thế giới thứ II, Cuộc Cách mạng Năng suất mới ngự trị trên thế giới. Nhưng để chiếm vị trí bá chủ thế giới, Cuộc Cách mạng Quản lý chỉ mất chưa đầy 50 năm.

Đa số người, khi nghe thấy danh từ "Quản lý", vẫn thường nghe được cả từ "Quản lý kinh doanh". Quản lý xuất hiện lần đầu tiên dưới hình thức hiện nay của nó ở các tổ chức kinh doanh có quy mô lớn. Khi tôi lần đầu tiên bắt tay vào công tác quản lý khoảng 50 năm trước đây, tôi cũng đã tập trung vào quản lý kinh doanh. Nhưng chẳng bao lâu, tôi biết được rằng mọi tổ chức hiện đại, dù là tổ chức kinh doanh hay không kinh doanh, đều rất cần tới công tác quản lý. Trên thực tế, chẳng bao lâu sau, chúng tôi biết rằng công tác quản lý còn thậm chí cần thiết hơn nữa trong các tổ chức không kinh doanh, dù là các cơ quan hoạt động phi lợi nhuận, hoặc các cơ quan phi chính phủ (cái mà tôi gọi là "Khu vực Xã hội"), hay cơ quan chính phủ. Những cơ quan, tổ chức đó thực sự hết sức cần thiết tới công tác quản lý, bởi vì chúng không tạo ra được trật tự hoạt động của "Tuyến dưới", mà dưới đó là các đơn vị kinh doanh. Điều mà mọi người cho rằng công tác quản lý không bị hạn chế trong phạm vi kinh doanh, lần đầu

tiên đã được thừa nhận tại Hoa Kỳ. Nhưng hiện nay, điều này đã bắt đầu được chấp nhận tại mọi nước phát triển (bằng chứng về khả năng linh hội điều này ở Tây Âu, Nhật Bản và Braxin đã được nêu trong cuốn sách Quản lý các Tổ chức Phi lợi nhuận).

Hiện nay, chúng ta đều biết rằng quản lý là một chức năng chung của mọi tổ chức, bất kể nhiệm vụ của chúng có tính đặc thù như thế nào. Đó là tiếng nói chung của xã hội tri thức.

Trong suốt một thời gian dài, quản lý có mặt ở khắp mọi nơi. Tôi thường được người ta hỏi là tôi coi ai là người giỏi nhất hay là người thực hành vĩ đại nhất. Câu trả lời của tôi luôn luôn là "đó là người đã nghĩ ra, thiết kế và xây dựng Kim tự tháp đầu tiên của Ai Cập đã hơn 4000 năm trước - và cho tới nay, nó vẫn đứng đó". Nhưng quản lý, với tính cách là một loại lao động đặc thù, cho tới tận sau Chiến tranh thế giới lần thứ I, vẫn chưa được thừa nhận - và khi đó chỉ được một nhóm người nhận thấy. Quản lý chỉ xuất hiện với tính cách là một bộ môn học tập sau Chiến tranh thế giới lần thứ II. Vào cuối năm 1950, khi Ngân hàng Thế giới bắt đầu cho vay để phát triển kinh tế, thì thuật ngữ "quản lý" thậm chí vẫn không có trong ngôn từ sử dụng của cơ quan này. Trên thực tế, trong khi quản lý đã được phát minh ra từ hàng ngàn năm trước đây, thì cho tới tận cuối Chiến tranh thế giới lần thứ II, nó vẫn chưa được người ta phát hiện ra.

Một trong những lý do đối với việc phát hiện ra quản lý là bản thân sự diễn biến của cuộc Chiến tranh thế giới lần thứ II và nhất là thành tựu của nền công nghiệp Hoa Kỳ. Nhưng, thành tựu của Nhật Bản kể từ năm 1950 cũng có thể là một yếu tố không kém phần quan trọng đối với sự chấp nhận chung đối với công tác quản lý. Sau Chiến tranh thế giới lần thứ II, Nhật Bản không phải là một nước "chậm phát triển". Nhưng nền công nghiệp và kinh tế của nước này đã hầu như bị phá huỷ hoàn toàn; và trên thực tế nước này không có nền công nghiệp nội địa của mình. Nguồn lực chủ yếu của Nhật Bản khi đó là ý nguyện muốn chấp nhận và thích nghi với nền quản lý, mà Hoa Kỳ đã triển khai trong suốt cuộc Chiến tranh thế giới lần thứ II (nhất là công tác đào tạo). Trong 20 năm, kể từ năm 1950, khi việc Hoa Kỳ chiếm đóng Nhật Bản kết thúc, tới năm 1970, Nhật Bản đã trở thành cường quốc kinh tế đứng hàng thứ hai trên thế giới và là một nước đi đầu về công nghệ.

Khi cuộc chiến tranh Triều Tiên kết thúc vào đầu thập niên 50, Hàn Quốc đã bị phá huỷ thậm chí còn nhiều hơn so với Nhật Bản đã từng bị 7 năm trước đó. Hàn Quốc chẳng hề có cái gì, ngoài một nước lạc hậu, nhất là khi người Nhật loại bỏ có hệ thống đầu óc sáng kiến của người Hàn Quốc và hệ thống giáo dục đại học Hàn Quốc trong suốt 35 năm chiếm đóng của Nhật Bản. Nhưng, bằng cách tranh thủ các trường đại học và cao đẳng của Hoa Kỳ để đào tạo lớp thanh niên trẻ của

nước mình, cũng như nhờ du nhập và vận dụng công tác quản lý, mà Hàn Quốc đã trở thành một nước có trình độ phát triển cao trong vòng 25 năm trời.

Với sự bành trướng mạnh mẽ như vậy của quản lý, một sự hiểu biết ngày càng tăng về điều quản lý thực sự là cái gì, đã được hình thành. Khi tôi lần đầu tiên nghiên cứu công tác quản lý, trong suốt và ngay sau Chiến tranh thế giới lần thứ II, người ta đã định nghĩa một nhà quản lý là "một người nào đó chịu trách nhiệm về công việc của người cấp dưới". Nói cách khác, một nhà quản lý, là một "ông chủ", và quản lý là công việc thuộc địa vị cao sang và đầy quyền uy. Đây có thể vẫn còn là định nghĩa mà nhiều người vẫn nghĩ trong đầu, khi họ nói về các nhà quản lý và công tác quản lý.

Nhưng vào đầu thập niên 50, định nghĩa này đã đổi thành là "một nhà quản lý là người chịu trách nhiệm về kết quả công tác của mọi người". Hiện nay, chúng ta đều biết rằng đây cũng là một định nghĩa quá hẹp. Đúng ra, phải định nghĩa là "một nhà quản lý là người chịu trách nhiệm về việc vận dụng và thực thi tri thức".

Sự thay đổi này có nghĩa là hiện nay chúng ta coi tri thức là một nguồn lực căn bản. Đất đai, lao động và tư bản đều là những yếu tố quan trọng hàng đầu với tính cách là các ràng buộc. Nếu không có chúng, thì thậm chí có tri thức cũng không thể sản xuất được cái gì và cũng không thực hiện được công tác quản lý. Ở bất kỳ nơi nào có nền quản lý thực sự, tức là việc áp

dụng tri thức vào tri thức, thì ở đó, chúng ta luôn luôn có thể thu về được các nguồn lực khác.

Tri thức đó đã trở thành nguồn lực cụ thể, chứ không phải là một nguồn lực chung chung, là cái đã biến xã hội chúng ta thành xã hội "hậu tư bản". Nó đã làm biến đổi về căn bản cấu trúc của xã hội chúng ta. Nó đã tạo ra những động lực mới. Nó tạo ra những động lực kinh tế mới. Nó tạo nên nền chính trị mới.

### *TỪ KIẾN THỨC TỚI TRI THỨC*

Tất cả 3 bước căn bản trong sự dịch chuyển sang tri thức - Cuộc Cách mạng Công nghiệp, Cuộc Cách mạng Năng suất, Cuộc cách mạng Quản lý - là sự thay đổi có tính nền tảng về ý nghĩa của tri thức. Chúng ta đã chuyển từ kiến thức sang tri thức.

Kiến thức truyền thống là kiến thức nói chung. Cái mà chúng ta hiện nay coi là tri thức, tất yếu, phải là tri thức được chuyên môn hoá cao độ. Trước đây, chúng ta chưa bao giờ nói về một người đàn ông hay một người phụ nữ "có kiến thức". Chúng ta thường nói về "một người có học". Những người có học là những người có hiểu biết rộng rãi. Họ biết rõ cách nói, hay viết và hiểu rõ về nhiều sự việc. Nhưng họ lại không biết rõ cách thức làm ra bất kỳ cái gì. Một người có kinh nghiệm nói rằng, bạn có thể muốn mời một "người có học" là khách ăn tối tại nhà mình, nhưng bạn lại không muốn anh ta, hoặc cô ta một mình ở cùng với bạn trên một hòn đảo hoang vu, nơi mà bạn cần phải có một ai

đó biết cách làm ra mọi thứ. Trên thực tế, trong trường đại học ngày nay, "những người có học" truyền thống hoàn toàn không được coi là "những người có học" nữa. Họ bị coi rẻ với tính cách những nhà tài tử không chuyên.

Trong cuốn *A Connecticut Yankee in King Arthur's Court*, nhân vật trong cuốn sách trên do Mark Twain (1833-1910) không phải là một người có học. Anh ta chắc chắn là không biết tiếng La tinh hay Hy Lạp, có thể chưa bao giờ đọc Shakespeare và thậm chí không biết chút gì về Kinh thánh. Nhưng anh ta lại biết cách làm tất cả những gì về cơ khí, cho tới cả việc làm ra điện và chế tạo ra máy điện thoại.

Mục đích của tri thức đối với Socrates là chính tự bản thân tri thức và sự tự phát triển. Các kết quả đều mang tính chất nội tại. Đối với địch thủ của ông ta, Protagoras, kết quả là khả năng biết cái gì để nói và nói điều đó cho đúng. Trong hơn 200 năm qua, quan niệm của Protagora về tri thức đã ngự trị cách học tập của phương Tây và đã định nghĩa được tri thức. Mỗi quan hệ tam khoa (tam vị, nhất thể) thời trung cổ, cũng như hệ thống đào tạo từ thời đó cho tới tận ngày nay, mà chúng ta gọi là "sự đào tạo tự do", đều cấu tạo từ bộ ba Ngũ pháp, Logic và Tu từ - là những công cụ cần thiết để xác định điều muốn nói và cách nói. Chúng không phải là công cụ để xác định cái cần phải làm và cách làm. Quan niệm của Thiên giáo và của Khổng giáo

về tri thức - là hai quan niệm đã ngự trị cách học tập và nền văn hoá phương Đông đã hàng ngàn năm nay - đều tương tự nhau. Quan niệm của Thiên giáo tập trung vào bản thân trí thức, còn quan niệm của Khổng giáo - giống như kiểu tam khoa thời Trung cổ - thì dựa trên sự tương đồng giữa Ngũ pháp, Logic và Tu từ của người Trung Hoa.

Tri thức, mà hiện nay chúng ta xem xét, tự bản thân nó phải thể hiện được trong hành động. Cái mà hiện nay chúng ta ngụ ý là thông tin phải có tác dụng trong hành động, thông tin phải làm nổi bật các kết quả. Còn các kết quả lại nằm ở bên ngoài các cá nhân, trong xã hội và nền kinh tế, hay trong sự tiến bộ của chính bản thân tri thức.

Để thực hiện bất kỳ điều gì, thì tri thức đó phải được chuyên môn hoá cao độ. Đó là lý do tại sao mà tập tục (hay truyền thống)- trước hết là những người lớn tuổi, tuy vẫn còn bám lấy cái mà chúng ta gọi là "đào tạo tự do" - đã để riêng tri thức sang phạm vi kỹ thuật (Techne) và kỹ xảo. Điều này có thể không thể nào học được và đào tạo được. Đó là kinh nghiệm, chứ không phải là sự học tập, là sự đào luyện, chứ không phải là sự học tập trên ghế nhà trường. Nhưng ngày nay, chúng ta không nói về những kiến thức được chuyên môn hoá với tính cách là "những kỹ năng, kỹ xảo" nữa. Chúng ta nói về "các bộ môn chuyên môn" (Discipline). Đây là



một sự thay đổi to lớn chưa từng có trong lịch sử trí tuệ của nhân loại.

Một bộ môn chuyên môn đã chuyển đổi một "kỹ năng, kỹ xảo" thành một phương pháp luận như bộ môn kỹ thuật công trình, phương pháp khoa học, phương pháp định lượng hay những phương pháp chẩn đoán khác nhau của một nhà vật lý học. Mỗi phương pháp luận trong đó chuyển đổi kinh nghiệm đặc biệt thành một hệ thống. Mỗi phương pháp luận đó chuyển đổi những vấn đề lặt vặt thành thông tin, cũng như chuyển đổi kỹ năng thành điều gì đó để có thể dạy được và học được.

Sự dịch chuyển từ kiến thức sang tri thức đã làm cho tri thức trở nên có sức mạnh để sáng tạo nên một xã hội mới. Nhưng xã hội đó phải được xây dựng trên cơ sở của tri thức được chuyên môn hoá và của các chuyên gia có trình độ tri thức cao. Điều này đã mang lại sức mạnh cho tri thức. Nhưng đồng thời điều đó cũng đặt ra các vấn đề có tính nền tảng - như các vấn đề về các giá trị, tâm nhìn, lòng tin. Tất cả những điều đó là tất cả những gì sẽ gắn kết xã hội lại với nhau và làm cho cuộc sống trở nên có ý nghĩa.

TRẦN THANH PHƯƠNG  
*dịch*