

## MỘT SỐ NỘI DUNG CHỦ YẾU CHO HIỆN ĐẠI HÓA HẠ TẦNG THÔNG TIN, THỐNG KÊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

ThS Cao Minh Kiểm

Hội Thông tin Khoa học và Công nghệ Việt Nam

**Tóm tắt:** Khái quát một số quan điểm hiện đại hóa hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN. Giới thiệu những nội dung cơ bản hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN, bao gồm: Xây dựng và phát triển CSDL quốc gia về KH&CN; hiện đại hoá các nguồn tin KH&CN điện tử/số trong nước và quốc tế; hình thành và phát triển thư viện số quốc gia về KH&CN; phát triển nguồn tin truy cập mở về KH&CN và hệ thống tạp chí khoa học Việt Nam trực tuyến; phát triển và khai thác hiệu quả Mạng thông tin NC&ĐT quốc gia và các mạng thông tin KH&CN của các bộ, ngành, địa phương; xây dựng và phát triển Hệ thống thông tin thống kê KH&CN; xây dựng và phát triển Trung tâm dữ liệu quốc gia về KH&CN.

**Từ khóa:** Thông tin KH&CN; hạ tầng thông tin; hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN; hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN; Việt Nam.

### **Key considerations for modernizing S&T information and statistics infrastructure of Vietnam**

**Summary:** Generalizes some view-points on modernizing S&T information and statistical infrastructure; presents some basic contents for modernizing the infrastructure of Vietnam S&T information and statistics, including creating and developing the National S&T database, modernizing domestic and international electronic and digital S&T information resources, establishing and developing the National S&T Digital Library, developing S&T open-access information resources and Vietnam Journals Online developing and effectively exploiting the National Research & Education Information Network and S&T information networks, attached to ministries, branches, localities; creating and developing S&T information and statistical system, creating and developing the National S&T Data Centre.

**Keywords:** S&T information: information infrastructure; S&T statistics: modernization of S&T information and statistics infrastructure; Vietnam.

Hạ tầng thông tin được hiểu là “hệ thống trang thiết bị phục vụ cho việc sản xuất, truyền đưa, thu thập, xử lý, lưu trữ và trao đổi thông tin số, bao gồm mạng viễn thông, mạng Internet, mạng máy tính và CSDL” (Luật Công nghệ thông tin, số 67/2006/QH11 ngày 29 tháng 6 năm 2006).

Hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN được hiểu là hạ tầng thông tin cho hoạt động thông tin và thống kê KH&CN. Hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN là thành phần cơ bản của nguồn lực thông tin KH&CN, bao gồm tập hệ thống trang thiết bị kỹ thuật để thu thập, xử lý, truyền tải, phổ biến, tìm kiếm và lưu giữ thông tin, các CSDL và tập hợp nguồn tin số/nguồn tin điện tử. Nghị định 11/2014/NĐ-CP của Chính phủ về hoạt động thông tin KH&CN xác định thành phần của hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN bao gồm:

- CSDL quốc gia về KH&CN;

- Các CSDL về thông tin và thống kê KH&CN;

- Các trung tâm dữ liệu, trang thông tin và cổng thông tin điện tử;

- Các nguồn tin KH&CN trong nước và quốc tế dưới dạng điện tử;

- Hệ thống trang thiết bị kỹ thuật để xử lý, truyền tải và lưu giữ thông tin KH&CN; Các mạng thông tin KH&CN kết nối khu vực và quốc tế, bao gồm mạng thông tin NC&ĐT quốc gia và các mạng thông tin KH&CN của các bộ, ngành, địa phương.

Hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN là việc chuyển đổi, phát triển hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN trên cơ sở áp dụng những phương pháp, phương tiện hiện đại dựa trên sự phát triển và áp dụng mạnh mẽ những tiến bộ KH&CN, nhất là công nghệ thông tin và truyền thông, nâng cao vai trò, tác động và tạo ra hiệu quả, năng suất

## **Nghiên cứu - Trao đổi**

lao động cao trong hoạt động thông tin, thư viện và thống kê KH&CN.

Bài viết giới thiệu những nội dung cơ bản của hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN đến năm 2020 được đề xuất trong Đề án nghiên cứu cấp Bộ “Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thư viện và thống kê KH&CN Việt Nam”.

### **1. Quan điểm hiện đại hóa hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN**

Từ nghiên cứu những định hướng, chủ trương và quan điểm của Đảng và Nhà nước về phát triển KH&CN, chúng tôi thấy hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN phải được tiến hành trên cơ sở các quan điểm sau:

- Thông tin, thư viện và thống kê KH&CN là thành phần quan trọng của tiềm lực KH&CN, là nguồn lực quan trọng cho hoạt động KH&CN và công tác quản lý, điều hành, hoạch định chính sách phát triển KH&CN;

- Phát triển hạ tầng thông tin, thư viện và thống kê KH&CN vừa là mục tiêu vừa là biện pháp đảm bảo cho hoạt động KH&CN, nâng cao năng lực quản lý, điều hành, hoạch định chính sách phát triển KH&CN;

- Phát triển hạ tầng thông tin, thư viện và thống kê KH&CN đảm bảo tính công khai, minh bạch trong quản lý và thực hiện nhiệm vụ KH&CN;

- Đầu tư cho hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thư viện và thống kê KH&CN là đầu tư cho phát triển; Nhà nước đầu tư tập trung kết hợp với huy động các nguồn lực trong nước và quốc tế để hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thư viện và thống kê KH&CN;

- Đi thẳng vào hiện đại và hội nhập quốc tế đối với xây dựng và phát triển hạ tầng thông tin, thư viện và thống kê KH&CN; phát huy tối đa và khai thác hiệu quả nguồn lực thông tin, thư viện và thống kê KH&CN trong nước và nhập từ nước ngoài.

### **2. Nội dung hiện đại hóa hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN**

Hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN Việt Nam thời gian tới tập trung vào một số vấn đề như sau:

- Xây dựng và hiện đại hoá CSDL quốc gia về KH&CN; các CSDL thông tin và thống kê KH&CN;

- Hiện đại hoá các nguồn tin KH&CN số trong nước và quốc tế;

- Xây dựng và phát triển thư viện số về KH&CN;

- Xây dựng và phát triển Hệ thống thông tin, thống kê KH&CN;

- Hiện đại hoá Mạng thông tin NC&ĐT quốc gia và các mạng thông tin KH&CN của các bộ, ngành, địa phương.

#### **2.1. Xây dựng và phát triển CSDL quốc gia về KH&CN và các CSDL về KH&CN**

Hệ thống các CSDL về KH&CN và CSDL thống kê KH&CN, trong đó bao gồm CSDL quốc gia về KH&CN, là thành phần quan trọng của hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN. Xây dựng và phát triển CSDL quốc gia về KH&CN đã được quy định trong Luật KH&CN 2013 và Nghị định 11/2014/NĐ-CP về thông tin KH&CN cũng như được đề cập trong các định hướng, chiến lược phát triển KH&CN. Điều 58 Luật Công nghệ thông tin đã định nghĩa “CSDL quốc gia là tập hợp thông tin của một hoặc một số lĩnh vực kinh tế - xã hội được xây dựng, cập nhật và duy trì đáp ứng yêu cầu truy nhập và sử dụng thông tin của các ngành kinh tế và phục vụ lợi ích công cộng”. CSDL quốc gia về KH&CN được hiểu là tập hợp thông tin có tổ chức về tiềm lực và kết quả hoạt động KH&CN quốc gia, được xây dựng, duy trì và phát triển nhằm cung cấp dữ liệu và thông tin đầy đủ, chính xác, kịp thời về KH&CN, phục vụ hoạch định chính sách, lãnh đạo, quản lý, nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, giáo dục và đào tạo, sản xuất, kinh doanh. Tiềm lực KH&CN có thể được coi là bao gồm nhân lực, tài lực, vật lực (hệ thống tổ chức, cơ sở vật chất kỹ thuật,...), thông tin (tin lực) còn hoạt động KH&CN theo nghĩa rộng bao gồm các hoạt động liên quan đến:

- Hoạt động nghiên cứu khoa học, nghiên cứu và triển khai thực nghiệm, phát triển công nghệ, ứng dụng công nghệ, dịch vụ KH&CN, phát huy sáng kiến và hoạt động sáng tạo khác nhằm phát triển KH&CN;

## ***Nghiên cứu - Trao đổi***

- Phát triển tiềm lực KH&CN;
- Sở hữu trí tuệ;
- Tiêu chuẩn đo lường chất lượng;
- Năng lượng nguyên tử, an toàn bức xạ và hạt nhân;
- Quản lý nhà nước các dịch vụ công trong lĩnh vực thuộc Bộ quản lý theo quy định của pháp luật.

Nghị định 11/2014/NĐ-CP của Chính phủ về thông tin KH&CN đã quy định CSDL quốc gia về KH&CN là một bộ phận của hạ tầng thông tin KH&CN và bao gồm những thành phần chính:

- Thông tin về các tổ chức KH&CN;
- Thông tin về cán bộ nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ;
- Thông tin về các nhiệm vụ KH&CN (đang tiến hành, đã kết thúc và kết quả ứng dụng);
- Thông tin về tài liệu sở hữu trí tuệ, các công bố KH&CN và chỉ số trích dẫn trên các tạp chí, kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học trong nước và quốc tế;
- Thông tin về công nghệ, công nghệ cao, chuyển giao công nghệ;
- Thông tin về thống kê KH&CN;
- Thông tin về doanh nghiệp KH&CN;
- Thông tin về KH&CN trong khu vực và trên thế giới;
- Các thông tin khác có liên quan [7].

Những nghiên cứu về hiện trạng hạ tầng thông tin thống kê KH&CN cho thấy hiện tại chúng ta đã có những cơ sở ban đầu cho hệ thống CSDL quốc gia về KH&CN, tuy vậy những CSDL thành phần của CSDL quốc gia về KH&CN còn phân tán, không được quản lý tập trung.

Nội dung hiện đại hoá CSDL quốc gia về KH&CN bao gồm:

### *2.1.1. Xây dựng và phát triển các CSDL thành phần của CSDL quốc gia về KH&CN*

Nội dung này tập trung vào:

- Xây dựng và phát triển CSDL Tổ chức KH&CN;

- Xây dựng và phát triển CSDL Cán bộ nghiên cứu và phát triển (NC&PT) của các tổ chức NC&PT;

- Hoàn thiện và phát triển CSDL Nhiệm vụ KH&CN (bao gồm tập hợp thông tin nhiệm vụ KH&CN được triển khai, kết quả thực hiện nhiệm vụ KH&CN và kết quả ứng dụng);

- Hoàn thiện và nâng cấp CSDL Công bố khoa học và trích dẫn khoa học;

- Xây dựng CSDL về công nghệ, công nghệ cao, chuyển giao công nghệ;

- Xây dựng và phát triển CSDL Thống kê KH&CN;

- Xây dựng và phát triển CSDL quốc tế về KH&CN;

- Xây dựng và phát triển CSDL Doanh nghiệp KH&CN;

- Hoàn thiện và phát triển CSDL Thông tin sở hữu trí tuệ;

- Hoàn thiện và phát triển CSDL Thông tin tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia;

- Hoàn thiện và phát triển CSDL Thông tin an toàn bức xạ và hạt nhân, năng lượng nguyên tử.

### *2.1.2. Phát triển hệ thống quản trị CSDL quốc gia tập trung*

Trừ một số CSDL chuyên biệt được xây dựng bởi một đơn vị (như CSDL về sở hữu công nghiệp; CSDL tiêu chuẩn,...), việc xây dựng, cập nhật, quản lý, khai thác và sử dụng CSDL quốc gia về KH&CN được thực hiện theo nguyên tắc tập trung thống nhất từ trung ương đến địa phương trên cơ sở phân định quyền hạn, trách nhiệm rõ ràng theo nhiệm vụ, chức trách của các tổ chức, cá nhân có liên quan. Vì vậy, việc xây dựng một hệ thống quản trị CSDL quốc gia tập trung hiện đại, hiệu quả, đáp ứng được các yêu cầu về thông tin là rất quan trọng. Cho đến nay những CSDL thành phần được xây dựng độc lập, riêng lẻ, trên những nền tảng khác nhau. Nội dung này bao gồm các hoạt động:

- Xây dựng bộ siêu dữ liệu thống nhất cho các CSDL thành phần cần quản lý tập trung; trước hết tập trung xây dựng bộ siêu dữ liệu cho các CSDL thành phần về tổ chức

## **Nghiên cứu - Trao đổi**

KH&CN, cán bộ NC&PT, nhiệm vụ KH&CN, công bố KH&CN; thống kê KH&CN;

- Xây dựng các chuẩn cho xử lý nội dung trong xây dựng CSDL (các bảng phân loại, các công cụ phục vụ định chỉ mục; các quy tắc mô tả);

- Ứng dụng các phần mềm hiện đại, phục vụ cho thiết kế và xây dựng hệ thống phần mềm CSDL tiên tiến, tính năng cao, tương thích với các chuẩn CSDL quốc tế;

- Xây dựng trung tâm dữ liệu để quản trị, phục vụ, sao lưu các CSDL.

### **2.2. Hiện đại hoá các nguồn tin KH&CN số trong nước và quốc tế**

Nguồn tin KH&CN số là một thành phần quan trọng của hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN. Nguồn tin KH&CN có giá trị trên thế giới ngày nay hầu hết đã được phổ biến ở dạng điện tử. Nghiên cứu hiện trạng cho thấy nguồn tin KH&CN điện tử của Việt Nam còn rất hạn chế, thiếu, chưa đủ đáp ứng yêu cầu phát triển [Cao Minh Kiểm và cộng sự, 2014]. Vì thế một trong những nội dung hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN là hiện đại hoá nguồn tin KH&CN điện tử.

Trên cơ sở xem xét những định hướng phát triển KH&CN, cho rằng những nội dung hiện đại hoá nguồn tin KH&CN điện tử bao gồm:

- Duy trì và phát triển những nguồn tin KH&CN cốt lõi thông qua mua, mua quyền truy cập (phát triển) nhằm đáp ứng nhu cầu thông tin KH&CN cơ bản của hoạt động KH&CN, đặc biệt trong những lĩnh vực trọng điểm và ưu tiên gồm: công nghệ thông tin và truyền thông, công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ chế tạo máy-tự động hóa, công nghệ môi trường; những nghiên cứu ứng dụng KH&CN trong các lĩnh vực KH&CN nông nghiệp, KH&CN y-dược, KH&CN năng lượng, KH&CN giao thông vận tải, KH&CN xây dựng, KH&CN biển, KH&CN quản lý và sử dụng tài nguyên thiên nhiên, KH&CN vũ trụ;

- Đầu tư thường xuyên mua quyền truy cập một số CSDL KH&CN quan trọng cốt lõi

phục vụ hoạt động KH&CN trong những lĩnh vực trọng điểm và ưu tiên hội nhập quốc tế;

- Hỗ trợ xây dựng và phát triển những sưu tập tài liệu có giá trị cao trong một số lĩnh vực ưu tiên, trọng điểm về KH&CN;

- Xây dựng hệ thống thông tin về những nguồn tin KH&CN miễn phí và truy cập mở phục vụ NC&PT, giáo dục và đào tạo; Hướng dẫn khai thác nguồn tin miễn phí và nguồn tin truy cập mở;

- Xây dựng trang thông tin điện tử và CSDL về nguồn tin miễn phí và truy cập mở;

- Biên soạn tài liệu giới thiệu và hướng dẫn khai thác các nguồn tin miễn phí và truy cập mở;

- Tổ chức những khoá đào tạo, hướng dẫn khai thác các nguồn tin miễn phí và truy cập mở.

### **2.3. Hình thành và phát triển thư viện số quốc gia về KH&CN**

Phát triển thư viện số là một xu thế của thế giới. Nhiều quốc gia đã hình thành những dự án về thư viện số quốc gia, trong đó có thư viện số quốc gia về KH&CN [Cao Minh Kiểm và cộng sự, 2014].

Xây dựng đề án phát triển thư viện số quốc gia về KH&CN tập trung vào những nội dung sau:

- Xây dựng quan điểm cơ bản về hệ thống thư viện số quốc gia về KH&CN; lựa chọn và áp dụng những chuẩn được sử dụng rộng rãi trên thế giới cho xây dựng và phát triển thư viện số quốc gia về KH&CN;

- Xây dựng và phát triển các thư viện số trong một số lĩnh vực KH&CN;

- Xây dựng và phát triển thư viện về KH&CN cho một số loại hình tài liệu KH&CN quan trọng như: Tài liệu điều tra cơ bản (đặc biệt về tài nguyên thiên nhiên, biển đảo,...), báo cáo kết quả nghiên cứu; luận án tiến sỹ,...;

- Phát triển hệ thống tra cứu liên thông thư viện số quốc gia về KH&CN.

## **Nghiên cứu - Trao đổi**

### **2.4. Phát triển nguồn tin truy cập mở về KH&CN và hệ thống Tạp chí khoa học Việt Nam trực tuyến**

Trong điều kiện giá cả tạp chí KH&CN tăng liên tục, xu thế nguồn tin truy cập mở (open access) đang phát triển, cần thiết phải phát triển nguồn tin truy cập mở của Việt Nam. Hiện nay chúng ta đã xây dựng được hệ thống Tạp chí khoa học Việt Nam trực tuyến (VJOL - Vietnam Journals Online, <http://www.vjol.info.vn>) [Lê Thị Hoa, 2013].

Những nội dung về phát triển nguồn tin truy cập mở về KH&CN và hệ thống Tạp chí khoa học Việt Nam trực tuyến cần triển khai thực hiện bao gồm:

- Phát triển các nguồn tin truy cập mở của các viện nghiên cứu và các trường đại học thông qua xây dựng các kho lưu trữ nội bộ (institutional repositories). Nội dung thông tin trong các kho truy cập mở nội bộ có thể bao gồm:

+ các bài báo của các cán bộ nghiên cứu, các giảng viên của viện, trung tâm NC&PT, các trường đại học đã đăng trên các tạp chí KH&CN quốc tế;

+ các bài viết, bài công bố tại các hội nghị, hội thảo khoa học (trong nước và quốc tế) do đơn vị tổ chức hoặc của các cán bộ các thuộc đơn vị đã trình bày, công bố tại các hội nghị, hội thảo khoa học quốc tế;

+ các báo cáo kết quả nghiên cứu, luận án của các cán bộ, học viên của tổ chức đã bảo vệ thành công;

+ các kết quả nghiên cứu KH&CN khác của đơn vị có thể phổ biến công khai, miễn phí.

- Phát triển hệ thống Tạp chí khoa học Việt Nam trực tuyến (VJOL). Những nội dung phát triển VJOL bao gồm:

+ Duy trì hoạt động ổn định của VJOL với sự cập nhật thường xuyên các tạp chí (thời gian hồi cố là 5 năm, độ chậm so với phát hành là 12 tháng); đảm bảo hoạt động của hệ thống máy chủ và phần mềm quản trị VJOL, tên miền [www.vjol.info.vn](http://www.vjol.info.vn), sao lưu dữ liệu phòng ngừa sự cố, an ninh, an toàn dữ liệu;

+ Tăng thêm số lượng tạp chí KH&CN, nhất là các tạp chí KH&CN của các trường đại học hàng đầu; lựa chọn tạp chí có uy tín và chất lượng cao để đưa lên VJOL, đặc biệt là các tạp chí có chỉ số tác động cao;

+ Tăng cường nội dung tiếng Anh của các tạp chí trên VJOL (bổ sung nhan đề, thư mục, từ khoá và tóm tắt (nếu có) bằng tiếng Anh; tăng thêm số tạp chí khoa học Việt Nam bằng tiếng Anh;

+ Thúc đẩy quảng bá VJOL đến cộng đồng khoa học Việt Nam trong nước và ở nước ngoài, cộng đồng khoa học quốc tế;

+ Đào tạo nhân lực vận hành: tổ chức tập huấn, hội thảo cho những người tham gia triển khai VJOL trên cả nước;

+ Nâng cấp phần mềm quản trị OJS; tăng cường trang thiết bị đảm bảo khả năng lưu trữ và truy cập đồng thời của nhiều bạn đọc; tăng cường quản trị nội dung thông tin trên website.

### **2.5. Phát triển và khai thác hiệu quả Mạng thông tin NC&PT Việt Nam (VinaREN) và các mạng thông tin KH&CN của các bộ, ngành, địa phương**

Hiện nay, nhiều mạng thông tin KH&CN trong nước đã được các tổ chức thông tin, thư viện Việt Nam xây dựng và đưa vào hoạt động. Việt Nam đã xây dựng và đưa vào vận hành Mạng Thông tin NC&PT Việt Nam (VinaREN) [Nguyễn Hồng Vân, 2013]. Nội dung hiện đại hoá các mạng thông tin KH&CN trong nước và VinaREN bao gồm:

- Đảm bảo và duy trì kết nối và nâng cấp kết nối VinaREN với một số mạng NC&ĐT quốc tế với băng thông rộng, hiệu quả;

- Đảm bảo kinh phí để duy trì kết nối với các mạng GLORIAD, TEIN, APAN;

- Hỗ trợ tăng cường và nâng cấp trang thiết bị cho Trung tâm vận hành mạng quốc gia (VNNOC) đảm bảo băng thông và chất lượng kết nối;

- Duy trì, nâng cấp các trung tâm vận hành mạng (NOC) khu vực ở một số thành phố lớn;

- Hỗ trợ một số tổ chức KH&CN Việt Nam trong những lĩnh vực ưu tiên và trọng điểm, những tổ chức KH&CN tham gia vào các hoạt động hợp tác NC&PT song phương và đa

## **Nghiên cứu - Trao đổi**

phương kết nối vào VinaREN; Việc hỗ trợ có thể bao gồm hỗ trợ về trang thiết bị kết nối, đào tạo nguồn nhân lực vận hành hệ thống, hỗ trợ khai thác thông tin KH&CN;

- Phát triển nguồn nhân lực vận hành VinaREN, của các NOC và một số tổ chức KH&CN thành viên VinaREN có tham gia vào chương trình hợp tác nghiên cứu song phương, đa phương;

- Xây dựng và tổ chức thực hiện các nhiệm vụ đẩy mạnh ứng dụng và khai thác hiệu quả VinaREN. Những nhiệm vụ thuộc nhóm này bao gồm những nghiên cứu ứng dụng VinaREN thông qua kết nối với các mạng NC&ĐT quốc tế (như GEANT, Internet2, TEIN4, những mạng khu vực,...) để phát triển những dịch vụ tiên tiến như:

+ phát triển VinaREN như một mạng thử nghiệm cho nghiên cứu về mạng Internet tương lai và hỗ trợ những cộng đồng đặc thù như: vật lý năng lượng cao (high-energy Physics), thiên văn, văn hoá điện tử (e-Culture, cyberperformances);

+ triển khai nhiệm vụ nghiên cứu và trao đổi thông tin liên quan đến biến đổi khí hậu, quan trắc thời tiết và công nghệ phòng chống thiên tai điện tử trên cơ sở hạ tầng VinaREN (E- Disaster Technologies); Quản trị và lưu trữ dữ liệu liên quan đến khí hậu;

+ triển khai nghiên cứu và áp dụng sử dụng điện toán đám mây trên VinaREN (VinaREN cloud) để cung cấp dịch vụ không gian lưu trữ, máy chủ ảo và máy trạm ảo cho các nhà khoa học Việt Nam;

+ triển khai thử nghiệm roaming đào tạo (**education roaming** hay **eduroam**) ở Việt Nam trên cơ sở sử dụng hạ tầng VinaREN;

+ triển khai phổ biến nội dung y tế (Web IPTV with Medical contents);

+ xây dựng và cung ứng các chương trình đào tạo y học và các khoá đào tạo sau đại học về phẫu thuật trên hạ tầng hệ thống video-conference;

+ phát triển hạ tầng thông tin và hợp tác KH&CN khu vực hạ lưu sông Mê Kông;

+ phát triển Dịch vụ dữ liệu di động (Data mobility service) bằng công nghệ mạng điều khiển bằng phần mềm (Software-Defined Network - SDN technologies);

+ nghiên cứu xây dựng giải pháp khôi phục sau tai họa nhờ di trú Hạ tầng như là dịch vụ (IaaS) sang trung tâm dữ liệu từ xa;

+ nghiên cứu ứng dụng IPv6 cho VinaREN;

### **2.6. Xây dựng và phát triển Hệ thống thông tin thống kê KH&CN**

Hoạt động thống kê KH&CN đã được triển khai tương đối đồng bộ trong thời gian gần đây [Lê Xuân Định, 2013]. Tuy nhiên, hạ tầng thông tin cho thống kê KH&CN chưa phát triển tương xứng. Nhiệm vụ hiện đại hoá hạ tầng thông tin thống kê KH&CN tập trung vào những nội dung cơ bản:

- Đổi mới và hoàn thiện hệ thống chỉ tiêu thống kê KH&CN;

- Hoàn thiện và đổi mới phương thức thu thập thông tin thống kê KH&CN trên cơ sở đổi mới chế độ báo cáo thống kê cơ sở và tổng hợp về KH&CN; phát triển hệ thống trực tuyến thu thập thông tin thống kê từ báo cáo thống kê cơ sở và báo cáo thống kê tổng hợp về KH&CN trên cơ sở ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông hiện đại;

- Hoàn thiện và đổi mới phương thức thu thập thông tin thống kê KH&CN thông qua điều tra thống kê; nghiên cứu áp dụng phương pháp điều tra thống kê trực tuyến;

- Xây dựng hệ thống thông tin thống kê KH&CN; CSDL thống kê KH&CN; nghiên cứu xây dựng những bộ siêu dữ liệu (metadata) chuẩn cho xây dựng hệ thống thông tin thống kê KH&CN, phục vụ trao đổi thông tin thống kê.

### **2.7. Xây dựng và phát triển Trung tâm dữ liệu quốc gia về KH&CN**

Để hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN, cần thiết xây dựng Trung tâm dữ liệu quốc gia về KH&CN. Nội dung nhiệm vụ xây dựng và phát triển Trung tâm dữ liệu quốc gia về KH&CN bao gồm:

## **Nghiên cứu - Trao đổi**

- Đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng kỹ thuật Trung tâm dữ liệu quốc gia về KH&CN;

- Đầu tư trang bị hạ tầng công nghệ thông tin cho Trung tâm dữ liệu quốc gia về KH&CN;

- Đầu tư xây dựng, phát triển Hệ thống quản trị tập trung, giám sát môi trường;

- Xây dựng các cơ chế liên quan vận hành, khai thác, đảm bảo tài chính, phát triển nguồn nhân lực cho Trung tâm dữ liệu quốc gia về KH&CN.

### **Kết luận**

Hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN là một bộ phận của cơ sở hạ tầng của KH&CN. Những nội dung cơ bản hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN bao gồm: Xây dựng và phát triển CSDL quốc gia về KH&CN; hiện đại hoá các nguồn tin KH&CN điện tử/số trong nước và quốc tế; hình thành và phát triển thư viện số quốc gia về KH&CN; phát triển nguồn tin truy cập mở về KH&CN và hệ thống tạp chí khoa học Việt Nam trực tuyến; phát triển và khai thác hiệu quả Mạng thông tin NC&ĐT quốc gia và các mạng

thông tin KH&CN của các bộ, ngành, địa phương; xây dựng và phát triển Hệ thống thông tin thống kê KH&CN; xây dựng và phát triển Trung tâm dữ liệu quốc gia về KH&CN.

Những nội dung hiện đại hoá hạ tầng thông tin, thống kê KH&CN Việt Nam có thể được triển khai thực hiện dưới hình thức những đề án hoặc chương trình. Trong thời gian trước mắt, cần tập trung xây dựng và thực hiện một số đề án/chương trình sau:

- Đề án/Chương trình xây dựng và phát triển CSDL quốc gia về KH&CN;

- Chương trình tăng cường nguồn tin KH&CN điện tử/số trong nước và quốc tế hỗ trợ hoạt động KH&CN nói chung và triển khai thực hiện các đề án/chương trình quốc gia về KH&CN;

- Đề án xây dựng và phát triển thư viện số quốc gia về KH&CN;

- Đề án Xây dựng và phát triển Hệ thống thông tin thống kê KH&CN;

- Đề án Xây dựng và phát triển Trung tâm dữ liệu KH&CN.

### **Tài liệu tham khảo**

1. Bowker G.C, Baker K., Millerand F., và Bowker D. (2010). Toward Information Infrastructure Studies: Ways of Knowing in a Networked Environment. in "International handbook of Internet research", Springer, 2010. pp. 97-117

2. Cao Minh Kiểm, Đào Mạnh Thắng, Lại Hằng Phương, Trần Thị Hải Yến, Dương Thị Phương, Nguyễn Minh Hoàng, Nguyễn Minh Hiền (2014). Nghiên cứu xây dựng Chương trình tăng cường nguồn lực thông tin phục vụ hội nhập quốc tế về khoa học và công nghệ. Báo cáo tổng kết đề tài NC cấp Bộ. Hà Nội : Cục Thông tin KH&CN Quốc gia, 2014. 248 tr.

3. Lê Thị Hoa (2013). Hệ thống "Tạp chí khoa học Việt Nam trực tuyến": Sự hình thành và hướng phát triển. TC Thông tin và Tư liệu, số 1, tr. 4-13.

4. Lê Xuân Định (2012). Cơ sở pháp lý cho việc triển khai công tác thống kê khoa học và công nghệ. TC Thông tin và Tư liệu, số 3+4.

5. Luật Công nghệ thông tin (Luật số

67/2006/QH11 ngày 29 tháng 6 năm 2006).

6. Luật KH&CN (2013). Luật số: 29/2013/QH13. <http://vietlaw.gov.vn/LAWNET/docView.do?docid=27145&type=html&searchType=fulltextsearch&searchText=>

7. Nghị định 11/2014/NĐ-CP ngày 18/02/2014 của Chính phủ về hoạt động thông tin KH&CN;

8. Nguyễn Hồng Vân (2013). VinaREN- Siêu hạ tầng mạng phục vụ NC&ĐT ở Việt Nam. TC Thông tin và Tư liệu, số chuyên đề, tr. 3-21.

9. Nguyễn Hữu Hùng, Tạ Bá Hùng, Trần Mạnh Tuấn, Nguyễn Viết Nghĩa và những người khác (2005). Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn của việc HĐH hệ thống thông tin KH&CN quốc gia Việt Nam trong bối cảnh hội nhập quốc tế. Trung tâm TTKHCNQG, Bộ KH&CN. Hà Nội, 105 tr.

10. Nguyễn Quân (2012). Phát triển hệ thống kết cấu hạ tầng khoa học và công nghệ đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá, hiện đại hóa đất nước. Tạp chí Cộng sản, tháng 6, số 836, tr. 30-34.

*(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 10-11-2014; Ngày phản biện đánh giá: 20-12-2014; Ngày chấp nhận đăng: 08-02-2015).*