

CÔNG NGHỆ CHO PHÉP THIẾT KẾ HỆ TRỢ GIÚP QUYẾT ĐỊNH

ĐỖ TRUNG TUẤN

Abstract. Designing decision support systems depends on a lot of factors, such as application domain, applied technologies, available information... The article aims at principles for specialists in non-informatics domains to be able to design, to construct their special decision support systems in the actual environment. Basing on concepts and experiments obtained on decision support systems in Vietnam or abroad, it is necessary to propose a technology solution for designing and constructing decision support systems.

Tóm tắt. Công tác thiết kế hệ trợ giúp quyết định tùy thuộc vào nhiều yếu tố, như lĩnh vực ứng dụng, công nghệ áp dụng, thông tin có thể đáp ứng. Bài báo nhằm vào các nguyên tắc để những cán bộ khoa học thuộc các ngành không chuyên công nghệ thông tin có thể thiết kế, xây dựng những hệ trợ giúp quyết định riêng trong những điều kiện hiện có. Thông qua quan niệm về hệ trợ giúp quyết định đã được xây dựng trong và ngoài nước, cần thiết có những khuyến cáo về sử dụng công cụ công nghệ thông tin trong việc thiết kế, xây dựng hệ trợ giúp quyết định.

1. GIỚI THIỆU

Hệ trợ giúp quyết định (DSS - Decision Support Systems) là hệ thống thông tin trợ giúp công tác ra quyết định. Người ta dùng các khái niệm như: người ra quyết định, quá trình ra quyết định và hệ thống tin học trợ giúp khi đề cập DSS.

Nhiều tài liệu liên quan đến DSS đã xuất hiện; người ta có thể tra cứu nhiều trang Web có liên quan đến DSS, như <http://dssresources.com...> hoặc có thể sử dụng các cuốn sách đã hệ thống hóa các khái niệm, như sách của H. Sprague [6], của E. Turban [8], v.v.

Việc xây dựng DSS cũng được công nghệ hóa theo các bước, như người ta đã làm đối với hệ thống thông tin chuyên dụng. Tuy nhiên trong những năm gần đây, thách thức của công nghệ mới về phần cứng và phần mềm máy tính, của tri thức và xã hội tri thức, việc thiết kế và xây dựng DSS cần được nhìn nhận cho phù hợp.

2. TÌNH HÌNH THIẾT KẾ, XÂY DỰNG CÁC DSS

Tình hình thiết kế, xây dựng các DSS ở ngoài nước và tại Việt Nam không như nhau, bởi lẽ nhu cầu về hệ thống thông tin tự động hóa và công nghệ DSS khác nhau.

Qua các tài liệu hội nghị quốc tế về DSS, người ta có thể thấy được phần nào bức tranh về nghiên cứu và ứng dụng trong lĩnh vực này. Trong các năm gần đây, các khía cạnh về DSS được quan tâm là:

- Công nghệ về DSS.
- DSS nhóm, hoạt động trong môi trường mạng.
- Khai phá dữ liệu và phát hiện tri thức dùng trong DSS.

Tại Việt Nam, việc nghiên cứu và ứng dụng các DSS thuộc vào một số hoạt động sau:

1. Hội thảo, sinh hoạt khoa học về các hệ thống thông tin và trợ giúp quyết định. Các sinh hoạt này nhằm giúp các cán bộ nghiên cứu và ứng dụng có kiến thức cơ bản về các hệ thống thông tin trợ giúp quyết định, nhằm duy trì hoạt động học thuật tư vấn chuyên môn.

2. Các bài toán ứng dụng trong sản xuất và quản lý. Kết quả của các bài toán ứng dụng này thường là phần mềm tin học, cho phép cán bộ quản lý thuận tiện trong công tác của họ. Do vậy một số hệ thống trở thành công cụ để tra cứu nhanh, tổng hợp dữ liệu và trợ giúp quyết định.

3. Vấn đề về trợ giúp quyết định dần dần được đưa vào chương trình giảng dạy bậc đại học và sau đại học tại một số trường đại học.

3. MỘT SỐ KIẾN TRÚC HỆ THỐNG

Quá trình tin học hóa công tác quản lý hay điều hành sản xuất trong các năm qua tại Việt Nam đã được nhắc đến trên các phương tiện truyền thông đại chúng. Một số hệ thống tin học đã phát huy tác dụng, do tính phù hợp của hệ thống cũng như do quyết tâm tin học hóa của cán bộ quản lý và chuyên môn. Về chủng loại, các hệ thống có thể là:

- Hệ thống tin học hóa văn phòng.
- Hệ thống thông tin quản lý (MIS, Management Information System).
- Hệ thống thông tin điều hành (EIS, Executive Information Systems).
- DSS.
- Hệ chuyên gia (ES, Expert System).

Dưới đây là các sơ đồ về kiến trúc đặc trưng của các hệ thống đó. Các sơ đồ này được phỏng theo các kiến trúc hệ thống được giới thiệu trong các bài giảng về DSS trên Internet [2].

Hình 1. Kiến trúc của hệ thống tự động hóa văn phòng

Hình 2. Kiến trúc của hệ thống thông tin quản lý

Hình 3. Kiến trúc của hệ thống thông tin điều hành

Hình 4. Kiến trúc của DSS

Hình 5. Kiến trúc của hệ chuyên gia

4. CÔNG NGHỆ ĐỐI VỚI DSS

Một cơ sở dữ liệu đã có cũng có thể được chuyển hóa thành DSS, với thiết kế theo kiến trúc như hình 6.

Theo D. J. Power [3, 4], Đại học Iowa Mĩ, người ta thấy cùng với phát triển của công nghệ vi điện tử, của thị trường công nghệ thông tin và của các hệ thống thông tin - tin học (IS/IT) là các DSS với qui mô rộng toàn xí nghiệp. Môi trường làm việc là khách/chủ và trong kiến trúc DSS có phần đặc biệt như kho dữ liệu. Trong các năm qua, những tiến bộ về công nghệ và các nghiên cứu

hàn lâm đã đảm bảo cho các ứng dụng DSS diện rộng. Các kết quả từ 1982 đến nay về DSS là cơ sở, là điều kiện để nhìn nhận về DSS và sinh ra ý tưởng mới về dịch vụ thay đổi công nghệ DSS ngày nay. Điều này cũng được nêu trong tài liệu năm 1982 của Sprague và Carlson [7]. Các khái niệm như kho dữ liệu, phân tích trực tuyến (OLAP, Online Analytical Processing) cũng được dùng trong việc phát triển DSS [4].

Hình 6. Kiến trúc hệ thống cơ sở dữ liệu với tri thức trợ giúp

4.1. Công nghệ DSS

Để thu được kiến trúc cụ thể của DSS ứng dụng, nên phát triển các thành phần đã được xác định của DSS [8], với các mô đun:

- Quản trị hội thoại,
- Quản trị dữ liệu,
- Quản trị cơ sở mô hình,
- Kiến trúc DSS.

Liên quan đến việc *quản trị giao diện* DSS, có ba lớp tương tác người-máy chính, như:

- Ngôn ngữ câu lệnh và thực đơn, cho phép định ra ngữ cảnh riêng cho dịch vụ DSS.
- Ngôn ngữ hướng khuôn dạng, loại hỏi - trả lời.

Năm 1982 có các loại hướng văn bản và ngôn ngữ DSS thông dụng tại các máy trạm với tương tác kiểu thực đơn. Phần cứng trợ giúp cho hội thoại nhấn mạnh vào bàn phím và bút sáng.

Phần mềm giúp cho hội thoại thường là bộ các trình con, truy nhập thông qua ngôn ngữ lập trình cấp cao như COBOL, C... Chúng được phát triển tiện cho người dùng, có mô tả dữ liệu, thành phần hội thoại nhờ DSS tạo sinh. Tuy nhiên vẫn cần tăng cường công cụ chương trình hóa giao diện.

Dù giao diện được coi như phần hiển hiện của DSS, việc sinh ra giao diện một cách tự động còn hạn chế về khả năng. Phần cứng và phần mềm tạo giao diện khuôn dạng còn đắt.

Về việc quản trị dữ liệu: Là thành phần trang trọng trong DSS. Người ta thường giảm giá DSS, tăng khả năng điều khiển DSS... bằng cách lựa chọn hệ quản trị cơ sở dữ liệu phù hợp. Các khái niệm liên quan được đề cập là bản ghi, quyết định, phân cấp, mạng và mô hình luật. Có DSS dựa trên bản ghi nhằm vào dịch vụ xử lý dãy dữ liệu thời gian. Thông thường cơ sở dữ liệu trong DSS lớn cỡ Giga byte (khoảng 10^9 bytes), nhưng hệ quản trị cơ sở dữ liệu trợ giúp quyết định vẫn đủ khả năng.

Về việc quản trị cơ sở mô hình: Thành phần mô hình giúp người ra quyết định có khả năng phân tích vấn đề và chuyển MIS về DSS. Ba dạng lưu trữ và thể hiện mô hình được trao đổi là: các mô hình như các trình con, các mô hình như các câu lệnh, và các mô hình như dữ liệu.

- Các ngôn ngữ phát triển chung cho quản trị mô hình Fortran và APL. Bảng tính cũng cho phép xây dựng DSS riêng như hệ thống thông tin tác nghiệp (EIS).

- Người ta cho rằng “dù không có bộ tạo sinh DSS tổng quát, xu hướng xây dựng bộ tạo đó cần dựa trên ngôn ngữ chuyên dụng, hướng mục đích”. Các trình con là cách chung để thực hiện các mô hình.

- Các liên kết giữa mô hình, cơ sở dữ liệu, và thành phần hội thoại đã được tiến hành nhưng phát triển chưa được tốt trong các bộ tạo DSS.

Về kiến trúc: DSS hướng đến cơ chế và cấu trúc để tích hợp các thành phần hội thoại, cơ sở dữ liệu, cơ sở mô hình của DSS. Người ta chỉ ra bốn kiến trúc cho phép xây dựng một hệ thống phần mềm DSS tích hợp là:

- (i) Mạng DSS.
- (ii) Cầu DSS.
- (iii) DSS bánh kẹp.
- (iv) Tháp DSS.

Mạng DSS là kiến trúc với nhiều thành phần hội thoại, dữ liệu, mô hình cho phép liên lạc với nhóm DSS khác qua hệ thống giao diện. Cầu DSS đảm bảo giao diện chuẩn với hội thoại cục bộ và các thành phần mô hình hóa cho phép liên kết với thành phần mô hình và dữ liệu ở xa. DSS bánh kẹp có kiến trúc tích hợp nhiều thành phần mô hình bằng cách dùng các thành phần hội thoại và cơ sở dữ liệu. Kiến trúc tháp DSS cho phép trích dữ liệu làm cơ sở dữ liệu đa dạng, còn các thành phần khác tương tự như kiến trúc DSS mạng.

Điểm chính liên quan đến kiến trúc DSS mạng và DSS bánh kẹp là các thành phần về hội thoại và đảm bảo tính hiệu năng của hệ thống. Các công cụ phát triển và phần cứng máy tính vào những năm 80 của thế kỉ trước không còn phù hợp với yêu cầu của công nghệ DSS, phần nào cản trở các dịch vụ tích hợp và dịch vụ DSS phân tán.

4.2. Xu thế sử dụng công nghệ để thiết kế DSS

Từ 1982 công nghệ và công cụ DSS đã phát triển nhanh. Sprague nhấn mạnh sự cần thiết của DSS tạo sinh, tức bộ phần mềm giúp phát triển nhanh chóng xây dựng được DSS chuyên dụng. Trên Internet xuất hiện nhiều công ty đảm bảo dịch vụ về DSS, về các công cụ hỏi và công nghệ OLAP.

Công nghệ phát triển DSS mới nhất có lẽ là “vừa đẩy, vừa lan tỏa” (push broacasting). Nhiều nhà phân tích công nghiệp cho rằng công nghệ này sẽ đạt 56 tỉ USD mỗi năm, từ năm 2000, và chiếm khoảng một phần ba thị trường trang Web. Theo Raden [5], các ứng dụng trợ giúp quyết định là đặc biệt phù hợp với tiếp cận này, với khả năng: (i) tích hợp OLAP, (ii) các nhóm thảo luận, (iii) các tác nhân chủ động, (iv) các báo cáo, và (v) cách thức cho phép tích hợp công việc tác nghiệp, phân tích trong môi trường mạng máy tính.

Quản trị hội thoại: Do thiết bị hiển thị rẻ, giao diện người dùng đồ họa (GUI - Graphical User Interface) được sử dụng nhiều. Giao diện gồm các bộ bảng tính, ngôn ngữ lập trình hiển thị, soạn thảo trang siêu văn bản, và bộ tạo DSS. Siêu văn bản là phát triển chính cho giao diện từ những năm 80, giúp người dùng di chuyển giữa các trang Web một cách thuận tiện. Hầu hết DSS có giao diện lí tưởng. Công nghệ Web trở nên thông dụng, không đòi hỏi nhiều về phần mềm trên máy tính khách (trong kiến trúc khách-chủ), giảm được giá quản trị phần mềm.

Quản trị cơ sở dữ liệu: Hiện tại giá phương tiện lưu trữ giảm. Công nghệ cơ sở dữ liệu đa chiều và hướng đối tượng được dùng trong DSS. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu chính trong DSS thuộc mô hình quan hệ. Công nghệ Intranet-internet tạo điều kiện liên kết nhiều dữ liệu phi cấu trúc. Kho dữ liệu là thành phần chính trong DSS diện rộng, được xử lý theo lô và cấu trúc hóa cho xử lý trực tuyến.

Cơ sở dữ liệu DSS ngày càng trở nên lớn, lên đến 3–4 T bytes (khoảng $3-4 \times 10^{12}$ bytes). Người ta thấy rằng để xây dựng kho dữ liệu chung, việc tích hợp nhanh đưa về phần cứng song song vô hướng và trên nền cơ sở dữ liệu như là hướng lựa chọn mới. Đảm bảo phần cứng vô hướng được nhìn theo 3 phạm trù: (i) đa bộ vi xử lý đối xứng, (ii) các nhóm (cluster), và các bộ xử lý song song.

Phần mềm cơ sở dữ liệu đa chiều là thành phần thứ hai của kho dữ liệu. Cơ sở dữ liệu cần có khả năng dùng nhiều bộ xử lý và nhiều nút trong hệ thống phân tán và xử lý song song.

Trong nhiều công ty, số người quản lý và nhân viên có tri thức dùng DSS và kho dữ liệu tăng, nên vấn đề hiệu suất truy nhập cần đặt ra. Ngoài ra, dữ liệu cấu trúc và không cấu trúc trong cơ sở dữ liệu lai cũng là vấn đề phải xem xét.

Quản trị mô hình: Tiến hóa của các chức năng lập sẵn để mô hình hóa trong bộ tạo sinh DSS và các bộ bảng tính như EXCEL đã thay đổi khả năng mô hình hóa của DSS. Có bộ tạo sinh như SAS cho phép quản trị dữ liệu và kho dữ liệu, đồng thời có chức năng như bộ sinh DSS; người ta dùng nó với ngôn ngữ C++, Java, Java script.

- OLAP là bước có ý nghĩa trong quản trị mô hình. Đó là phần mềm để xử lý dữ liệu từ nhiều nguồn trong kho dữ liệu. Phần mềm này có thể tạo cái nhìn và thể hiện đa dạng của dữ liệu.
- Một công cụ phân tích và mô hình hóa mới của DSS là khai phá dữ liệu. Đó là tập các kỹ thuật dùng trong tiếp cận tự động để khai phá hết và tạo nên mối quan hệ phức tạp như cơ sở dữ liệu loại lớn.
- Năm 1996, người ta đề cập các mô hình mô phỏng tạm thời và các công cụ OLAP. Bốn công cụ mô phỏng đều dùng đồ họa [5]. Bảng sau cho thấy các công cụ quản trị mô hình và loại kiến trúc khách/chủ hỗ trợ.

<i>Kiến trúc khách/chủ</i>	<i>Các bộ tạo sinh DSS</i>	<i>Các công cụ Script</i>	<i>Các ngôn ngữ lập trình</i>
Thực hiện độc lập	EXCEL, SAS	Visual Basic	Ngôn ngữ cấp cao như C++
Thick client	EXCEL/ODBC, SAS	Visual Basic/ODBC	C++/ODBC
Thin client	Trang Web, WebOLAP	Java script, Jscript, VBScript	JAVA/JDBC, ActiveX

Kiến trúc DSS: Kiến trúc DSS thường nhằm vào ứng dụng rộng, theo mô hình khách/chủ. Đây là kiến trúc mạng mà máy tính hoạt động như máy chủ quản trị file, dịch vụ mạng, hay máy khách khai thác phần mềm và truy nhập máy chủ. Các máy khách cần máy chủ các trang Web, file, in ấn và OLAP.

- Internet là thành phần công nghệ chính trong DSS diện rộng, liên quan đến nhiều giao thức mạng. Internet cũng là yếu tố quan trọng, là mạng của đơn vị tổ chức theo kiểu Internet, ít nhất cũng có máy chủ Web.
- Hình 7 cho thấy kiến trúc hiện tại của DSS. Kiến trúc DSS độc lập vẫn dùng vài dịch vụ về DSS, đặc biệt cho xí nghiệp nhỏ, nhiệm vụ đặc biệt, có sử dụng các mô hình mô phỏng hay đa chỉ tiêu.
- DSS rộng dùng trình duyệt Internet. Các hệ thống này gồm nhiều máy chủ, thường DSS có kho dữ liệu, máy chủ OLAP tách biệt. Người ta dùng Java và mô hình phân tán để hoạt động của DSS được uyển chuyển. Việc đánh giá phát triển và quản trị các kiến trúc lai và phức tạp là không dễ dàng và không chính xác.

Hình 7. Các kiến trúc DSS hiện tại, theo [4]

5. KẾT LUẬN

Công nghệ dùng trong DSS tiếp tục thay đổi. Cụ thể, việc phát triển của WWW (World Wide Web) đã tạo ra cơ hội lớn để tạo thông tin về tổ chức, tiện cho việc ra quyết định. Kiến trúc khách/chủ và mạng cho phép các hệ thống thông tin tập trung và điều khiển thông tin và dễ dàng phân bố tiện nghi ra quyết định cho người quản lý. Internet đảm bảo truy nhập kho dữ liệu và hiển thị đồ họa. Các khả năng công nghệ mới này có thể *giúp người phát triển tích hợp các nhân tố ngữ cảnh vào thiết kế DSS*.

Công nghệ DSS đảm bảo đa phương tiện cho người quản lý. Phương tiện lưu trữ dữ liệu, câu hỏi, tìm kiếm thông tin và khả năng phân tích đã trở nên dễ và hiệu lực. Mặc dù công nghệ thay đổi, vấn đề vẫn là kho dữ liệu; ngay OLAP cũng chưa nhận thức được rằng DSS có thể và làm hơn việc truy nhập cơ sở dữ liệu lớn, tổng hợp dữ liệu, cho kết quả nhanh và phân tích tương tác. Năm 1982 Sprague cho rằng khung cảnh báo cáo chéo sẽ phản ánh báo cáo cấu trúc, hướng đến kế toán, nhấn mạnh về luồng thông tin hơn MIS. Vấn đề không chỉ là hướng kế toán, thông tin còn giúp mô hình hóa và quản trị mô hình đã không tiến triển nhanh như đối với cơ sở dữ liệu 15 năm trước. Các công cụ mô hình hóa càng hiển thị và giao diện người dùng hiệu quả hơn, nhưng *việc quản trị và tích hợp các mô hình vào DSS điện rộng cỡ xí nghiệp vẫn khó khăn*. Hầu hết DSS hiện thời vẫn hạn chế ở trợ giúp mô hình.

Vấn đề khác đối mặt với người xây dựng DSS là *nhấn mạnh vào phần mềm, phần cứng hơn là vào người quyết định và quá trình ra quyết định*. Năm 1997 P. Keen [1] cho thấy rằng trước đây hệ thống không trợ giúp vì tập trung vào xây dựng DSS. Kho dữ liệu và lĩnh vực quản trị tri thức được chỉnh lý đôi chút và chậm so với điều DSS nghĩ: đó là *người ta cần thông tin sử dụng chứ không phải thông tin cung cấp*. Quan sát của Keen là quan trọng đối với những người xây dựng DSS. Công nghệ DSS tăng cường trùng với *ý tạo nên ngữ cảnh hiệu lực cho người ra quyết định tương tác và hợp tác*, chứ không như cơ sở dữ liệu bình thường.

Người thiết kế DSS cần có phân tích để xác định người ra quyết định, và quyết định cần làm, chứ không phải chọn công nghệ và cơ sở dữ liệu đã có. Chỉ với cách nhìn hướng quyết định, tập trung vào các quyết định và ngữ cảnh, hơn là công nghệ, người ta có thể tăng cường được công nghệ lý tưởng dùng cho người xây dựng DSS.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Keen P. G. W., Scott Morton S., *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, Reading, MA: Addison-Wesley, Inc., ISBN 0-201-03667-3, 1978.
- [2] Lakos A., MIS/DSS, WWW <http://www.lib.uwaterloo.ca/>, 2000.
- [3] Power D. J., A brief history of Decision Support System, DSSResources.Com, WWW <http://DSSResources.COM/history/dsshistory.html>, 1999.
- [4] Power D. J., Kaparathi S., The Changing Technological Context of Decision Support System, DSSResources.COM, WWW <http://DSSResources.COM/papers/dsscontext/index.html>, 1999.
- [5] Raden N., Data, Data Everywhere, WWW <http://www.archer-decision.com/artic2.htm>, 2001.
- [6] Sprague R. H., *Decision Support System, Putting Theory into Practice*, Ed. Prentice Hall, 1989.
- [7] Sprague H., Carlson E. D., *Bulding Effective Decision Support Systems*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, Inc., 1982.
- [8] Turban E., *Decision Support and Expert System. Management Support System*, Ed. Prentice Hall, 1995.

Nhận bài ngày 18 - 11 - 2001

Nhận lại sau khi sửa ngày 25 - 3 - 2002

*Viện Đào tạo Công nghệ thông tin,
Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.*