

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH CÁC DẠNG BÁO CÁO TỔNG HỢP LINH HOẠT

ĐẶNG HỮU ĐẠO, NGUYỄN MINH TUẤN, LÊ HUY THẬP, HOÀNG ĐỖ THANH TÙNG

Viện Công nghệ thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Abstract. Identification of different types of dynamically generated reports While accessing databases, besides pre-formatted reports, users often desire to obtain information in formats specific to their own requirements. These reports are called dynamically generated reports. This paper aims at identifying and describing different types of dynamically generated reports that are typically demanded during a database access. The results will be used to develop tools for implementing the reports generation.

Tóm tắt. Khi khai thác thông tin từ các hệ thống thông tin (các CSDL), cùng với báo cáo kết xuất theo các mẫu đã xác định trước, người sử dụng thường có nhu cầu kết xuất thông tin với nội dung và hình thức theo yêu cầu riêng của mình gọi là nhu cầu kết xuất các báo cáo tổng hợp linh hoạt. Bài báo nhằm xác định và mô tả các dạng báo cáo tổng hợp linh hoạt có thể mà người sử dụng thường mong có khi khai thác hệ thống thông tin để làm cơ sở cho việc xây dựng các công cụ hỗ trợ thực hiện chúng.

MỞ ĐẦU

Khi khai thác thông tin từ các hệ thống thông tin quản lý, bên cạnh việc khai thác CSDL theo dạng tra cứu tìm kiếm, sử dụng các mẫu biểu kết xuất (thường được gọi là báo cáo) đã xác định trước và do chương trình phần mềm lập sẵn, người sử dụng còn có nhu cầu tự tạo lập được các thông tin kết xuất (các báo cáo) một cách linh hoạt theo các yêu cầu riêng của mình về khuôn dạng, hình thức cũng như nội dung thông tin. Các thông tin kết xuất tự tạo lập này được gọi là báo cáo tổng hợp linh hoạt hay báo cáo động.

Do vậy, khi xây dựng các hệ thống thông tin rất cần chú trọng đến việc cung cấp các công cụ hỗ trợ để người sử dụng có thể tạo lập được các dạng báo cáo động theo nhu cầu. Muốn thế đầu tiên cần nghiên cứu, xác định và hệ thống hóa các dạng báo cáo tổng hợp linh hoạt người sử dụng thường muốn tạo lập trong các hoạt động quản lý và tác nghiệp để trên cơ sở đó nghiên cứu xây dựng các công cụ hỗ trợ thực hiện chúng.

Bài báo nghiên cứu xác định và mô tả các dạng báo cáo động có thể mà người sử dụng thường hay yêu cầu, và sẽ chú trọng vào nội dung xác định các dạng báo cáo động được tạo lập từ các CSDL với dữ liệu có cấu trúc. Bố cục bài báo gồm: Mục 1 nhằm phân loại báo cáo động, Mục 2 trình bày một số dạng báo cáo động cụ thể và cuối cùng là phần kết luận.

1. PHÂN LOẠI BÁO CÁO VÀ BÁO CÁO ĐỘNG

1.1. Bố cục và thông tin hiển thị trên báo cáo

Thông thường một báo cáo bao gồm 3 thành phần chính:

- + Phần đầu: Quốc hiệu; Cơ quan/ Đơn vị; Số ký hiệu báo cáo; Số Mẫu báo cáo; Ngày của báo cáo; Tiêu đề; Một số thông tin tóm tắt về báo cáo;...
- + Phần thân (body): Chứa đựng các nội dung chính của báo cáo, được trình bày theo dạng đã được xác định: dạng văn bản, dạng bảng biểu, dạng hình ảnh hoặc là dạng hỗn hợp...
- + Phần cuối: Ghi chú; Xác nhận (Người lập báo cáo, Lãnh đạo,...),...

Thông tin hiển thị trên báo cáo có thể được phân loại như sau:

- + Thông tin cố định: Là các thông tin đã được xác lập cụ thể trước và cố định trong quá trình xây dựng báo cáo. Ví dụ: Quốc hiệu, các cụm từ không thay đổi, tên các tiêu thức, tên một số cột (hàng) của các bảng biểu, ...
- + Thông tin tùy chọn: Là các thông tin được người sử dụng đưa vào vào tại thời điểm kết xuất và tạo lập báo cáo. Ví dụ: Số hiệu, ngày tháng, các giá trị gán cho các điều kiện lọc tương ứng với các tiêu thức cần thể hiện trên báo cáo, tên một số cột (hàng) của các bảng biểu,...
- + Thông tin kết xuất: Là nội dung báo cáo được kết xuất, tổng hợp từ các nguồn dữ liệu. Các thông tin này có thể được lấy nguyên gốc từ nguồn dữ liệu, cũng có thể là kết quả tính toán từ các dữ liệu nguồn hoặc từ các dữ liệu được kết xuất khác. Ví dụ: Danh sách các bản ghi (tra cứu tìm kiếm), bảng số liệu tổng hợp, biểu đồ, hình vẽ,...

1.2. Các điều kiện kết xuất báo cáo

Việc khai thác nguồn dữ liệu để hình thành báo cáo gồm hai công việc chính: kết xuất ra nội dung báo cáo và sắp xếp, tổ chức nội dung báo cáo theo khuôn mẫu và hình thức theo yêu cầu của người sử dụng. Như vậy, để tạo lập một báo cáo cần phải xác định được các yêu cầu cụ thể về hình thức và nội dung của báo cáo. Các dữ kiện về các yêu cầu để tạo lập báo cáo sẽ được gọi là các điều kiện kết xuất báo cáo, bao gồm các điều kiện kết xuất hình thức báo cáo và các điều kiện kết xuất nội dung báo cáo.

Điều kiện kết xuất hình thức báo cáo

Hình thức của báo cáo được xác định bởi các yếu tố:

- *Dạng của báo cáo:* báo cáo đầu ra có thể được trình bày theo các dạng khác nhau tùy thuộc vào yêu cầu về nội dung báo cáo cũng như cấu trúc của nguồn dữ liệu. Sau đây là một số dạng phổ biến: Dạng văn bản (text); Dạng bảng biểu, ma trận; Dạng hình ảnh (đồ thị, biểu đồ, hình vẽ,...); Dạng hỗn hợp (kết hợp của các dạng trên);...
- *Hình thức trình bày báo cáo:* Đối với người sử dụng, ngoài dạng và nội dung của báo cáo, hình thức trình bày báo cáo cũng rất quan trọng, nhất là các loại báo cáo cần tuân thủ theo các qui định thống nhất chung trong một hệ thống cơ quan, tổ chức nào đó. Hình thức trình bày báo cáo bao gồm:

- + Kích cỡ và khuôn dạng của báo cáo;
- + Bố cục các phần của báo cáo, kích cỡ khuôn dạng các phần của báo cáo;
- + Cách thức thể hiện các nội dung báo cáo (font chữ, màu sắc, thứ tự sắp xếp,...).

Như vậy, các điều kiện kết xuất hình thức báo cáo chính là các dữ kiện liên quan đến dạng báo cáo và đến hình thức trình bày báo cáo.

Điều kiện kết xuất nội dung báo cáo

Các nội dung báo cáo được tạo lập dựa vào các yếu tố:

- Nguồn dữ liệu để tạo lập nội dung báo cáo: Một nội dung của báo cáo luôn cần được chỉ rõ nguồn gốc dữ liệu làm cơ sở để truy xuất, tạo lập. Các nguồn dữ liệu phổ biến bao gồm:

- + Các kho dữ liệu hoặc các CSDL với các dữ liệu (có cấu trúc hoặc phi cấu trúc) được tạo lập, lưu trữ trong hệ thống mạng máy tính.

- + Các thông tin được thiết lập trước theo yêu cầu của người sử dụng ngay trong quá trình tạo ra các công cụ lập báo cáo của chương trình phần mềm (ví dụ như Quốc hiệu, tên các tiêu thức để hiển thị các nội dung báo cáo có liên quan,...).

- + Các thông tin do người sử dụng đưa vào báo cáo tại thời điểm sử dụng chương trình phần mềm để lập báo cáo (thường liên quan đến các điều kiện lọc hoặc là các dữ liệu không có trong CSDL).

- Các nội dung thể hiện trên báo cáo: Là các nội dung thông tin cụ thể cần được hiển thị trên báo cáo đáp ứng yêu cầu của người sử dụng. Ví dụ nội dung cần thể hiện tại một ô của một bảng biểu là giá trị của một trường (hoặc số lượng các bản ghi) của một dữ liệu nào đó trong CSDL.

- Các điều kiện kết xuất dữ liệu: Là các điều kiện để tạo lập ra một nội dung báo cáo bao gồm các điều kiện lọc (các ràng buộc về dữ liệu kết xuất) và cách thức tạo lập ra nội dung báo cáo từ các dữ liệu nguồn:

- + *Các điều kiện lọc*: Là các điều kiện ràng buộc mà các dữ liệu cần thỏa mãn trong quá trình tạo lập ra nội dung báo cáo. Thông thường các điều kiện lọc là các ràng buộc về giá trị mà các dữ liệu đóng vai trò là thông tin danh mục hoặc các chiều tham chiếu dữ liệu cần phải thỏa mãn. Một ví dụ điển hình là tra cứu tìm kiếm theo tiêu thức, trong đó các điều kiện lọc là các giá trị hoặc tập giá trị gán cho các tiêu thức lọc và kết quả là các nội dung báo cáo được kết xuất phải thỏa mãn các điều kiện đã gán cho các tiêu thức lọc đó.

- + *Cách thức tạo lập*: Là cách thức truy xuất, cách thức tính toán hoặc công thức tính toán trên một tập hợp các dữ liệu (đã được lọc) để từ đó hình thành nên nội dung báo cáo và cách thức thể hiện các nội dung đã kết xuất (biểu đồ, đồ thị, hình vẽ,...).

Như vậy các điều kiện kết xuất nội dung báo cáo chính là các dữ kiện liên quan đến nguồn dữ liệu, đến các nội dung thể hiện trên báo cáo và đặc biệt là các dữ kiện liên quan đến các điều kiện kết xuất dữ liệu (điều kiện lọc, cách thức tạo lập).

Việc phân tích và diễn giải các điều kiện kết xuất như trình bày ở trên chỉ mang tính khái quát và tương đối, bản thân các điều kiện kết xuất không nhất thiết phải độc lập. Trong rất nhiều trường hợp, các điều kiện kết xuất hình thức đã bao hàm các điều kiện kết xuất nội

dung, cũng như điều kiện về nội dung thể hiện cũng đã chứa đựng các điều kiện kết xuất dữ liệu.

Các điều kiện kết xuất báo cáo chung, cục bộ, riêng

Mỗi báo cáo là kết quả của việc “tạo lập báo cáo” do chương trình phần mềm thực hiện theo các “điều kiện kết xuất” áp đặt cho báo cáo. Vì vậy việc xây dựng chương trình phần mềm để khai thác nguồn dữ liệu phục vụ tạo lập báo cáo (bao gồm việc thiết kế quản trị CSDL và sử dụng, tạo lập các công cụ kết xuất báo cáo phù hợp và thích ứng) phải được dựa trên cơ sở định hướng các điều kiện kết xuất báo cáo đáp ứng được nhu cầu của người sử dụng.

Mỗi một nội dung thông tin cụ thể hiển thị trên báo cáo bên cạnh việc phải thỏa mãn các điều kiện kết xuất chung còn phải thỏa mãn các điều kiện kết xuất áp đặt riêng cho chính nội dung thông tin đó. Như vậy, có thể phân loại các điều kiện kết xuất báo cáo như sau:

- + Các điều kiện kết xuất chung: Là các điều kiện kết xuất mà mọi nội dung báo cáo đều phải đáp ứng.
- + Các điều kiện kết xuất cục bộ: Bên cạnh việc thỏa mãn các điều kiện kết xuất chung, một số bộ phận (không phải toàn bộ) các nội dung báo cáo còn cần phải đáp ứng các điều kiện kết xuất riêng cho bộ phận đó, gọi là các điều kiện kết xuất cục bộ. Ví dụ như các điều kiện kết xuất cho một hàng hoặc cho một cột của bảng biểu.
- + Các điều kiện kết xuất riêng: Ngoài việc thỏa mãn các điều kiện kết xuất chung, các điều kiện kết xuất cục bộ, có những nội dung báo cáo còn cần phải đáp ứng các điều kiện kết xuất riêng cho chính nội dung đó. Ví dụ như các điều kiện kết xuất cho một số ô đặc biệt của bảng biểu.

1.3. Phân loại báo cáo và báo cáo động

Có nhiều cách phân loại báo cáo. Có thể phân loại theo khuôn dạng và cách thức trình bày báo cáo, có thể phân loại theo yêu cầu về nội dung thể hiện hay cách thức thể hiện báo cáo, và đặc biệt là phân loại theo tính động trong việc kết xuất báo cáo.

Phân loại báo cáo theo dạng

- Báo cáo có dạng văn bản:
 - + Bản thân dữ liệu là dạng text từ CSDL với dữ liệu phi cấu trúc.
 - + Báo cáo có dạng văn bản bằng lời có xen kẽ với dữ liệu (số liệu) được kết xuất từ CSDL.
- Báo cáo có dạng bảng biểu, ma trận:
 - + Dạng danh sách các bản ghi từ CSDL.
 - + Dạng bảng biểu tổng hợp và có tính toán.
- Báo cáo dạng hình ảnh:
 - + Hình ảnh từ CSDL
 - + Đồ thị, biểu đồ, hình vẽ,... thể hiện các thông tin kết xuất từ CSDL
- Báo cáo dạng hỗn hợp (kết hợp của các dạng trên)...

Phân loại báo cáo theo yêu cầu nội dung thể hiện

- Báo cáo thể hiện dữ liệu từ một bản ghi (các loại giấy chứng nhận).
- Báo cáo dạng kết quả tra cứu tìm kiếm (danh sách các bản ghi) kết hợp với phân nhóm và có tính toán.
- Báo cáo dạng bảng biểu tổng hợp.
- Báo cáo dạng minh họa các dữ liệu được kết xuất từ CSDL (văn bản có xen kẽ dữ liệu),...

Phân loại báo cáo theo tính động

Tính “động” của báo cáo liên quan đến các điều kiện kết xuất, có nghĩa là có thể “động” về hình thức như khuôn dạng, mẫu biểu, kích cỡ, màu sắc, font chữ,... và cũng có thể “động” về nội dung như các nội dung thể hiện, các điều kiện lọc, cách thức tạo lập,...

- Báo cáo động về hình thức: Thông thường người sử dụng sau khi kết xuất ra nội dung báo cáo còn muốn chỉnh sửa hình thức của báo cáo theo ý muốn trước khi in ấn hoặc lưu để dùng về sau.
- Báo cáo động về nội dung: Người sử dụng chỉ quan tâm đến các nội dung cần kết xuất ra báo cáo để có thể tiếp tục xử lý.
- Báo cáo động về cả hình thức lẫn nội dung: Loại này thường được yêu cầu nhiều nhất.

Phân loại báo cáo theo mức độ động

Nhiệm vụ của chương trình phần mềm là cung cấp các công cụ kết xuất các dạng báo cáo cho người sử dụng. Mức độ linh hoạt của việc tạo báo cáo phụ thuộc vào việc người sử dụng “được tự do đến mức nào” trong việc “thiết kế” các điều kiện kết xuất chung, các điều kiện kết xuất cục bộ và các điều kiện kết xuất riêng để chương trình “tạo lập” được các báo cáo có hình thức và nội dung theo đúng yêu cầu của người sử dụng.

Sau đây là một số phân loại cơ bản của báo cáo theo mức độ động, chủ yếu trên phương diện “động” về nội dung.

- Báo cáo có khuôn dạng, hình thức và các nội dung thể hiện đã được qui định theo mẫu sẵn có: Người sử dụng chỉ việc gán các giá trị cho các điều kiện lọc và chương trình sẽ tự động kết xuất ra các báo cáo theo yêu cầu. Các loại báo cáo dạng này đối với một chương trình phần mềm ít bị thay đổi (về cấu trúc, các nội dung thể hiện) và số lượng là không nhiều.
- Báo cáo có dạng là danh sách các bản ghi trên cơ sở tra cứu tìm kiếm theo tiêu thức: Người sử dụng gán các giá trị cho các tiêu thức tìm kiếm và chương trình sẽ kết xuất ra danh sách các bản ghi thỏa mãn các điều kiện tìm kiếm. Từ danh sách các bản ghi được kết xuất, người sử dụng có thể còn có các yêu cầu về sự hiển thị (ấn hoặc hiện) và thứ tự hiển thị của các cột, sắp xếp các cột hoặc các hàng theo nhóm, bổ sung các cột hoặc hàng được tính toán từ danh sách được kết xuất.
- Báo cáo có khuôn dạng và các nội dung thể hiện theo thiết kế (một cách linh hoạt) của người sử dụng trong khuôn khổ cho phép: Người sử dụng tự tạo lập mẫu biểu báo cáo và tự thiết kế các điều kiện kết xuất dữ liệu để tạo lập các báo cáo theo nhu cầu khai thác riêng (không phải các báo cáo theo mẫu có sẵn của chương trình). Các mẫu báo cáo này có thể

lưu để sử dụng nhiều lần.

Mức độ động và độ phức tạp của việc cung cấp các công cụ tạo lập báo cáo động còn phụ thuộc vào “độ tự do” trong việc cho phép người sử dụng áp đặt các điều kiện kết xuất “chung”, “cục bộ” và “riêng” cho các nội dung báo cáo. Sau đây là các mức độ động trong việc kết xuất báo cáo:

- Báo cáo có các nội dung được kết xuất chỉ theo các điều kiện kết xuất chung.
- Báo cáo có các nội dung được kết xuất theo các điều kiện kết xuất khác nhau:
 - + Có các nội dung chỉ thoả mãn các điều kiện kết xuất chung.
 - + Có các nội dung ngoài việc thoả mãn các điều kiện kết xuất chung còn thoả mãn các điều kiện kết xuất cục bộ (cho từng bộ phận).
 - + Có các nội dung ngoài việc thoả mãn các điều kiện kết xuất chung, (có thể thêm) các điều kiện kết xuất cục bộ còn thoả mãn thêm các điều kiện kết xuất riêng nữa.

2. MỘT SỐ DẠNG BÁO CÁO ĐỘNG CỤ THỂ

Theo phân loại báo cáo động đã trình bày trong phần trên, phần này sẽ trình bày một số dạng báo cáo động cụ thể của hai loại báo cáo thường gặp nhất là báo cáo dạng danh sách các bản ghi và báo cáo dạng bảng biểu số liệu.

2.1. Báo cáo dạng danh sách các bản ghi

Loại báo cáo này có dạng bảng (ma trận), là danh sách các bản ghi của một dữ liệu thuộc CSDL, được xếp theo hàng ngang. Như vậy, mỗi hàng thể hiện một bản ghi (về một đối tượng), các cột là các tiêu thức quản lý hoặc các thuộc tính của đối tượng. Thông thường các thuộc tính liên quan đến một đối tượng là rất nhiều, nên một loại báo cáo chỉ hiển thị một số thuộc tính (cột) cần thiết phục vụ cho mục đích mà báo cáo yêu cầu, các thuộc tính còn lại thì được “ẩn”. Các hàng và các cột được sắp xếp hoặc được nhóm theo các tiêu chí nhất định. Mỗi nhóm của hàng hoặc mỗi nhóm của cột có thể có thêm các hàng bổ sung hoặc cột bổ sung là các tính toán tổng hợp của nhóm; cả bảng cũng có thể có các hàng bổ sung, cột bổ sung mang tính chất tổng hợp.

Một số ví dụ báo cáo có dạng danh sách các bản ghi:

- Danh sách (trích ngang) nhân sự (CSDL quản lý nhân sự)
- Danh sách hàng hoá (nhập, xuất) (CSDL quản lý kho hàng)
- Danh sách các dự án (CSDL quản lý dự án),...
- Báo cáo nhập xuất tồn kho (CSDL quản lý kho)
- Sổ điểm học sinh (bảng điểm tổng kết),...

Các kịch bản báo cáo động

Người sử dụng có thể thực hiện các kịch bản báo cáo động sau và các sự kết hợp sử dụng chúng:

- Tra cứu, tìm kiếm theo tiêu thức (kết quả là danh sách bản ghi).
- Sắp xếp các hàng thành nhóm theo các tiêu chí với các mức (các tầng) khác nhau, mỗi mức

có thể thêm các dòng bổ sung tổng hợp (định nghĩa bằng công thức, cách thức tạo lập,...). Có thể hoán vị giữa tầng trong, tầng ngoài (nếu các cách nhóm là bình đẳng). Có thể thêm các dòng tổng hợp (tính toán) cho cả bảng danh sách.

- Ẩn các hàng ở mức chi tiết, chỉ hiện các dòng bổ sung là đại diện cho nhóm theo các mức khác nhau: Là các hàng được tổng hợp từ các bản ghi chi tiết (định nghĩa bằng công thức, cách thức kết xuất,...).
- Sắp xếp các cột thành nhóm theo các tiêu chí với các mức (các tầng) khác nhau, mỗi mức có các cột bổ sung tổng hợp (định nghĩa bằng công thức, cách thức tạo lập,...). Có thể hoán vị giữa tầng trong, tầng ngoài (nếu các cách nhóm là bình đẳng). Có thể thêm các cột tổng hợp (tính toán) cho cả bảng danh sách.
- Ẩn/hiện một số cột, thay đổi thứ tự sắp xếp các cột. Ví dụ danh sách trích ngang nhân sự của một tổ chức có nhiều cấp, danh sách các dự án đầu tư theo các phân loại khác nhau,... Các tiêu thức quản lý đối với mỗi dữ liệu loại này có thể lên tới hàng chục, hàng trăm, trong khi đó, với các mục đích khác nhau, tại mỗi thời điểm, nhu cầu thể hiện (ẩn/hiện) các cột trên bảng về số lượng, về nội dung tiêu thức, về thứ tự sắp xếp cũng như nhu cầu phân nhóm các dòng của bảng là rất khác nhau và luôn thay đổi.
- Bổ sung các dòng, các cột (tính toán theo công thức, cách thức kết xuất,...). Ví dụ thêm các cột: xếp thứ của môn, trung bình học lực, xếp thứ trung bình học lực,... trong sổ điểm học sinh của một lớp,...
- Hoán vị vai trò của hàng - cột (xoay bảng chuyển hàng thành cột, cột thành hàng)...

2.2. Báo cáo dạng bảng biểu số liệu

Các báo cáo loại này phần thân chứa các bảng (ma trận) bao gồm các hàng và các cột, giao của mỗi hàng và mỗi cột là một ô. Các ô này chứa các nội dung báo cáo được kết xuất từ nguồn dữ liệu. Thông thường thì tên (tiêu đề) của mỗi hàng hoặc mỗi cột đã xác định các điều kiện kết xuất cục bộ của toàn bộ hàng hoặc toàn bộ cột đó, và nội dung của một ô phải thoả mãn các điều kiện kết xuất vừa của hàng và vừa của cột mà ô đó là điểm giao. Tuy nhiên, có những loại báo cáo trong đó có những ô đặc biệt không tuân theo quy tắc này, mà được kết xuất theo những điều kiện riêng biệt. Như vậy, báo cáo dạng bảng biểu số liệu có thể được chia thành các trường hợp sau:

- Ngoài các điều kiện kết xuất chung cho báo cáo, mỗi hàng và mỗi cột lại có các điều kiện kết xuất cục bộ cho riêng hàng và riêng cột đó. Như vậy, mỗi ô sẽ có các điều kiện kết xuất riêng là kết hợp của các điều kiện kết xuất cục bộ của hàng và của cột mà ô đó là điểm giao. Các điều kiện kết xuất cục bộ (hàng, cột) có thể bao gồm nhiều điều kiện kết xuất đơn, vì vậy các hàng, các cột có thể được nhóm theo các tiêu chí khác nhau thành các tầng trên/dưới (đối với cột) hoặc trước/sau (đối với hàng). Trong trường hợp các hàng, các cột, các nhóm (tầng) đều có thể được gán cho các tên (tiêu đề)
- Trường hợp tổng quát, ngoài các điều kiện kết xuất chung cho báo cáo, không có các điều kiện kết xuất cục bộ cho hàng hoặc cho cột, mỗi ô đều có các điều kiện kết xuất riêng chỉ cho riêng ô đó. Trong trường hợp này, thường các hàng, các cột không được gán tên, mà tên

được gán trực tiếp cho ô.

Một số ví dụ báo cáo có dạng bảng biểu số liệu:

- Báo cáo số liệu chỉ tiêu KTXH.
- Báo cáo thống kê.
- Báo cáo tài chính.

Nguồn dữ liệu và mức độ động trong kết xuất báo cáo

Nguồn dữ liệu để kết xuất các báo cáo dạng bảng biểu số liệu cũng có những đặc thù. Mỗi giá trị dữ liệu được dùng để kết xuất ra nội dung báo cáo trong các ô thường được tham chiếu đến và được xác định bởi nhiều giá trị dữ liệu chiều (còn gọi là thông tin danh mục). Có nghĩa dữ liệu đầu vào để kết xuất có quan hệ ràng buộc và được liên kết trực tiếp với nhiều dữ liệu danh mục. Các dữ liệu danh mục này có thể là cùng cấp và giữa các dữ liệu danh mục không có quan hệ, hoặc bản thân một số dữ liệu lại có quan hệ và mối liên kết cha - con với nhau (như vậy hình thành nhiều cấp). Chính các mối quan hệ dữ liệu đầu vào - dữ liệu danh mục này là cơ sở để có thể tạo lập ra nhiều dạng báo cáo khác nhau. Ở đây, các dữ liệu cùng cấp (liên kết trực tiếp với dữ liệu đầu vào) có vai trò như nhau, nên có thể chọn để làm điều kiện kết xuất cho hàng hoặc cho cột đều được. Việc nhóm và bố trí tầng trong - tầng ngoài của các hàng hoặc các cột hoàn toàn có thể hoán vị cho nhau. Bên cạnh đó, việc kết xuất riêng cho từng ô của bảng cũng có thể thực hiện được bằng cách định nghĩa các điều kiện kết xuất riêng với việc chọn các giá trị lọc cho các dữ liệu danh mục có liên quan và đưa ra công thức tính toán để tính ra nội dung báo cáo của ô.

Các kịch bản báo cáo động

Như đã phân tích ở trên, do đặc thù của cấu trúc và mối quan hệ dữ liệu đầu vào - dữ liệu danh mục, kịch bản báo cáo động của dạng báo cáo này là khá phong phú và đa dạng. Các dạng kết xuất báo cáo động cơ bản gồm:

- Tra cứu tìm kiếm theo tiêu thức.
- Tạo lập các mẫu biểu (định nghĩa nội dung thể hiện cho hàng, cho cột) và lưu giữ trong CSDL để sử dụng được nhiều lần.
- Các dạng báo cáo thông thường: Một danh mục được chọn để sắp xếp cho các hàng (giá trị dữ liệu của danh mục này là điều kiện lọc cho các hàng), danh mục này có thể có nhiều cấp và do vậy các hàng có thể nhóm. Các danh mục còn lại được chọn làm các điều kiện lọc chung, điều kiện lọc cho các cột. Có các hàng hoặc các cột bổ sung và được tính toán từ các dữ liệu đã được lọc.
- Một số danh mục được chọn để làm điều kiện lọc chung, một số danh mục được chọn để tạo ra các hàng, một số danh mục được chọn để tạo ra cột. Như vậy có thể nhóm các hàng, nhóm các cột và tạo thành các tầng trong - ngoài, thường được gọi là báo cáo có nhiều chiều.
- Hoán đổi vị trí của hàng - cột (xoay bảng số liệu).
- Tùy chọn các điều kiện lọc để mỗi hàng tạo thành dãy dữ liệu sắp xếp theo các tiêu chí nhất định. Các loại báo cáo này giúp người sử dụng có thể phân tích hỗ trợ ra quyết định,

xử lý cho các báo cáo chuyên đề khác nhau.

- Tùy chọn các điều kiện kết xuất riêng cho từng ô của bảng. Đây là dạng báo cáo động có mức độ linh hoạt cao nhất. Các báo cáo dạng này cũng phục vụ cho các mục đích chuyên môn.

Khai thác báo cáo động sau khi kết xuất

Các báo cáo động sau khi kết xuất có thể được người sử dụng tiếp tục xử lý và khai thác cho các mục đích chuyên môn. Đối với các báo cáo dạng bảng biểu số liệu thì điều này là nhu cầu thiết thực và cần thiết. Vì vậy, bên cạnh các công cụ kết xuất báo cáo động, các chương trình phần mềm cũng cần lưu ý cung cấp thêm các công cụ hữu hiệu hỗ trợ việc tiếp tục khai thác các báo cáo động đã được kết xuất. Sau đây là một số dạng khai thác báo cáo động sau kết xuất:

- Chỉnh sửa hình thức báo cáo cho phù hợp để in ấn.
- Xuất các bảng số liệu ra các tệp Word, Excel hoặc tương tự để tiếp tục chế biến.
- Tạo lập thêm các cột, cách hàng bổ sung được tính toán (bằng các công thức không quá phức tạp) từ các kết quả đã được kết xuất vào bảng
- Hỗ trợ tính toán thêm các dữ liệu mới từ các dữ liệu đã kết xuất:
 - + Tính dự báo (sử dụng hồi qui, mô hình cân bằng,...) cho một dãy số liệu hoặc một mảng số liệu.
 - + Tính các số liệu thống kê cho một dãy số liệu, một mảng số liệu.
- Vẽ biểu đồ, đồ thị cho các dãy số liệu tạo lập từ các hàng của bảng số liệu.

2.3. Ví dụ minh họa

Sau đây là ví dụ về báo cáo động dạng bảng biểu số liệu được kết xuất từ CSDL số liệu chỉ tiêu kinh tế-xã hội (KTXH). Dữ liệu đầu vào để kết xuất chính là các số liệu chỉ tiêu. Mỗi số liệu chỉ tiêu này được xác định bởi sự liên kết với các dữ liệu danh mục: Chỉ tiêu; Định kỳ; Năm; Loại số liệu; Địa bàn; Cơ quan tạo lập;... Ngoài ra, số liệu chỉ tiêu còn có thể phụ thuộc vào các siêu dữ liệu như: Thời điểm xác lập số liệu; người chịu trách nhiệm về số liệu;...

Hệ thống chỉ tiêu là dữ liệu danh mục quan trọng nhất của CSDL, và phải được chuẩn hóa thống nhất trong toàn bộ hệ thống. Hệ thống chỉ tiêu phải được thiết kế mở để có thể bổ sung các chỉ tiêu mới. Các chỉ tiêu cần được gán cho các mã số theo một cấu trúc hợp lý để có thể quản lý trong hệ thống các CSDL theo sự sắp xếp, phân loại và phân cấp đã được xác định. Giữa các chỉ tiêu có thể có các sự liên quan, một chỉ tiêu này có thể được tính toán (theo một cách nào đó) từ một số các chỉ tiêu khác.

Có nhiều loại số liệu đối với một chỉ tiêu. Có các loại số liệu gốc, bắt buộc phải cập nhật, và cũng có các loại số liệu nào có thể tính toán được từ các loại số liệu gốc cùng với cách tính toán. Việc xác định các loại số liệu cùng với các ràng buộc toán học giữa chúng chính là cơ sở để có thể kết xuất ra các bảng biểu số liệu báo cáo một cách linh hoạt theo yêu cầu của người sử dụng.

Các loại số liệu gốc bắt buộc phải cập nhật gồm: số liệu kế hoạch, số liệu ước, số liệu thực hiện và số liệu chính thức. Các loại số liệu có thể tính toán được gồm: số liệu kỳ trước; số liệu cùng kỳ (năm trước), lũy kế đến kỳ báo cáo, lũy kế đến trước kỳ báo cáo, so sánh với kế hoạch, so sánh với kỳ trước, so sánh với cùng kỳ, tăng giảm so với kỳ trước, tăng giảm so với cùng kỳ,...

Mỗi số liệu chỉ tiêu KTXH luôn được gắn với một địa bàn: số liệu đó là của địa bàn nào. Địa bàn chính là đơn vị hành chính, được phân theo các cấp: toàn quốc, cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã,... Danh mục địa bàn cần phải được quản lý thống nhất trong toàn quốc bằng cách gán mã quản lý cho các địa bàn sao cho không có sự trùng lặp.

Mỗi số liệu chỉ tiêu về KTXH đều được gắn với một cơ quan: số liệu đó là do cơ quan nào tạo lập. Các cơ quan được xác định theo chức năng quản lý Nhà nước và theo địa bàn hoạt động. Số liệu chỉ tiêu có cùng các giá trị danh mục nhưng do các cơ quan khác nhau tạo lập thì có thể khác nhau.

Như vậy, dữ liệu số liệu chỉ tiêu sẽ có cấu trúc cơ bản là:

Cơ quan:	(*)
Địa bàn:	(*)
Năm:	(*)
Định kỳ:	(*)
Loại số liệu:	(*)
Chỉ tiêu:	(*)
Người cập nhật:	(*)
Thời gian cập nhật:	(*)
Số liệu chỉ tiêu:	xxx

Sau đây là một số kịch bản báo cáo động cho bảng biểu số liệu chỉ tiêu.

Các dạng báo cáo thường gặp

Đây là dạng báo cáo thông thường, trong đó các hàng thể hiện chỉ tiêu, các cột thể hiện loại số. Người sử dụng có thể chọn tập các chỉ tiêu và tập các loại số liệu, đồng thời bổ sung các hàng hoặc các cột có tính toán. Điều kiện lọc chung và lọc cục bộ gồm:

Năm: Kỳ BC:
 Địa bàn: Đơn vị BC:
 Tập các chỉ tiêu: (thể hiện các hàng).
 Tập các cột số liệu: (thể hiện các cột).

Kết quả kết xuất có dạng:

Chỉ tiêu	Kế hoạch	Ước kỳ này	Cùng kỳ	So sánh (+/-)	...

Báo cáo có hàng là chỉ tiêu, cột là các năm

Các điều kiện lọc chung và lọc cục bộ gồm:

Kỳ BC:
 Địa bàn: Đơn vị BC:
 Loại số liệu:

Tập các chỉ tiêu: (thể hiện các hàng).

Tập các năm: (thể hiện các cột).

Kết quả kết xuất có dạng:

Chỉ tiêu	2000	2001	2002	2003	...

Tạo lập dãy số liệu các chỉ tiêu theo thời gian

Các điều kiện lọc chung và lọc cục bộ gồm:

Cơ quan: (*)

Địa bàn: (*)

Loại số liệu:

Tập hợp các chỉ tiêu:

Dãy thời gian: Định kỳ/Năm.

Kết quả kết xuất có dạng:

Chỉ tiêu	Đvt	Định kỳ../ Năm...	Định kỳ../ Năm...	...	Định kỳ../ Năm...
(A)	(B)	(1)	(2)		

Tạo lập dãy số liệu chỉ tiêu theo địa bàn để so sánh

Các điều kiện lọc chung và lọc cục bộ gồm:

Cơ quan: (*)

Năm: Định kỳ:

Loại số liệu:

Tập hợp các chỉ tiêu:

Tập hợp các địa bàn:

Kết quả kết xuất có dạng:

Chỉ tiêu	Đvt	Địa bàn 1	Địa bàn 2	...	Địa bàn n
(A)	(B)	(1)	(2)		

Các báo cáo có dạng cột và hàng được sắp xếp thành (nhiều) tầng

Các điều kiện lọc chung và lọc cục bộ gồm:

Năm BC: Kỳ BC:

Loại số liệu:

Tập các chỉ tiêu: (thể hiện các cột, tầng 2).

Tập hợp các đơn vị BC: (thể hiện cột, tầng 1).

Tập các địa bàn: (thể hiện các hàng, tầng 1: huyện, tầng 2: xã).

Kết quả kết xuất có dạng:

Địa bàn	Đơn vị X báo cáo			Đơn vị Y báo cáo		
	Chỉ tiêu	Chỉ tiêu	Chỉ tiêu	Chỉ tiêu	Chỉ tiêu	Chỉ tiêu
	1	2	3	1	2	3
Huyện A						
Xã A1						
Xã A2						
.....						
Huyện B						
Xã B1						
Xã B2						
.....						

KẾT LUẬN

Báo cáo tổng hợp linh hoạt, hay còn gọi là báo cáo động là loại báo cáo được kết xuất từ các nguồn dữ liệu lưu giữ trong hệ thống mạng máy tính một cách linh hoạt về khuôn dạng, hình thức cũng như nội dung thể hiện theo ý muốn của người sử dụng.

Hiện tại, việc khai thác và sử dụng các nguồn dữ liệu điện tử chủ yếu là tạo lập các thông tin kết xuất dạng báo cáo “tĩnh” và dạng thông tin tìm kiếm tra cứu, số lượng các thông tin kết xuất từ một nguồn CSDL thường là hạn định và việc khai thác cũng không đạt hiệu quả cao. Với việc bổ sung các dạng báo cáo động, các thông tin kết xuất từ nguồn dữ liệu sẽ phong phú và đa dạng hơn rất nhiều, do đó tính hiệu quả cũng được nâng lên. Tạo lập ra các báo cáo động là một cách khai thác dữ liệu mới, chưa được nghiên cứu nhiều, mặc dù đây là một nhu cầu mà người sử dụng đặc biệt quan tâm và đòi hỏi.

Nghiên cứu xác định các dạng báo cáo động là bước đi đầu tiên quan trọng, trên cơ sở này sẽ tiếp tục nghiên cứu xây dựng các phương pháp, các công cụ hỗ trợ cho việc tạo lập báo cáo động nhằm khai thác các nguồn dữ liệu một cách hiệu quả cũng như trợ giúp các nhà lãnh đạo và cán bộ quản lý trong việc ra quyết định và điều hành công việc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] *Chế độ báo cáo thống kê định kỳ (nhiều ngành)*, Ban hành theo Pháp lệnh Kế toán và Thống kê, NXB Thống kê, 2002.
- [2] Đặng Hữu Đạo, Lê Huy Thập, Nguyễn Minh Tuấn, Nguyễn Gia Đăng, *Mô hình HTTT phòng giao dịch một cửa tại các cơ quan hành chính Nhà nước, Kỳ yếu hội nghị khoa học kỷ niệm 30 năm thành lập Viện Công nghệ thông tin*, NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội, 2007 (232-244).
- [3] “Mô hình, giải pháp và công nghệ phát triển các HTTT quản lý tích hợp trong quản lý hành chính”, Đề tài cấp trung tâm (Trung tâm KHTN&CNQG) 2001-2002.
- [4] “Mô hình, giải pháp và công nghệ phát triển các HTTT quản lý tích hợp trong quản lý các dịch vụ công”, Đề tài cấp trung tâm (Trung tâm KHTN&CNQG) 2003-2004.

- [5] Đặng Hữu Đạo, Nguyễn Minh Tuấn, Hoàng Đỗ Thanh Tùng, Nguyễn Hà Nam, Đặng Hữu Hưng, Phó Kim Chi, Lê Thuỳ Giang, Xây dựng và triển khai HTTT quản lý lương thực dự trữ tại Cục Dự trữ quốc gia, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ* **40** (Số ĐB) (2002) 49-57.
- [6] Đặng Hữu Đạo, Nguyễn Minh Tuấn, Hoàng Đỗ Thanh Tùng, ccs, Xây dựng và triển khai HTTT kinh tế xã hội tổng hợp tại tỉnh Quảng Ngãi, *Hội nghị Khoa học Viện Công nghệ thông tin*, Hà Nội, 2001.

Nhận bài ngày 25 - 8 - 2009

Nhận lại sau sửa ngày 26 - 10 - 2009