

Thiết kế cấu trúc cơ sở dữ liệu trong quản lý thông tin bệnh viện

Vũ Duy Hải*, Nguyễn Đức Thuận, Hoàng Quang Huy

*Bộ môn Công nghệ Điện tử và Kỹ thuật DT Y sinh, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội
Số 1 Đại Cồ Việt, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 6 tháng 3 năm 2009

Tóm tắt. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu thực trạng thu nhận, xử lý và lưu trữ thông tin tại các cơ sở y tế hiện nay tại nước ta, từ đó đề xuất mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu dùng để quản lý thông tin trong bệnh viện bằng việc ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông. Cấu trúc cơ sở dữ liệu xây dựng đã bao trùm được hầu hết các thông tin cần quản lý trong bệnh viện hiện nay. Từ việc tổng hợp các phiếu trả kết quả của các bệnh viện lớn trên cả nước, việc quản lý thông tin trong bệnh viện sẽ bao gồm: quản lý thông tin bệnh nhân, thông tin bệnh án, dữ liệu xét nghiệm, kết quả chẩn đoán, phương pháp điều trị, tài chính, dược, trang thiết bị y tế và quản lý các hoạt động chung của bệnh viện.... Trên cơ sở đó, xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu lưu trữ tại máy chủ của hệ thống sao cho có thể phù hợp với hầu hết các bệnh viện tại các tuyến trên cả nước bằng việc sử dụng hệ quản trị MySQL Server2000.

Từ khóa: Bệnh viện điện tử, bệnh án số, hệ thống lưu trữ và truyền ảnh y tế, thông tin bệnh viện.

1. Giới thiệu

Việc quản lý thông tin trong bệnh viện với việc ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông hiện nay ở nước ta đang là vấn đề lớn đặt ra đối với các cơ quan quản lý cũng như các cơ sở y tế vì những ưu điểm vượt trội của nó so với phương pháp quản lý bằng lý sổ sách hiện nay. Thêm vào đó, theo đà phát triển kinh tế của đất nước, các loại trang thiết bị y tế công nghệ cao, hàng ngày tạo ra một khối lượng khổng lồ các dữ liệu liên quan tới bệnh án của bệnh nhân như các loại thiết bị chẩn đoán hình ảnh (siêu âm, X quang, CR, MRI), các thiết bị xét nghiệm

(huyết học, sinh hóa, vi sinh), các thiết bị thăm dò chức năng (điện tim, điện não, điện cơ)... Điều này đã gây ra khá nhiều khó khăn trong việc lưu trữ, quản lý, tìm kiếm, đặc biệt là vấn đề chia sẻ thông tin trong các cơ sở y tế [1].

Trên thế giới, các nước phát triển đã tận dụng triệt để thế mạnh của nền công nghệ thông tin để tạo ra những hệ thống quản lý, lưu trữ và chia sẻ thông tin y tế như: Hệ thống PACS, hệ thống HIS hay hệ thống RIS...[2]. Tuy nhiên, với điều kiện cơ sở hạ tầng của Việt nam, đặc biệt là về kinh tế, chúng ta chưa thể áp dụng hoàn toàn mô hình của những hệ thống quản lý này được [1]. Từ những nghiên cứu trên thực tế tại các cơ sở y tế, tham khảo ý kiến của các nhà quản lý, nhóm nghiên cứu đã đề xuất một mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu dùng để quản lý, lưu

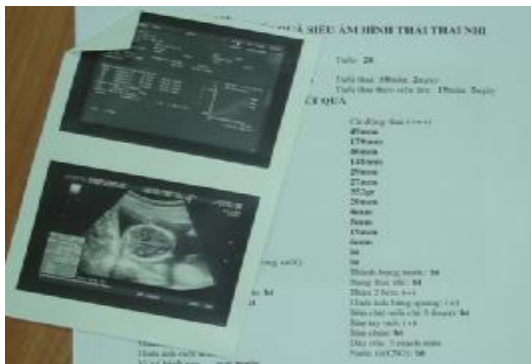
* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-4-38682099
E-mail: haivd-fet@mail.hut.edu.vn

trữ và chia sẻ thông tin trong bệnh viện. Với mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu này, các cơ sở y tế có thể ứng dụng được ngay để thực hiện việc quản lý toàn bộ thông tin trong bệnh viện cũng như quá trình vận hành của đơn vị mình theo mô hình “Bệnh viện điện tử” với chi phí đầu tư thấp.

2. Xây dựng cấu trúc Cơ sở dữ liệu

2.1. Khảo sát thực trạng việc lưu trữ thông tin y tế tại một số cơ sở

Qua việc tìm hiểu về quy trình hoạt động, đặc biệt là việc lưu trữ và quản lý thông tin y tế tại một số cơ sở y tế tại các tuyến, nhóm nghiên cứu thấy rằng hầu hết các đơn vị vẫn sử dụng phương pháp quản lý và lưu trữ hoàn toàn thủ công, thông tin trong bệnh viện vẫn được quản lý dưới dạng sổ sách, giấy tờ. Một số đơn vị cũng đã sử dụng máy tính trong việc quản lý dữ liệu nhưng cũng rất đơn sơ và rời rạc, chưa thành hệ thống [3,4].



Hình 1. Một phiếu lưu trữ kết quả siêu âm.

2.2. Đề xuất cấu trúc cơ sở dữ liệu và các phụ thuộc hàm cần thiết

Từ việc khảo sát các mẫu lưu trữ và trả kết quả khám chữa bệnh của một số cơ sở y tế trên thực tế, nhóm nghiên cứu đã đề xuất những mẫu lưu trữ thông tin cần thiết mà từ đó có thể

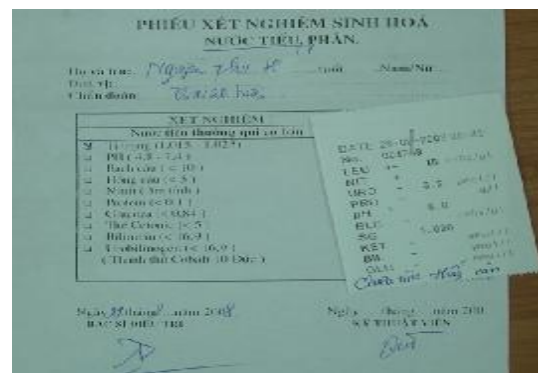
ứng dụng được cho tất cả các cơ sở y tế hiện nay. Các thông tin cần quản lý bao gồm:

Quản lý thông tin bệnh nhân:

Thông tin bệnh nhân cần được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu của bệnh viện bao gồm: thông tin về cá nhân, thông tin về bệnh án và thông tin về quá trình điều trị.

- Quản lý thông tin cá nhân gồm: Mã bệnh nhân, họ và tên, giới tính, năm sinh, dân tộc, quê quán, quốc tịch, nghề nghiệp, đối tượng, mật mã truy cập, điện thoại, đối tượng, mã thẻ bảo hiểm (nếu có), mã công ty bảo hiểm, ngày bắt đầu, ngày kết thúc, thân nhân bệnh nhân.

Các giả thiết phụ thuộc hàm đề xuất: mỗi bệnh nhân sẽ có một mã duy nhất trong hệ thống cơ sở dữ liệu. Mỗi thẻ bảo hiểm y tế chỉ do một công ty bảo hiểm cấp.



Hình 2. Một phiếu trả kết quả xét nghiệm.



Hình 3. Sổ khám bệnh và phương pháp điều trị của bác sĩ được ghi trên đó.

- Quản lý thông tin bệnh án: bao gồm tất cả các dữ liệu và kết quả từ việc thăm khám của bệnh nhân trong bệnh viện tạo ra. Đây là phần thông tin lớn nhất của mỗi bệnh nhân trong cơ sở dữ liệu và tùy thuộc vào quy mô về trang thiết bị y tế trong bệnh viện. Về cơ bản, hiện nay hầu hết các cơ sở y tế đều có các loại hình tạo dữ liệu bệnh án cho bệnh nhân như sau:

Siêu âm chẩn đoán hình ảnh, chụp cắt lớp CT-Scanner, chụp cộng hưởng từ MRI, chụp X quang số, xét nghiệm huyết học, xét nghiệm sinh hóa, xét nghiệm vi sinh miễn dịch, xét nghiệm nước tiểu, chẩn đoán chức năng.

Các giả thiết phụ thuộc hàm đề xuất: mỗi bệnh nhân có thể vào việc nhiều lần, mỗi lần vào được xác định bởi thời gian vào viện, mỗi lần vào viện có thể thực hiện nhiều xét nghiệm khác nhau

- Quản lý thông tin về quá trình điều trị: bao gồm các thông tin liên quan tới quá trình điều trị của bệnh nhân như loại hình điều trị (nội trú/ngoại trú), vị trí nằm viện (giường, phòng, khoa), thời gian nhập viện, thời gian ra viện, phác đồ điều trị, kết quả điều trị.

Các giả thiết phụ thuộc hàm đề xuất: mỗi bệnh nhân trong quá trình điều trị nội trú có thể chuyển vị trí nằm viện nhiều lần nhưng tại một thời điểm thì chỉ có tên trên một vị trí nằm viện.

Quản lý thông tin nhân lực trong bệnh viện:

Thông tin về nhân lực trong bệnh viện bao gồm các thông tin liên quan tới đội ngũ y bác sỹ, kỹ thuật viên và toàn bộ nhân viên trong bệnh viện. Để thuận tiện cho việc quản lý về công việc trong bệnh viện, thường nhân lực trong bệnh viện sẽ phân ra làm 2 mảng: bác sỹ và nhân viên nói chung.

- Quản lý thông tin bác sỹ bao gồm các thông tin như: Mã bác sỹ, họ và tên, giới tính, mật khẩu truy cập hệ thống, đơn vị công tác, chức vụ, chuyên môn, quê quán, địa chỉ, điện

thoại, số hợp đồng làm việc, hệ số lương, ngày bắt đầu hợp đồng, ngày kết thúc hợp đồng.

Các giả thiết phụ thuộc hàm đề xuất: mỗi bác sỹ chỉ có một mã duy nhất, mỗi bác sỹ có thể có nhiều đơn vị công tác khác nhau nhưng tại mỗi thời điểm thì chỉ có một.

- Quản lý thông tin nhân viên gồm các thông tin sau: Mã nhân viên, họ và tên, giới tính, đơn vị công tác, nhiệm vụ, quê quán, địa chỉ, điện thoại, hệ số lương, số hợp đồng làm việc, ngày bắt đầu hợp đồng, ngày kết thúc hợp đồng.

Các giả thiết phụ thuộc hàm đề xuất: mỗi nhân viên chỉ có một mã duy nhất, một đơn vị có nhiều nhân viên nhưng một nhân viên chỉ làm tại một đơn vị trong mỗi thời điểm.

Quản lý thông tin thuốc trong bệnh viện:

- Các thông tin cần quản lý gồm: Mã thuốc, tên thuốc, chủng loại, đơn vị tính, loại hàm lượng, số lượng còn trong kho, mã nhà cung cấp, tên nhà cung cấp, điện thoại liên hệ, địa chỉ nhà cung cấp, giá nhập, giá bán, mã đơn hàng, ngày giao hàng, số lượng nhập, giá trị đơn hàng, mã nhân viên nhận.

Các giả thiết phụ thuộc hàm đề xuất: mỗi loại thuốc sẽ có một mã duy nhất nhưng có thể được cung cấp từ nhiều nhà cung cấp khác nhau, mỗi nhà cung cấp sẽ có một mã riêng và có thể cung cấp nhiều loại thuốc khác nhau, mỗi đơn hàng chỉ thực hiện với một nhà sản xuất và chỉ có một mã tương ứng, mỗi đơn hàng chỉ do một nhân viên nhận và một nhân viên có thể nhận hàng nhiều lần, mỗi loại thuốc tại các thời điểm khác nhau có thể có giá khác nhau.

Quản lý thông tin tài chính trong bệnh viện:

Các thông tin cần quản lý về tài chính trong bệnh viện bao gồm các thông tin liên quan tới hoạt động thu chi tài chính. Hoạt động thu chủ yếu từ kinh phí khám chữa bệnh của bệnh nhân.

Hoạt động chi gồm chi trả lương cho cán bộ nhân viên, chi mua sắm trang thiết bị vật tư.

- Quản lý thông tin tài chính khám chữa bệnh từ bệnh nhân gồm: Mã bệnh nhân, loại hình khám, ngày khám, phòng khám, mã nhân viên, đơn giá, thành tiền.

Các giả thiết phụ thuộc hàm đề xuất: mỗi bệnh nhân có thể khám tại nhiều phòng khám và một phòng có thể khám cho nhiều bệnh nhân; mỗi bệnh nhân chỉ sử dụng một loại hình khám trong một lần khám.

- Quản lý thông tin cho hoạt động chi trả lương gồm các thông tin: Mã nhân viên, mã thanh toán, ngày thanh toán, tiền lương, tiền thưởng, tổng tiền.

Các giả thiết phụ thuộc hàm đề xuất: mỗi mã thanh toán chỉ ứng với một mã nhân viên.

- Quản lý thông tin cho hoạt động mua sắm trong bệnh viện gồm: Mã thiết bị, nhà sản xuất, nhà cung cấp, đơn giá, số lượng, đơn vị tính, thành tiền, mã nhân viên nhận, ngày mua.

Các giả thiết phụ thuộc hàm đề xuất: mỗi thiết bị sẽ có một mã duy nhất; mỗi nhà sản xuất có thể sản xuất nhiều loại thiết bị; mỗi thiết bị sẽ do một nhân viên nhận và một nhân viên có thể nhận nhiều thiết bị.

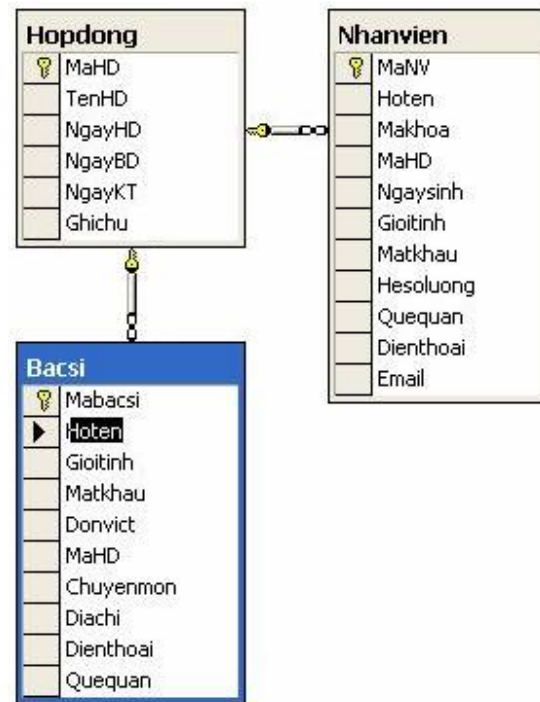
3. Kết quả và thảo luận

Từ việc nghiên cứu và xây dựng mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu quản lý thông tin ở trên, nhóm sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL Server2000 để thiết kế. Đây là chương trình phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu tốt hiện nay, đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật trong việc quản lý thông tin y tế [5]. Nhóm nghiên cứu đã xây dựng được toàn bộ các bảng thông tin tương ứng với các khóa chính và khóa ngoại lai cho từng bảng, đồng thời thiết lập mối quan hệ

truy xuất giữa chúng. Sau đây là các kết quả thu nhận được trên hệ quản trị MySQL Server2000:

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
Mabenhnhan	char	12	
Hoten	nvarchar	50	✓
Gioitinh	nvarchar	50	✓
Namsinh	char	4	✓
Tuoi	int	4	✓
Dantoc	nvarchar	10	✓
Quoctich	nvarchar	50	✓
Nghenghiệp	nvarchar	50	✓
Khoatrucap	char	15	✓
Quequan	nvarchar	50	✓
DTienhe	char	20	✓
Doituong	nvarchar	50	✓
Mathebaohiem	char	15	✓
Mathannhan	char	12	✓
Email	nvarchar	100	✓
Anhchandung	image	16	✓

Hình 4. Bảng thông tin cá nhân của bệnh nhân.



Hình 5. Các bảng thông tin và mối quan hệ trong quản lý nhân sự.

Nhóm nghiên cứu đã xây dựng một mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu tổng quát và chung nhất cho việc quản lý thông tin tại các bệnh viện hiện nay, tuy nhiên do đặc thù của các bệnh viện, các cơ sở y tế ở nước ta là khá khác nhau về quy mô và chức năng nên tùy theo đặc điểm của từng bệnh viện cụ thể ứng dụng sẽ có những điều chỉnh cho phù hợp.

Hơn nữa, tùy theo từng ứng dụng cụ thể tại các bệnh viện mà phần giả thiết về phụ thuộc hàm, quan hệ giữa các bảng thông tin cũng sẽ được điều chỉnh để đáp ứng các yêu cầu thực tế. Tuy nhiên, với mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu mà nhóm đã nghiên cứu, xây dựng sẽ là tiền đề chính để phát triển ứng dụng vào thực tế.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu ở trên đã đưa ra một mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu dùng trong việc thu nhận, quản lý và chia sẻ thông tin trong bệnh viện một cách hoàn toàn tự động với việc ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông. Với mô hình cấu trúc cơ sở dữ liệu này, việc lưu trữ và xử lý thông tin y tế sẽ trở nên dễ dàng, thuận tiện và hiệu quả hơn rất nhiều so với phương pháp thủ công truyền thống hiện đang được sử dụng hiện nay, đặc biệt trong vấn đề lưu trữ, chia sẻ và tìm kiếm thông tin khi số lượng bệnh

án là rất lớn. Đây sẽ là mô hình phù hợp với điều kiện hiện tại của Việt nam trong việc số hóa bệnh viện, tiến tới mô hình bệnh viện điện tử đang từng bước được hình thành tại nước ta [1,2].

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Hoàng Phương, Nguyễn Mai Anh, Hoàng Hải Anh, *Hồ sơ bệnh án điện tử*, Trung tâm tin học, Bộ Y tế, Nhà xuất bản Y học, Hà nội 2008.
- [2] Nguyễn Đức Thuận, Vũ Duy Hải, Trần Anh Vũ, *Hệ thống thông tin y tế*, Nhà xuất bản Bách khoa Hà Nội, Hà Nội 2006.
- [3] Nguyễn Đức Thuận, Vũ Duy Hải, Nguyễn Thái Hà, Nguyễn Việt Dũng, Nguyễn Sỹ Dũng, Đinh Thị Nhung, Nguyễn Thu Vân, Phạm Văn Thanh. Xây dựng chương trình quản lý phòng khám siêu âm BK-USManager. *Kỷ yếu Hội thảo khoa học Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý Bệnh viện VN-HISMANAG'08*, Trung tâm tin học - Bộ Y tế. Hà Nội 1-2008.
- [4] Vũ Duy Hải, Nguyễn Đức Thuận. Thu nhận và quản lý dữ liệu xét nghiệm trên nền Webserver ứng dụng trong bệnh viện điện tử, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ các trường ĐH kỹ thuật*, 28, số 68 (2008).
- [5] Harshawardhan Bal, Johnny Hujol, *Java for Bioinformatics and Biomedical Applications*. Springer, USA 2007.

Designing a database structure system for management hospital information

Vu Duy Hai, Nguyen Duc Thuan, Hoang Quang Huy

*Department of Electronics Technology and Biomedical Engineering
Hanoi University of Technology, 1 Dai Co Viet, Hanoi, Vietnam*

From the results of this study about retrieving, processing and archiving information conditions in several hospitals and clinics, a general database structure system for management hospitals in Viet Nam has been proposed based on information and communication technologies. In this structure, now it covers the whole of all information that is needed to manage in our hospitals. We also build some standard electronic health records collecting: Patient information, medical information, laboratory data, diagnostic and therapeutic result, financial, pharmacy, medical equipment and general activities in hospital management...from many conventional paper-based records in some big hospitals. Therefore, the database located in system server will be conformable to hospitals at all level by using MySQL Server2000.

Keywords: e-Hospital, EHR, PACS, HIS.

