

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP XÂY DỰNG BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ HỖ TRỢ CHẨN ĐOÁN Y KHOA

Nguyễn Văn Phi¹, Trần Văn Lăng², Phan Huy Anh Vũ¹, Nguyễn Tuấn Anh¹

¹Bệnh viện Đa khoa Đồng Nai

²Viện Cơ học và Tin học ứng dụng

Tóm tắt báo cáo. Bài báo tập trung nghiên cứu các chuẩn về y khoa như HL7, DICOM để đưa ra giải pháp xây dựng bệnh án điện tử (ECR - Electronic Clinical Record) phục vụ cho việc chẩn đoán y khoa. Từ đó có tác dụng hỗ trợ nghiên cứu lâm sàng, dịch tễ, chất lượng chăm sóc sức khoẻ, tác dụng của thuốc, ... Ngoài ra, bệnh án điện tử có vai trò quan trọng trong đào tạo, nghiên cứu và cũng có ý nghĩa đối với việc quản lý và điều hành bệnh viện nói chung. Với giải pháp được đề xuất, bệnh án điện tử kết hợp với hệ thống chẩn đoán y khoa giúp chuyển tất cả những thông tin như đơn thuốc điện tử, kết quả xét nghiệm, ảnh chụp X- quang, cộng hưởng từ, kết quả nội soi, kết quả chẩn đoán và liệu trình điều trị, ... thành dữ liệu có cấu trúc. Thông tin bệnh án điện tử được lưu trữ tập trung và luân chuyển trực tiếp cho các bác sỹ thuộc các khoa, phòng liên quan. Đặc biệt, bệnh án điện tử cũng có thể chuyển sang dạng đa truyền thông rất thường được sử dụng trong chẩn đoán hình ảnh từ xa, phục vụ cho việc hội chẩn qua internet. Giải pháp đã được thử nghiệm thành công ở Bệnh viện Đa khoa Đồng Nai.

Từ khoá: Hệ thống thông tin y khoa, quản trị dữ liệu

1. Giới thiệu:

Ứng dụng công nghệ thông tin trong y tế là nhu cầu cấp thiết và được Bộ Y tế quan tâm để phát triển. Tuy nhiên, đến thời điểm này, hệ thống hỗ trợ y khoa không nhiều và chưa phát huy được hiệu quả. Nguyên nhân không phải do các y, bác sĩ thiếu trình độ về ứng dụng hay máy móc kém mà do chưa có một hệ thống phù hợp. Công nghệ thông tin đã được ứng dụng trong y khoa từ rất lâu, cùng với sự phát triển chung của khoa học kỹ thuật. Theo thống kê cách đây chưa lâu của Bộ Y tế, cả nước mới chỉ có 5% bệnh viện lớn áp dụng quản lý bệnh viện bằng công nghệ thông tin. Bộ Y tế đang xem đây là chủ trương cấp thiết khuyến khích các bệnh viện phát triển về ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý. Khi ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý Bệnh viện không chỉ nhân viên y tế hay lãnh đạo mới có lợi mà bệnh nhân cũng thu lợi rất nhiều [4]. Các thủ tục hành chính sẽ nhanh gọn hơn, bác sĩ không còn kê toa bằng bút và giấy nên không còn tình trạng “chữ bác sĩ” khiến bệnh nhân không luận ra. Tất cả các thông tin về quá trình điều trị bệnh nhân

được công khai và bệnh án của họ được lưu giữ suốt đời, khi muốn kiểm tra chỉ cần click chuột. Công việc quản lý bệnh nhân sẽ trở nên khoa học, nhanh chóng và chính xác hơn. Tuy nhiên để giải quyết vấn đề này hiện đang gặp thách thức và trở ngại lớn đến từ nhiều phía. [3], [4].

- Làm thế nào để khắc phục khó khăn do máy tính, trang thiết bị tin học còn thiếu, hạ tầng mạng chưa được quy hoạch, đầu tư tại các Bệnh viện công. Đội ngũ nhân viên, Y - Bác sĩ chưa quen thao tác trên máy tính. Cơ chế, chính sách của Bảo Hiểm Y Tế thay đổi từng ngày.

- Bằng cách nào việc đầu tư, triển khai và xây dựng bệnh án điện tử phải theo đúng pháp luật, đúng các quy định hiện hành của Nhà nước.

- Làm cách nào Bệnh nhân sẽ có thể tự xem, sao lưu các kết quả, truy vấn thông tin, lịch sử bệnh án và trao đổi với Bác sĩ điều trị thông qua hệ thống này tại nhà. Hoặc gửi thông tin khám, điều trị, các kết quả cận lâm sàng, chẩn đoán hình ảnh, các phim CT, MRI định dạng theo chuẩn DICOM cho các Bác sĩ khác ở xa mà không phụ thuộc vào không gian và thời gian để hội chẩn với nhau qua giao thức mạng.[6].

- Giải quyết như thế nào tình trạng bác sĩ kê đơn khó đọc, những rủi ro do nhầm thuốc gây tác hại chết người.

- Giải pháp ra sao để cập nhật thông tin khám được nhanh chóng, kịp thời tại mỗi khâu, kỹ thuật nào cho việc lưu trữ tiền sử khám của bệnh nhân để điều trị hiệu quả.

- Làm thế nào để giúp cho nhân viên, bác sĩ giảm bớt nguy cơ bỏ sót thông tin, quy định, hoặc ngay cả những nhầm lẫn không đáng có của mình.

- Làm cách nào để giảm bớt giấy tờ, biểu mẫu không cần thiết, giảm bớt thời gian khám và chờ đợi cho bệnh nhân.

- Làm cách nào để tránh được những tiêu cực lạm dụng từ bệnh nhân đến khám có bảo hiểm y tế. Công cụ nào để lập các báo cáo khoa học, dự đoán số lượng bệnh nhân điều trị theo mùa.

- Làm thế nào để bảo vệ, lưu trữ và khai thác nhanh dữ liệu bệnh viện. Đồng thời tiết kiệm được nhân lực, chi phí cho bệnh viện, tiết kiệm được thời gian đi lại và chờ đợi cho bệnh nhân.

- Làm thế nào để giảm tải ùn tắc, góp phần chống thất thoát trong Bảo hiểm y tế.

- Quan trọng hơn hết là làm sao tất cả các thông tin về quá trình điều trị bệnh nhân được công khai và bệnh án của họ được lưu giữ suốt đời, khi muốn kiểm tra chỉ cần click chuột.

2. Phương pháp

2.1 Hiện trạng tại Bệnh viện Đa Khoa Đồng Nai

Trong toàn bệnh viện chỉ có khoảng một số ít máy phục vụ công tác hằng ngày, phần mềm sử dụng chủ yếu là văn phòng và một số phần mềm hỗ trợ tác nghiệp như: DTSoft phục vụ cho phòng tài chính kế toán, phần mềm Dược Hậu Giang phục vụ cho khoa dược. Cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin khu vực nội trú chủ yếu là các máy cũ, yếu đã trang bị nhiều năm trước,... mạng nội bộ không ổn định và chưa có qui hoạch.

Trong khu vực ngoại trú, toàn bộ các bác sĩ kê toa bằng tay. Tất cả các công đoạn các nhân viên phải ghi lại trên sổ sách, chứng từ để báo cáo.

Tóm lại, hiện trạng trước khi ứng dụng và đầu tư cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin và viễn thông. Trong bệnh viện, các phần mềm sử dụng hạn chế, thiếu nhiều so với nhu cầu thực tế, chưa mang tính đồng bộ và tổng thể. Do đó không thể liên kết với nhau để xử lý dữ liệu nói chung. Do vậy đã dẫn đến một số khó khăn về quy trình nghiệp vụ tại Bệnh viện:

Hằng ngày Bệnh Viện thường ở trong tình trạng quá tải về bệnh nhân và quản lý điều trị.



Hình 1 - Số lượng bệnh nhân khám ngoại trú tại các Bệnh viện lớn

Qua hình 1 cho chúng ta thấy được thực trạng quá tải tại các bệnh viện công đặc biệt là ở các bệnh viện lớn, trong đó số lượt khám ngoại trú tại Bệnh Viện Đa Khoa Đồng Nai hằng ngày luôn luôn ở mức trên 2.400 người. Song song đó Bệnh viện thường gặp những khó khăn lớn như:

- **Thông tin Bệnh sử:** Thiếu thông tin hoặc không thể tham khảo nhanh thông tin chi tiết về tiền sử điều trị bệnh nhân. Đặc biệt các thông tin của bệnh tái khám được điều trị tại bệnh viện trước đây do hồ sơ cũ đã hủy hoặc thất lạc...

- **Lâm sàng:** Các khoa Lâm sàng hiện nay chưa có được những thông tin kết nối liên kết với toàn bộ bệnh viện. Những thông tin về viện phí, về dược phẩm còn chưa đáp ứng được nhu cầu của các khoa lâm sàng. Các công tác thống kê báo cáo của khoa cho lãnh đạo bệnh viện, các khoa phòng chức năng có liên quan còn thô sơ, còn gặp nhiều khó khăn và gây lãng phí thời gian và nhân lực...

- **Quản lý Viện phí ngoại trú, BHYT:** Công tác theo dõi và tổng hợp viện phí ngoại trú thường chậm thủ tục và mất thời gian của bệnh nhân. Các bộ phận khoa phòng liên quan chưa có phần mềm kết nối thống kê được các chi phí viện phí: dịch vụ CLS, Dược, Phẫu thuật, Dịch vụ... để tư vấn tốt hơn cho từng bệnh nhân...

- **Thông tin Điều dưỡng và bệnh nhân:** Điều dưỡng không thể xem lại nhanh thông tin diễn biến bệnh và điều trị của bệnh nhân do mất nhiều thời gian để lục tìm từng hồ sơ và trả lời từng người nhà bệnh nhân...

2.2 Chuẩn định dạng DICOM [8]

Cấu trúc của chuẩn DICOM gồm các thành phần sau:

- Thích nghi: Định nghĩa các nguyên tắc thực thi chuẩn gồm các yêu cầu thích nghi và báo cáo thích nghi CS (Conformance Statement)

- Định nghĩa đối tượng thông tin IOD (Information Object Definition)

- Định nghĩa lớp dịch vụ SC (Service Classes)

- Ngữ nghĩa và cấu trúc dữ liệu

- Từ điển dữ liệu

- Trao đổi bản tin

- Hỗ trợ truyền thông mạng cho việc trao đổi bản tin

- Định dạng file và lưu trữ trung gian

- Sơ lược ứng dụng lưu trữ trung gian

- Chức năng lưu trữ và định dạng trung gian cho trao đổi dữ liệu

- Chức năng hiển thị chuẩn mức xám

- Sơ lược an toàn

- Nguồn ánh xạ nội dung.

Các lớp đối tượng và dịch vụ trong DICOM

Đối tượng: DICOM có hai lớp thông tin là lớp đối tượng và lớp dịch vụ SOP (Service Object Pair). Lớp đối tượng định ra hai lớp nhỏ là lớp tiêu chuẩn và lớp tổ hợp. Mỗi lớp tiêu chuẩn bao gồm các đặc tính vốn có của thực thể hiện diện trong thế giới thực.

Lớp tổ hợp là do ACR-NEMA định nghĩa từ các thông tin tổ hợp của các thiết bị ảnh tạo khác nhau.

- Lớp đối tượng tiêu chuẩn

+ Bệnh nhân + Xét nghiệm + Nguồn lưu trữ + Chú giải ảnh

- Lớp đối tượng tổ hợp

+ Ảnh CR (Computed Radiography) + Ảnh CT (Computed Tomography)

+ Ảnh số hóa film DF (Digital Fluorography) + Ảnh MR (Magnetic Resonance)

+ Ảnh y học hạt nhân NM (Nuclear Medicine) + Ảnh siêu âm US (Ultrasound)

+ Đồ hoạ + Đồ hình

Dịch vụ: Lớp dịch vụ DICOM định nghĩa các dịch vụ như lưu trữ, in chất vắn và truy vắn... Mỗi lớp đều có một từ điển định nghĩa các thuộc tính để mã hoá dữ liệu một cách chính xác.

Các dịch vụ của DICOM :

Các dịch vụ DICOM được sử dụng để truyền đối tượng bên trong thiết bị và cho thiết bị thực hiện một dịch vụ cho đối tượng ví dụ như dịch vụ lưu trữ, dịch vụ hiển thị... Một lớp dịch vụ được xây dựng trên một tập các dịch vụ truyền thông DICOM được gọi là DIMSE (Dicom Message Service Elements). Các DIMSEs là các chương trình phần mềm thực hiện chức năng xác định. Có hai loại DIMSEs là một cho đối tượng tổ hợp và một cho đối tượng tiêu chuẩn. Một DIMSE tổ hợp được một cặp thiết bị gồm một thiết bị gửi thiết bị đưa ra yêu cầu và thiết bị nhận yêu cầu. Vì trong môi trường hướng đối tượng nên dịch vụ của DICOM được coi là một lớp dịch vụ. Nếu một thiết bị cung cấp dịch vụ thì được gọi là SCU (Service Class User). Chẳng hạn như đĩa từ là SCP để cho PACS controller lưu trữ dữ liệu còn CT scanner là SCU để cho đĩa từ trong PACS controller lưu ảnh. Tuy nhiên, có thể 1 thiết bị vừa là SCP, vừa là SCU như PACS, nó gửi ảnh tới trạm hiển thị bằng các đưa ra các yêu cầu dịch vụ thì nó là SCU. Nếu nó nhận ảnh từ các thiết bị tạo ảnh bằng cách cung cấp dịch vụ lưu trữ thì nó lại là SCP.

Các dịch vụ DIMSEs tổ hợp

Các dịch vụ DIMSEs tiêu chuẩn

Mã hóa và cấu trúc dữ liệu dùng trong DICOM

Mã hóa giá trị

Bộ kí tự CR (character Repertoire): là một bộ xác định các kí tự khác nhau được đưa ra cho mục đích nào đó và được xác định độc lập với cách mã hoá của chúng. Các giá trị là văn bản hay chuỗi kí tự được tạo bởi các kí tự điều khiển (Control Character) và kí tự đồ họa (Graphics Character). Phụ thuộc vào môi trường ngôn ngữ địa phương, các DICOM AE (Application Entity) thực thể ứng dụng sẽ trao đổi thông tin với nhau qua bộ kí tự phù hợp được sử dụng. Các bộ kí tự DICOM hỗ trợ được định nghĩa trong ISO 859.

Giá trị thể hiện VR (Value Representation) của một thành phần dữ liệu DE (Data Element) miêu tả loại và Định dạng dữ liệu của trường giá trị trong thành phần dữ liệu. Giá trị VR được tạo bởi các chuỗi kí tự, trừ trường hợp VR = UI (Unique Identifier), còn lại đều được thêm vào các kí tự trắng Space (20H trong bộ kí tự mặc định của DICOM) khi cần thiết để đạt được số byte chẵn trong trường giá trị. Với VR = UI thì phải thêm vào đằng sau kí tự NULL (00H) nếu cần. Với các giá trị VR = OB (Other Byte String) được thêm vào đằng sau một giá trị byte NULL (00H) khi cần thiết để đạt số byte chẵn.

+ Giá trị quy định: Là các giá trị được dùng với sự quy định của thành phần dữ liệu.

+ Thuật ngữ quy định: Được sử dụng cho trường giá trị bởi sự mở rộng của người thực hiện để thêm vào các giá trị mới. Các giá trị mới được định nghĩa trong báo cáo thích nghi và không có cùng ý nghĩa với bất cứ giá trị nào đã được quy định trong chuẩn.

Bộ dữ liệu DS (Data Set) thể hiện một trường hợp cụ thể của đối tượng thông tin thế giới thực. Bộ dữ liệu gồm có nhiều thành phần dữ liệu. Thành phần dữ liệu gồm nhãn, VR, chiều dài và trường giá trị. Trong DICOM có các loại thành phần dữ liệu sau:

+ Thành phần dữ liệu yêu cầu loại 1: là loại thành phần dữ liệu bắt buộc. Trường giá trị phải hợp lệ là VR hay VM (Value Multiplicity). Chiều dài phải khác 0.

+ Thành phần dữ liệu loại 1C: Xuất hiện trong các điều kiện cụ thể nào đó. Dưới các điều kiện đó, nó có cùng các yêu cầu loại 1. Nếu các điều kiện xuất hiện mà không có thành phần dữ liệu này thì đó là không hợp lệ.

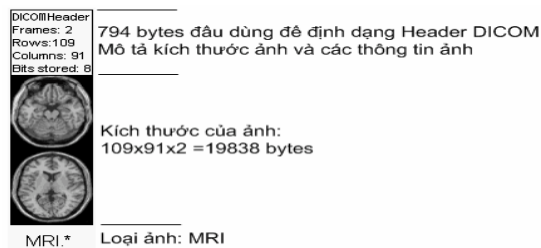
+ Thành phần dữ liệu yêu cầu loại 2: là thành phần dữ liệu bắt buộc. Tuy nhiên, nếu giá trị của thành phần dữ liệu này là chưa biết thì có thể mã hoá với chiều dài giá trị bằng 0 và không có giá trị. Sự vắng mặt của thành phần giá trị này trong bộ dữ liệu là không hợp lệ.

+ Thành phần dữ liệu điều kiện loại 2C: có các yêu cầu giống loại 2 dưới một số điều kiện cụ thể. Nếu có các điều kiện đó mà không có thành phần dữ liệu này thì sẽ không hợp lệ.

+ Thành phần dữ liệu tùy chọn loại 3: là loại thành phần dữ liệu tùy chọn. Do đó sự vắng mặt của thành phần dữ liệu này không hề gây ra một dấu hiệu gì và không vi phạm. Nó được mã hoá với chiều dài bằng 0 và không có giá trị.

Định dạng file DICOM

Thông tin đầu file (Header): Bao gồm các định danh bộ dữ liệu được đưa vào file. Nó bắt đầu bởi 128 byte file Preamble (tất cả được đưa về 00H). Sau đó 4 byte kí tự “DICM”. Tiếp theo là các thành phần dữ liệu đầu file. Các thành phần dữ liệu đầu file này là bắt buộc đối với mọi file DICOM. Các thành phần dữ liệu đầu file này là bắt buộc đối với mọi file DICOM. Các thành phần dữ liệu này có nhãn dạng (0002, xxxx), được mã hóa theo cú pháp chuyển đổi VR ẩn và Little Endian.



Hình 2 - Định dạng của DICOM

Qua hình 2 lý giải cho chúng ta biết định dạng của DICOM gồm: 794 bytes đầu dùng để định dạng Header DICOM, mô tả kích thước ảnh và các thông tin ảnh. Để biết được kích thước ảnh ta dựa vào thông tin của Frames, Rows và Columns trong phần Header. Hình trên là ví dụ về một ảnh MRI với số Frames, Rows, Columns tương ứng được chụp: $109 \times 91 \times 2 = 19838$ bytes. Như vậy ta sẽ tính được kích thước của ảnh.

Bộ dữ liệu: Mỗi file chỉ chứa một bộ dữ liệu thể hiện một SOP cụ thể và duy nhất liên quan đến một lớp SOP đơn và IOD tương ứng. Một file có thể chứa nhiều hình ảnh khi các IOD được xác định mang nhiều khung. Cú pháp chuyển đổi được sử dụng để mã hóa bộ dữ liệu được xác định duy nhất thông qua UID cú pháp chuyển đổi trong thông tin đầu file DICOM.

Thông tin quản lý file DICOM

Định dạng file DICOM không bao gồm thông tin quản lý file để tránh sự trùng lặp với chức năng liên quan ở lớp định dạng trung gian. Nếu cần thiết với một sơ lược ứng dụng DICOM cho trước, các thông tin sau sẽ được đưa ra một lớp định dạng trung gian:

- Định danh sở hữu nội dung file
- Thông tin truy cập (ngày giờ tạo)
- Điều khiển truy cập file ứng dụng
- Điều khiển truy cập phương tiện trung gian vật lý (bảo vệ ghi...)

Định dạng file DICOM an toàn: Một file DICOM an toàn là một file DICOM được mã hóa với một cú pháp bản tin mật mã được định nghĩa trong RFC2630. Phụ thuộc vào thuật toán mật mã sử dụng, một file DICOM an toàn có thể có các thuộc tính an toàn sau:

- Bảo mật dữ liệu
- Xác nhận nguồn gốc dữ liệu
- Tính toàn vẹn dữ liệu

2.3 Cấu trúc chuẩn HL7 [8], [9]

Để quản lý các dữ liệu không phải là hình ảnh, HL7 cung cấp các phương thức để trao đổi, quản lý và tích hợp các dữ liệu y tế điện tử thuộc chẩn đoán hoặc quản lý. Health Levels 7 là một tổ chức phi lợi nhuận được thành lập năm 1987, tiêu chuẩn này được thừa nhận là tiêu chuẩn thế giới để trao đổi, kết hợp, chia sẻ, truy xuất các thông tin y tế điện tử trong các bệnh viện cũng như các tổ chức y tế. Tên gọi HL7 bắt nguồn từ mô hình truyền thông 7 lớp của ISO. Mỗi lớp có một vai trò, trong đó lớp 1 đến lớp 4 đề cập đến truyền thông, bao gồm lớp Vật lý, Liên kết dữ liệu Mạng và Vận chuyển. Các lớp 5-7 đề cập đến chức năng như Phiên, Biểu diễn dữ liệu và Ứng dụng. Lớp 7 là lớp cao nhất đề cập đến mức ứng dụng gồm các khái niệm về trao đổi dữ liệu. Mức này hỗ trợ rất nhiều chức năng khác nhau như kiểm tra bảo mật, xác định người tham gia, cấu trúc dữ liệu trao đổi. HL7 tạo ra “khả năng tương thích giữa các hệ thống quản lý bệnh nhân điện tử, hệ thống quản lý phòng khám, hệ thống thông tin của phòng xét nghiệm, nhà ăn, nhà thuốc, phòng kế toán cũng như hệ thống bản ghi sức khỏe điện tử và hệ thống bản ghi y tế điện tử

Cấu trúc của một thông điệp HL7

Các thành phần của một thông điệp

HL7 có cấu trúc hướng thông tin, trái ngược với cấu trúc hướng Server-Client. Nghĩa là khi xảy ra sự kiện, ứng dụng sẽ gửi một thông điệp đến ứng dụng khác thay vì đáp ứng yêu cầu. Trong đó cấu trúc

Dữ liệu ban đầu → Khối tin → Đoạn tin → Thông điệp

- Dữ liệu ban đầu (Primitive data): Là dữ liệu của một trường hay một trường con. Ví dụ: trường Family Name có dữ liệu là Slater

- Khối tin (Composite): Khối tin được tạo thành từ các dữ liệu ban đầu hay các khối tin khác. Trong bảng 1 gợi ý cho chúng ta biết được mỗi thành phần của khối tin được tách biệt bởi ký tự ^

Bảng 1 - Ví dụ của một khối tin

Nội dung khối tin Patient Name	Cấu trúc khối tin Patient Name	Giá trị các trường
Slater^Bruce^M^Mr^^	Family Name	Slater
	Given Name	Bruce
	Middle Initial or Name	M
	Suffix	Mr
	Prefix	
	Degree	
	Name Type Code	

- Đoạn tin (Segment): Mỗi dòng trong một thông tin sẽ được chỉ định là một đoạn tin. Một đoạn tin được tạo thành từ các khối tin. Mỗi một đoạn đều chứa một loại thông tin nhất định. Ví dụ:

+ Đoạn tin MSH chứa các thông tin về người gửi, người nhận, loại thông điệp, thời gian...

+ Đoạn tin PID chứa các mẫu thông tin về bệnh nhân như họ tên, mã số, ngày sinh, giới tính...

+ Đoạn tin PV1 chứa thông tin về bệnh nhân thu thập lúc nhập viện: phòng bệnh, bác sĩ điều trị...

- Thông điệp (Message): thông điệp HL7 là thông điệp các mã ASCII, yêu cầu là có thể “đọc được” (nghĩa là nếu bỏ qua các ký tự đặc biệt thì bạn vẫn có thể đọc được thông tin). Mỗi thông điệp là một chuỗi hay một nhóm các đoạn tin. Mỗi đoạn tin có thể tùy chọn hay lặp lại.

Các ký tự phân cách

Các ký tự phân cách là một phần quan trọng trong thông điệp HL7, chúng được dùng để phân biệt các trường dữ liệu, các khối tin...

Bảng 2 - Các ký tự phân cách

Ký tự	Mục đích
0x0D	Đánh dấu kết thúc một đoạn tin
	Phân cách trường (field)
^	Phân cách trường con (sub-field)
&	Phân cách trường con phụ (sub-subfield)
~	Phân cách các trường lặp lại
\	Ký tự dùng bỏ qua

2.4 Xây dựng bệnh án điện tử [5][7]

Để chẩn đoán bệnh nhân, chúng ta phải dùng nhiều thông tin về bệnh sử, kết quả khám bệnh, thông tin chẩn đoán, thông tin về hình ảnh (X-quang, CT, MRI, ...), thậm chí có cả ngân hàng dữ liệu chứa đựng tri thức hỗ trợ tiến trình ra quyết định. Trên cơ sở ứng dụng công nghệ thông tin, y học có những khả năng mới như chẩn đoán hình ảnh từ xa, tư vấn từ xa, hội chẩn từ xa.

Bài báo tập trung nghiên cứu và ứng dụng cho những đối tượng là bệnh nhân ngoại trú có bệnh mãn tính và trong quá trình điều trị có sử dụng dịch vụ kỹ thuật cao như chụp cộng hưởng từ, chụp điện toán đa lớp cắt tại Bệnh Viện Đa Khoa Đồng Nai.

Phương án kỹ thuật

Với việc trang bị máy móc, phương tiện hiện đại đã đặt cho bệnh viện một số bài toán cần công nghệ thông tin giải quyết đó là:

- Làm sao chúng ta có thể lưu trữ đầy đủ các thông tin, hồ sơ bệnh nhân, hình ảnh y khoa từ các máy sinh hình một cách khoa học. Mục đích để có thể xây dựng ngân hàng dữ liệu y khoa phục vụ cho việc khai phá dữ liệu, chẩn đoán, điều trị và phục vụ học tập, nghiên cứu cho Bác Sĩ. Đồng thời cũng là một phần của hồ sơ pháp lý quan trọng trong việc truy hồi thông tin

- Chuẩn hóa dữ liệu theo một tiêu chuẩn chung. Xây dựng hệ thống dễ dàng trao đổi thông tin, hình ảnh, dữ liệu giữa các thiết bị y khoa trong các khoa phòng. Nhằm mang lại sự tiện nghi và chính xác cao phục vụ Bác Sĩ trong việc chẩn đoán và điều trị bệnh nhanh chóng, hiệu quả.

- Làm sao có thể trao đổi dữ liệu qua mạng Internet phục vụ cho việc hội chẩn từ xa. Làm sao có thể chia sẻ thông tin, dữ liệu y khoa giữa các bệnh viện trong khu vực. Phục vụ cho công tác chỉ đạo tuyến, giảm tải bệnh nhân từ các bệnh viện tuyến dưới.