

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

LÊ VĂN THÀNH

BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ VÀ ỨNG DỤNG TRONG Y TẾ

Ngành: Công nghệ thông tin

Chuyên ngành: Quản lý hệ thống thông tin

Mã số: Chuyên ngành đào tạo thí điểm

LUẬN VĂN THẠC SĨ

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: TS. NGUYỄN VĂN ĐOÀN

Hà Nội - 2014

BẢN CAM ĐOAN

Tôi là : LÊ VĂN THÀNH.

Lớp : CIO03 – Viện Công Nghệ Thông Tin.

Người hướng dẫn khoa học: TS. Nguyễn Văn Đoàn.

Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung được trình bày trong bản luận văn này là kết quả tìm hiểu và nghiên cứu của riêng tôi, trong quá trình nghiên cứu đề tài **“Bệnh án điện tử và ứng dụng trong y tế”** các kết quả và dữ liệu được nêu ra là hoàn toàn trung thực và rõ ràng. Mọi thông tin trích dẫn đều được tuân theo luật sở hữu trí tuệ, có liệt kê rõ ràng các tài liệu tham khảo.

Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm với những nội dung được viết trong luận văn này.

Hà nội, ngày 1 tháng 12 năm 2014.

HỌC VIÊN

LÊ VĂN THÀNH

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	10
CHƯƠNG I - TỔNG QUAN.....	11
1.1 TỔNG QUAN BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ.....	11
1.1.1 Khái niệm	11
1.1.2 Lịch sử phát triển và lợi ích.....	12
1.1.3 Thách thức.....	16
1.1.4 Tầm nhìn.....	16
1.2 TỔNG QUAN CÁC CHUẨN DỮ LIỆU TRONG Y TẾ	18
1.2.1 Tổng quan chuẩn dữ liệu DICOM.....	18
1.2.1.1 Khái niệm	18
1.2.1.2 Lịch sử phát triển của DICOM	18
1.2.1.3 Nhu cầu thực tế	19
1.2.1.4 Mục đích của chuẩn DICOM	20
1.2.2 Tổng quan chuẩn dữ liệu HL7	20
1.2.2.1 Khái niệm	20
1.2.2.2 Lịch sử phát triển của HL7.....	20
1.2.2.3 Nhu cầu thực tế	24
1.2.2.4 Mục đích của chuẩn HL7.....	24
1.2.3 Tổng quan chuẩn E2184-02	25
1.2.4 Tổng quan chuẩn E1384-02 ^a (EHR).	25
1.3 TỔNG QUAN THỰC TRẠNG BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ TẠI VIỆT NAM.....	25
1.4 TỔNG QUAN MÔ HÌNH TRIỂN KHAI CÁC CHUẨN DỮ LIỆU Y TẾ	26
CHƯƠNG II - CÁC CHUẨN TRAO ĐỔI DỮ LIỆU Y TẾ.....	28
2.1 CHUẨN DỮ LIỆU DICOM	28
2.1.1 Phạm vi và trường ứng dụng của DICOM	29
2.1.2 Trao đổi thông tin trong DICOM	29
2.1.2.1 Lớp đối tượng.....	29
2.1.2.2 Lớp dịch vụ DICOM	30
2.2 CHUẨN DỮ LIỆU HL7	33

2.2.1 Nguyên tắc mã hóa trong HL7	33
2.2.1.1 Nguyên tắc	33
2.2.1.2 Ví dụ về mã hóa và giải mã một bản tin HL7	34
2.2.2 Các khái niệm cơ sở trong cấu trúc HL7	35
2.2.2.1 Sự kiện kích khởi	35
2.2.2.2 Sự nhận - chế độ nguyên thủy:	36
2.2.2.3 Sự nhận - chế độ tăng cường:	37
2.2.3 Môi trường truyền thông	39
2.2.4 Bản tin	41
2.2.5 Đoạn	42
2.2.6 Trường	42
2.2.6.1 Vị trí (thứ tự trong một đoạn)	42
2.2.6.2 Chiều dài tối đa	43
2.2.6.3 Loại dữ liệu	43
2.2.6.4 Tùy chọn	43
2.2.6.5 Sự lặp lại	44
2.2.6.6 Bảng	44
2.2.6.7 Số ID	45
2.2.6.8 Tên	45
2.2.6 Ký hiệu phân định bản tin	46
2.2.7 Loại dữ liệu	47
2.2.8 Sử dụng các trình tự thoát ra trong trường văn bản	57
2.2.8.1 Định dạng mã	57
2.2.8.2 Tô nổi (highlighting)	58
2.2.8.3 Ký tự đặc biệt	58
2.2.8.4 Văn bản đã định dạng	59
2.2.9 Các quy luật kiến trúc dữ liệu	60
2.3.10 Cấu tạo một bản tin quản trị bệnh nhân	62
CHƯƠNG III - ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP CHUẨN HÓA BỆNH ÁN	
ĐIỀN TỬ THEO CHUẨN HL7	63
3.1 Mô hình ứng dụng	63
Chi tiết quy trình trao đổi thông tin HSBA	68
Chi tiết quy trình trao đổi thông tin danh mục	68

3.2 Bệnh án điện tử theo kiến trúc tài liệu lâm sàng (HL7 CDA)....	71
3.2.1 Giới thiệu chung.....	71
3.2.2 Quản lý trao đổi HSBA điện tử.....	72
3.2.2.1 Mô hình kiến trúc hệ thống	72
3.2.2.2 Quy tắc cập nhật và sửa đổi nội dung tài liệu.....	73
3.2.3 Template tài liệu CDA.....	75
3.2.3.1 Quy tắc cập nhật và sửa đổi nội dung tài liệu.....	75
3.2.3.2 Sử dụng các bộ danh sách mục dữ liệu trong tài liệu CDA.....	76
3.2.4 Mô hình hóa thông tin HSBA điện tử.....	78
3.2.4.1 Hồ sơ bệnh án điện tử đang áp dụng	78
3.2.4.2 Các thông tin có trong tờ bệnh án.....	80
3.2.5 Template CDA của hồ sơ bệnh án điện tử	90
3.2.5.1 Phần header.....	91
3.2.5.2 Phần thông tin bệnh nhân.....	94
3.2.5.3 Phần thông tin chuẩn đoán.....	96
3.2.6 Bảng ánh xạ thông tin HSBA với CDA	98
3.2.6.1 Bệnh nhân – Header	98
3.3 Giao tiếp giữa HL7 CORE Bệnh viện và HL7 CORE Gateway	101
3.3.1 Chuẩn dữ liệu bản tin HL7.....	101
3.3.1.1 Cấu trúc cơ bản của bản tin HL7	101
3.3.1.2 Cấu trúc thông điệp gửi nhận (MDM-ACK)	106
3.3.1.3 Cấu trúc thông điệp truy vấn dữ liệu (VQQ-TBR) ..	109
3.3.2 Quy trình trao đổi thông tin trong hệ thống HL7 CORE .	110
3.3.2.1 Trao đổi dữ liệu HSBA dạng CDA	110
3.3.2.2 Trao đổi dữ liệu danh mục	111
CHƯƠNG IV - KẾT LUẬN	112
4.1 Kết luận.....	112
4.2 Hướng phát triển	112
TÀI LIỆU THAM KHẢO	

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

STT	Ký hiệu, chữ tiếng anh	Định nghĩa
1	VD	Ví dụ
2	CNTT	Công nghệ thông tin
3	CSDL	Cơ sở dữ liệu
4	HSBA	Hồ sơ bệnh án
5	BADT	Bệnh án điện tử
6	HL7	Health Level Seven
7	DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
8	EHR	Electronic Health Record
9	CT	Computed Tomography
10	ASTM	American Society for Testing Materials
11	ISO	International Standards Organization
12	OSI	Open System Interconnection
13	CNTT	Công nghệ thông tin
14	ACR	American College of Radiology
15	NEMA	The National Electrical Manufacturers Association
16	DIMSE	DICOM Message Service Element
17	SCP	Service Class Provider
18	SCU	Service Class User
19	PACS	Picture Archiving and Communication System
20	ASCII	American Standard Code for Information Interchange
21	ADT	Administration
22	TE	Trigger Event
23	QRD	Query Definition
24	QRF	Query Filter
25	LLP	Lower Level Protocols
26	MSH	Message Header Segment
27	EVN	Event type segment
28	PID	Patient identify segment
29	NK1	Next of kin segment
30	ID	Identification
31	SEQ	Sequence
32	LEN	Length
33	ACK	Acknowledgment
34	HIS	Hospital information system
35	RIS	Radiology information system
36	CDA	Clinical Document Architecture

DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH

Hình 1-1: Lịch sử phát triển của các phiên bản HL7
Hình 2-1: Quá trình truyền ảnh từ CT scanner tới trạm hiển thị
Hình 2-2: Các phần cấu thành nên một bản tin HL7
Hình 3-1: Mô hình thống kê cơ sở y tế ở Việt Nam
Hình 3-2 Mô hình trao đổi thông tin tổng thể hệ thống HL7 CORE
Hình 3-3: Mô hình trao đổi thông tin trong nội bộ hệ thống thông tin bệnh viện (HIS) và hệ thống HL7 CORE Bệnh viện
Hình 3-4: Mô hình trao đổi thông tin HSBA từ HL7 CORE Bệnh viện tới HL7 CORE GATEWAY
Hình 3-5: Mô hình trao đổi tài liệu CDA trong ứng dụng
Hình 3-7: Cấu trúc tài liệu CDA
Hình 3-8: Thành phần của tài liệu CDA

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 2-1 Bảng các lớp đối tượng DICOM
Bảng 2-2 Bảng các lớp dịch vụ
Bảng 2-3 Bảng DIMSE tổ hợp
Bảng 2-3 Bảng DIMSE tổ hợp
Bảng 2-4 Bảng ký hiệu tùy chọn
Bảng 2-5 Bảng ký hiệu lặp lại
Bảng 2-6 Bảng các ký hiệu phân định bản tin
Bảng 2-7 Bảng loại dữ liệu HL7
Bảng 2-8 Bảng ký hiệu trình tự thoát ra trong trường văn bản
Bảng 2-9 Bảng là một ví dụ về loại dữ liệu FT từ báo cáo bức xạ.
Bảng 3-1: OID của các bảng mã sử dụng theo tiêu chuẩn thế giới
Bảng 3-2: Cấu trúc thông tin tờ bệnh án
Bảng 3-3: Thông tin bệnh nhân biểu diễn dạng thực thể dữ liệu
Bảng 3-4: Thông tin chuẩn đoán biểu diễn dạng thực thể dữ liệu
Bảng 3-5: Thông tin bệnh án biểu diễn dạng thực thể dữ liệu
Bảng 3-6: Ảnh xạ bệnh nhân - Header
Bảng 3-8: Bệnh án
Bảng 3-9: Các segment thông tin của một thông điệp HL7
Bảng 3-10: Các trường thông tin trong MSH
Bảng 3-11: Các trường thông tin cơ bản về bệnh nhân (PID)
Bảng 3-12: Các trường thông tin về đợt điều trị tại bệnh viện (PV1)
Bảng 3-13: Các trường thông tin cơ bản TXA
Bảng 3-14: Các trường thông tin trong OBX
Bảng 3-15: Các trường thông tin MSA
Bảng 3-16: Các trường thông tin ERR
Bảng 3-17: Các trường thông tin VTQ
Bảng 3-18: Các trường thông tin QAK

Bảng 3-19: Các trường thông tin RDF
Bảng 3-20 Các trường thông tin RDT
Bảng 3-21: Cấu trúc thông tin của thông điệp truy vấn và trả lời

MỞ ĐẦU

Trong hệ thống thông tin y tế, đặc biệt là hệ thống thông tin bệnh viện, việc lưu trữ những thông tin về bệnh nhân từ khi nhập viện đến khi xuất viện, hay là nhập viện lại nhiều lần, những thông tin quản lý hoạt động trong bệnh viện thường xuyên xảy ra với dung lượng lưu trữ lớn. Việc lưu trữ bằng sổ sách đã xuất hiện những bất cập như lượng thông tin lưu trữ quá lớn, việc tìm kiếm khó khăn, đặc biệt là việc chia sẻ thông tin giữa các khoa trong bệnh viện hoặc giữa các bệnh viện với nhau là hầu như chưa thực hiện được. Chính vì vậy, các bệnh viện đã chuyển dần sang việc thu thập và lưu trữ thông tin bằng máy tính.

Ở Việt Nam, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý bệnh viện đang từng bước phát triển, điều này giúp truy cập thông tin nhanh, hỗ trợ công tác chẩn đoán, thống kê và nghiên cứu khoa học của các chuyên khoa, giảm thiểu tài liệu lưu trữ hàng năm cho hệ thống bệnh viện, giúp ích cho bệnh nhân cũng như bác sỹ nâng cao hiệu quả khám chữa bệnh và chăm sóc sức khỏe cá nhân. Tuy nhiên các hệ thống thông tin ở các bệnh viện và trung tâm y tế vẫn chưa tuân theo một chuẩn chung nào. Vì vậy việc nghiên cứu và áp dụng chuẩn bệnh án điện tử quốc tế để chuẩn hóa bệnh án điện tử ở Việt Nam là một vấn đề cấp thiết và có ý nghĩa lớn trong việc nâng cao khả năng chăm sóc sức khỏe cho người dân và nâng cao khả năng tương tác, trao đổi thông tin, hòa nhập giữa các hệ thống thông tin của các bệnh viện trong nước và quốc tế.

Vì vậy tôi nghiên cứu đề tài: **“BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ VÀ ỨNG DỤNG TRONG Y TẾ”** với hai mục tiêu sau:

- 1. Tổng quan về bệnh án điện tử, và các chuẩn dữ liệu sử dụng trong y tế.*
- 2. Đề xuất giải pháp chuẩn hóa bệnh án điện tử bằng chuẩn HL7 thông qua việc chuyển đổi một thành phần từ hệ thống bệnh án điện tử đang ứng dụng tại một bệnh viện sang lưu trữ dạng chuẩn HL7.*

CHƯƠNG I - TỔNG QUAN

1.1 TỔNG QUAN BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ

Sự phát triển như vũ bão của công nghệ thông tin trong những năm gần đây cũng đã lan rộng qua lĩnh vực y tế, đặc biệt là ở lĩnh vực hồ sơ y lý. Cho đến nay có nhiều cơ sở y tế trên toàn quốc bước đầu đã sử dụng bệnh án điện tử, tạo ra những thuận lợi trong việc ghi chép hồ sơ của nhân viên y tế, minh bạch đối với người bệnh và tạo nhiều thuận lợi cho công việc kê đơn, cấp phát thuốc, công tác thống kê, sao lục bệnh án, thanh quyết toán viện phí...

Tất nhiên, đó mới chỉ là những hình thái ban đầu của bệnh án điện tử và chỉ có giá trị ở từng khu vực (ví dụ ở phòng khám, quầy thuốc...). Rất ít cơ sở y tế dùng bệnh án điện tử trong quy mô của một mạng quản lý tổng thể một bệnh viện hoặc liên viện (systemic). Mặc dù đã có một số kết quả bước đầu, nhất là đứng về phía quyền lợi người bệnh, bệnh án điện tử vẫn chưa phát triển rộng rãi và phục vụ cho lợi ích cộng đồng. Trong bối cảnh đó, cùng với mơ ước một ngày nào đó các bệnh viện ở nước ta sẽ sử dụng 100% bệnh án điện tử đạt chuẩn quốc tế để thuận lợi cho người bệnh để nâng cao chất lượng khám chữa bệnh, cũng như lợi ích mà nó mang lại trên toàn thế giới.

Vậy, bệnh án điện tử là gì? Lịch sử và lợi ích của nó mang lại cho cộng đồng ra sao?

1.1.1 Khái niệm

Có nhiều ý nghĩa khác nhau liên quan với từ ngữ này. Nhiều lợi ích ban đầu của bệnh án điện tử đã được ghi nhận trong việc chuyển tải các dấu hiệu sinh tồn vào các website lưu trữ thông tin sức khỏe, ví dụ như Google Health và Microsoft Health Vault. Ngay bản thân từ bệnh án điện tử cũng gây nhiều tranh cãi. Các chuyên gia trong lĩnh vực này đã dùng những tên khác để mô tả hệ thống bệnh án điện tử bao gồm : Diễn đàn sức khỏe cá nhân, Trình ứng dụng sức khỏe cá nhân, Hệ thống hồ sơ sức khỏe có sự kiểm soát cá nhân.

Về mục đích, bệnh án điện tử là một diễn đàn kết nối các dữ liệu của người bệnh từ nhiều nguồn và đưa ra những trình ứng dụng, dùng các dữ liệu đó để giúp người bệnh hiểu rõ và cải thiện sức khỏe của mình, cũng như giúp bác sỹ tiếp cận, theo dõi thông tin bệnh nhân một cách nhanh nhất, và có thể tham khảo lịch sử chẩn đoán, điều trị của các bác sỹ khác để có những quyết định chính xác nhất. Ngoài ra nó còn giúp truy cứu trách nhiệm khi phát sinh vấn đề từ việc điều trị nào đó. [5]

Tóm lại, bệnh án điện tử là nơi lưu trữ, quản lý toàn bộ thông tin khám chữa của bệnh nhân từ khi sinh ra đến khi mất đi. Nó giúp bác sỹ cũng như bệnh nhân chủ động hơn trong việc bảo vệ sức khỏe và chuẩn đoán điều trị tại bất kỳ đâu.

1.1.2 Lịch sử phát triển và lợi ích

Xuất phát từ nhu cầu có một diễn đàn kết nối các dữ liệu của người bệnh từ nhiều nguồn và đưa ra những trình ứng dụng, dùng các dữ liệu đó để giúp người bệnh hiểu rõ và cải thiện sức khỏe của mình. Đây là một ý niệm phức tạp mà các trang web đang cố gắng tìm kiếm để mở rộng và phát triển. Trong khi chưa có định nghĩa rõ ràng cho bệnh án điện tử thì đã xuất hiện nhiều tính chất và chức năng của bệnh án điện tử làm nó trở thành công cụ duy nhất giúp người bệnh tham gia và quyết định những việc liên quan đến sức khỏe của họ.

Bệnh án hay hồ sơ y khoa cũng lâu đời như bản thân việc chữa bệnh hay thực hành y khoa. Về mặt lịch sử, bệnh án là những tập bằng giấy được các bác sỹ thiết lập, sở hữu và duy trì. Như vậy nó được thiết kế để thỏa mãn nhu cầu của nhà cung cấp dịch vụ y tế và đặt cơ sở trên những thông tin mà người thầy thuốc (chứ không phải bệnh nhân) cho rằng có liên quan đến qui trình lâm sàng như là lịch sử bệnh, các tình trạng bệnh lý và sự dùng thuốc. Khi khoa học máy tính trở nên phổ biến hơn trong thực hành y khoa vào cuối những năm 1990 và đầu những năm 2000, một số nhà cung cấp dịch vụ y tế đã chuyển đổi các bệnh án bằng giấy sang hồ sơ y khoa điện tử (EMRs: Electronic Medical Records). Hồ sơ y khoa điện tử chủ yếu là phiên bản số hóa của bệnh án bằng giấy được

tạo nên bởi các bác sỹ, điều dưỡng và nhân viên bệnh viện. Tuy nhiên quan trọng hơn là hồ sơ y khoa điện tử đã giúp cho người bệnh dễ dàng truy cập vào hồ sơ y khoa của họ, thường là qua các cổng trang website trực tuyến. Các cổng website của hồ sơ y khoa điện tử là các cửa sổ đi vào hồ sơ y khoa của cơ quan chủ quản, thường là một bệnh viện hay một hệ thống y tế. Những cổng này cũng có những giới hạn của nó nhưng đã khởi đầu một sự thay đổi quan trọng trong việc truy cập và tham gia của người bệnh vào trang thông tin sức khỏe của cá nhân mình. Thông qua các cổng website này, người bệnh bắt đầu thấy được lợi ích khi hiểu biết những điều ghi trong bệnh án của họ và khi được truy cập vào các dữ liệu, họ đã góp phần vào các quyết định của thầy thuốc trong việc chăm sóc sức khỏe cho chính bản thân.

Sự chuyển đổi từ bệnh án bằng giấy sang bệnh án điện tử không phải động lực duy nhất tạo ra sự tiến triển của bệnh án điện tử. Một lực đẩy tuy nhỏ nhưng mạnh mẽ, xuất phát từ người bệnh khi họ đang yêu cầu được truy cập và kiểm tra thông tin sức khỏe của mình cùng một lúc và theo một cách đơn giản, dễ làm. Ở bất cứ nơi nào mà hệ thống cung cấp dịch vụ y tế vận hành chậm chạp thì ở đó các thiết bị hoạt động độc lập (mà lúc đầu được gọi là bệnh án điện tử) sẽ bắt đầu khởi động để phục vụ cho nhóm “bệnh nhân khách hàng” mới này. Những “bệnh nhân-khách hàng” này muốn thấy các thông tin sức khỏe của họ bên cạnh những thông tin mà họ cho là có liên quan với họ như các số liệu sức khỏe cá nhân, từ mức đường trong máu, khẩu phần, đến các thói quen tập luyện. Thế hệ bệnh án điện tử đầu tiên chưa có sự hấp dẫn trên diện rộng, một phần vì sự tương tác giới hạn giữa bệnh án điện tử với các hệ thống cung cấp dịch vụ y tế. Hơn nữa, thị trường của những khách hàng tham gia sức khỏe vào lúc đó cũng còn nhỏ nhoi và không tập trung. Nhưng ước muốn có được những thiết bị và những ứng dụng để làm cho các thông tin sức khỏe trở nên thân thiết hơn với người bệnh đã đóng vai trò quyết định trong sự tiến triển của bệnh án điện tử.

Những tiến bộ kỹ thuật diễn ra trong các hệ thống cung ứng dịch vụ sức khỏe, cùng với yêu cầu ngày một tăng của người bệnh muốn được nắm giữ hồ sơ sức khỏe cá nhân của mình đã dẫn đến “sự đồng tiến” của bệnh án điện tử của

cơ sở y tế và bệnh án điện tử hoạt động độc lập. Kết quả của sự đồng tiến này là một số chủ đề chung đã xuất hiện bao gồm một sự thỏa thuận sơ bộ về những tính chất căn bản, những chức năng và các giới hạn của bệnh án điện tử. Một trong những tính chất đã được xác định của bệnh án điện tử là vị trí trung tâm của người. Trong lịch sử thì những người cung cấp dịch vụ y tế có nhiều kiến thức, quyền lực và thông tin hơn người bệnh. Bệnh án làm thay đổi cách vận hành của mỗi liên hệ này bằng cách cho phép người bệnh truy cập vào thông tin của họ. Thầy thuốc vẫn là những chuyên gia, vẫn là người duy nhất viết một toa thuốc hay cho chỉ định một xét nghiệm nhưng bệnh án điện tử làm nhiều việc để giảm bớt sự mất cân đối thông tin. Khi được trang bị với những hiểu biết về các dữ liệu riêng của mình, người bệnh có thể trở nên quan trọng và trở thành người quản lý chủ động – đồng chủ nhân sức khỏe của mình. Bệnh án điện tử đặt người bệnh ở vị trí trung tâm trong những quyết định liên quan đến sức khỏe như vừa là chủ nhân của nguồn dữ liệu sức khỏe, vừa làm chủ dịch vụ chăm sóc sức khỏe của mình. Không còn thời kỳ giao khoán việc chăm sóc sức khỏe người bệnh cho một mình người thầy thuốc mà phải san sẻ với người bệnh.

Khi có một vài thỏa thuận đầu tiên về chức năng của bệnh án điện tử thì đã xuất hiện nhiều phiên bản khác nhau của bệnh án điện tử nhằm thỏa mãn các yêu cầu đa dạng của bệnh nhân - khách hàng. Phiên bản tiên tiến nhất đã có thể giúp người bệnh truy cập vào hồ sơ sức khỏe của họ, tham gia vào mỗi liên hệ chặt chẽ giữa bệnh nhân và thầy thuốc, theo dõi và quản lý việc dùng thuốc của mình. Tùy thuộc vào mục đích đặc biệt mà các phiên bản bệnh án điện tử đầu tiên còn cho phép người bệnh nhập và tra cứu các số liệu về cholesterol của mình, nhận những thông báo về các kỹ thuật tầm soát phòng bệnh hoặc ghi chép vào nhật ký những cơn đau hay trạng thái tâm lý của mình. Cuối cùng, các giới hạn của thể hệ bệnh án điện tử đầu tiên đã trở nên ngày càng rõ ràng cùng với sự phát triển rầm rộ của nó. Đã có lý do giải thích tại sao các phiên bản sớm nhất của bệnh án điện tử đã xâm nhập thị trường một cách tương đối ít: “Không có người thầy thuốc ở phía bên kia của trình ứng dụng để liên tục cung cấp sự tư vấn, chỉnh sửa các toa thuốc, hoặc mặt khác giúp đỡ người bệnh quản lý tốt việc

chăm sóc cho mình” thì những trình ứng dụng này không thể cung ứng cho người bệnh những tiện ích tức thì. Cho dù bệnh nhân nhập liệu bằng tay, tất cả thông tin sức khỏe của mình và luôn làm mới nó thì cũng không có cách gì để các nhà cung cấp dịch vụ liên quan vào được thông tin đó, nếu nó được thực hiện tại nhà, trong một bệnh án điện tử riêng rẽ.

Ngay cả với những bệnh án điện tử gắn kết chặt với hệ thống cung cấp dịch vụ sức khỏe cũng có những giới hạn của nó. Một bệnh viện có thể cho phép người bệnh đọc được hồ sơ sức khỏe của họ thông qua một cổng website và ngay cả có thể cung cấp những trình ứng dụng cho phép họ nhấn tin an toàn, truy cập các dữ liệu liên quan đến họ nhưng bệnh án điện tử vẫn có giá trị giới hạn, trừ khi những thông tin đó theo suốt người bệnh thông qua tất cả các dịch vụ y tế mà họ đã sử dụng (lâm sàng và các dịch vụ khác). Ví dụ một người bệnh tiểu đường với một đội chăm sóc y tế và một bệnh án điện tử ở một bệnh viện cũng không thể có những tiện ích có ý nghĩa từ kho công nghệ thông tin trừ khi nó liên tục kết nối với nhà thuốc, thầy thuốc khám đầu tiên và các nhà cung cấp dịch vụ khác của người bệnh. Một bệnh nhân có thể có nhiều bệnh án điện tử – ví dụ 2 hồ sơ cho hai bệnh mạn tính và một hồ sơ cho lần khám ban đầu nhưng không có hồ sơ nào tương tác với nhau, hoặc còn lại với người bệnh khi họ cắt kết nối với nhà cung cấp dịch vụ. Hãy tưởng tượng sự phức tạp và rườm rà của nó.

Để đạt được đầy đủ năng lực của nó, các hệ thống bệnh án điện tử phải có khả năng thông tin điện tử hai chiều và khả năng trao đổi thông tin với nhiều nguồn dữ liệu về sức khỏe khác nhau, hiện có trong hệ thống chăm sóc sức khỏe mạnh mẽ của chúng ta. Báo cáo sau cùng của tổ chức Personal Health Working Group of Connecting for Health và báo cáo sau đó của Connecting for Health về “Các chính sách chia sẻ thông tin điện tử” (Policies for Electronic Information Sharing) đã nhấn mạnh quan điểm này và nhận định tốt về cách thức mà bệnh án điện tử đã tiến triển và thay đổi trong 10 năm qua. Các báo cáo này cũng tạo ra một phát súng bắn tia vào những thỏa thuận thực hành về các chức năng và các giới hạn của bệnh án điện tử ở thời điểm mà những thỏa thuận đó đang được



viết. Bệnh án điện tử đã thay đổi và phát triển với một tốc độ ấn tượng trong 10 năm qua trong khi điều này gây khó khăn cho việc phác thảo một bức tranh hoàn hảo về sự phát triển của bệnh án điện tử theo thời gian, thì đồng thời, nó cũng đồng tình rằng sự chuyển đổi của bệnh án điện tử còn lâu mới hoàn thiện.[5]


1.1.3 Thách thức


Một trong những thách thức chủ yếu đối với bệnh án điện tử là nó tạo ra những thông tin có thể bị kiện tụng khi nó đối mặt với một mớ dữ liệu lộn xộn trong ngăn kéo chứa các tệp tin điện tử. Vâng, bệnh án điện tử phải thu thập và lưu trữ dữ liệu. Nhưng nó cũng phải đồng bộ với những bộ công cụ phức tạp để giúp đỡ bộ máy và tổ chức thông tin, làm nổi bật các xu hướng và cho ra các ý kiến phản hồi hữu ích.


1.1.4 Tầm nhìn


Tầm nhìn của bệnh án điện tử là mỗi bệnh nhân phải được truy cập một cách an toàn và không bị ràng buộc vào các trang thông tin sức khỏe của họ, kèm với những công cụ đơn giản, không rườm rà để đọc và xử lý các thông tin đó nhằm dẫn đến đời sống sức khỏe hơn. Nâng cao vai trò tích cực trong việc cải thiện các dịch vụ y tế và chất lượng cuộc sống của người dân trong toàn cầu. Tuy nhiên để giải quyết vấn đề này hiện đang gặp thách thức và trở ngại lớn đến từ nhiều phía :


-  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 sỹ 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 sỹ 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 CT, MRI định dạng theo chuẩn DICOM cho các Bác sỹ khác ở xa mà không phụ thuộc vào không gian và thời gian để hội chẩn với nhau qua giao thức mạng. Kéo theo sự phát triển mạnh mẽ của bệnh án điện tử thì cũng là thời kỳ phát triển mạnh mẽ của các chuẩn trao đổi dữ liệu y tế.
- 


Giải quyết như thế nào tình trạng bác sỹ 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 sỹ 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 cần những thao tác đơn giản, dễ dàng.

1.2 TỔNG QUAN CÁC CHUẨN DỮ LIỆU TRONG Y TẾ

Hiện nay đi kèm với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin, và sự phát triển của việc quan tâm chăm sóc sức khỏe, cũng như cải tiến mọi quy trình và chuẩn hóa toàn bộ dữ liệu y tế, đã hình thành nên rất nhiều các các chuẩn dữ liệu khác nhau như DICOM phục vụ cho việc chuẩn hóa hình ảnh, HL7 phục vụ cho việc chuẩn hóa bản tin chăm sóc sức khỏe, và một vài chuẩn khác như E2184-02, E1384-02^a (EHR). Sau đây chúng ta sẽ đi chi tiết hơn về tổng quan các chuẩn dữ liệu trong y tế:

1.2.1 Tổng quan chuẩn dữ liệu DICOM

1.2.1.1 Khái niệm

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) là một chuẩn truyền dữ liệu ảnh nhằm thống nhất việc truyền tải thông tin hình ảnh giữa các thiết bị khác nhau mà không phụ thuộc vào nhà sản xuất.[8]

1.2.1.2 Lịch sử phát triển của DICOM

Với sự ra đời của CT (computed tomography) cùng tiếp nối theo sau là sự ra đời của các phương thức hình ảnh chẩn đoán số khác trong thập niên 70, và nhu cầu sử dụng máy tính gia tăng trong các ứng dụng lâm sàng, trường đại học Radiology tại Mỹ (ACR) và National Electrical Manufacturers Association (NEMA) nhận ra nhu cầu về phương thức chuẩn trong việc truyền tải hình ảnh và các thông tin được liên kết giữa các thiết bị được sản xuất bởi các nhà cung cấp khác nhau. Các thiết bị này sản xuất ra các định dạng ảnh số khác nhau.

Trường đại học Radiology tại Mỹ (ACR) và National Electrical Manufacturers Association (NEMA) thiết lập một hội đồng về lĩnh vực này vào năm 1983 để phát triển chuẩn nhằm:



Phát triển sự truyền đạt thông tin ảnh số (digital image information) mà không cần quan tâm đến nhà sản xuất thiết bị.

- ✚ Tạo điều kiện phát triển và mở rộng việc lưu trữ hình ảnh và các hệ thống truyền thông (PACS) mà cũng có thể tương tác với các hệ thống thông tin khác của bệnh viện.
- ✚ Cho phép tạo ra những cơ sở dữ liệu thông tin chẩn đoán mà có thể được truy suất bởi các thiết bị khác nhau trên phương diện rộng (cả về mặt địa lý).

Các chuẩn ACR-NEMA số 300-1985, công bố vào năm 1985 và được định rõ trong phiên bản 1.0. Chuẩn này gồm hai lần hiệu chỉnh: Ấn bản 1 được xuất bản vào tháng 10 năm 1986 và ấn bản 2 được xuất bản vào tháng 1 năm 1988.

Các chuẩn ACR-NEMA số 300-1988 được công bố vào 1988 được định rõ trong phiên bản 2.0. Nó bao gồm cả phiên bản 1.0, công bố bản hiệu chỉnh. Nó cũng đã bao gồm những tài liệu mới nhằm cung cấp các lệnh hỗ trợ cho các thiết bị trình bày, để giới thiệu hệ thống phân tầng mới nhằm nhận dạng một ảnh, và thêm vào những Data Elements nhằm làm tăng nét đặc trưng khi mô tả một ảnh.

Những công bố chuẩn (Standards Publications) này được thiết lập trên ổ cứng gồm tập hợp các lệnh phần mềm ở mức tối thiểu, và một bộ các định dạng dữ liệu nhất quán. [6][7]

1.2.1.3 Nhu cầu thực tế






DICOM đã được ra đời từ những thập niên 70. Tầm quan trọng của nó đã được sớm nhận biết và có một quá trình lịch sử phát triển lâu dài trên thế giới.

Hầu hết các thiết bị chẩn đoán hình ảnh hiện nay đều ứng dụng chuẩn DICOM. Dù vậy việc tìm hiểu nó vẫn còn là vấn đề khá mới đối với nước ta. Nhưng mục tiêu của ta không chỉ dừng lại ở mức tìm hiểu và ứng dụng cho tốt; mà còn phải nắm bắt, phát triển nó vào các hệ thống tiên tiến cho phù hợp với nhu cầu thực tiễn của Việt Nam.

Ngoài ra, chuẩn DICOM vẫn đang là vấn đề nóng của thế giới. Hòa cùng bước tiến của chuẩn này cũng chính là hòa mình vào lĩnh vực y tế của thế giới.

1.2.1.4 Mục đích của chuẩn DICOM

Chuẩn DICOM làm cho các thiết bị đòi hỏi quy chuẩn tương tác dễ dàng. Cụ thể:

-  Gửi các ngữ nghĩa của các lệnh và dữ liệu đã được kết hợp. Đối với các thiết bị tương tác, phải có các chuẩn trên những thiết bị cần tương tác với các lệnh hoặc kết hợp dữ liệu, không chỉ đối với thông tin mà còn có thể truyền giữa các thiết bị.
-  Gửi các ngữ nghĩa của các dịch vụ tập tin, các định dạng ảnh và các thư mục thông tin cần thiết cho sự thông tin liên lạc độc lập.
-  Rõ ràng trong việc định nghĩa các yêu cầu *quy chuẩn* của các *hình thức thực thi* (implementations) của chuẩn. Cụ thể, một *phát biểu quy chuẩn* (Conformance Statement) phải chỉ rõ thông tin đầy đủ để xác định các hàm tương tác có thể được mong đợi với các thiết bị khác có đòi hỏi *quy chuẩn* (Conformance).
-  Hoạt động dễ dàng trong môi trường mạng.
-  Có cấu trúc để cung cấp sự giới thiệu của các dịch vụ mới, do đó dễ dàng trong việc hỗ trợ các ứng dụng ảnh y khoa trong tương lai.

1.2.2 Tổng quan chuẩn dữ liệu HL7

1.2.2.1 Khái niệm

HL7 (Health Level Seven), là một chuẩn truyền dữ liệu bản tin định dạng văn bản dùng để trao đổi dữ liệu điện tử trong tất cả các môi trường y tế.[10][11][12]

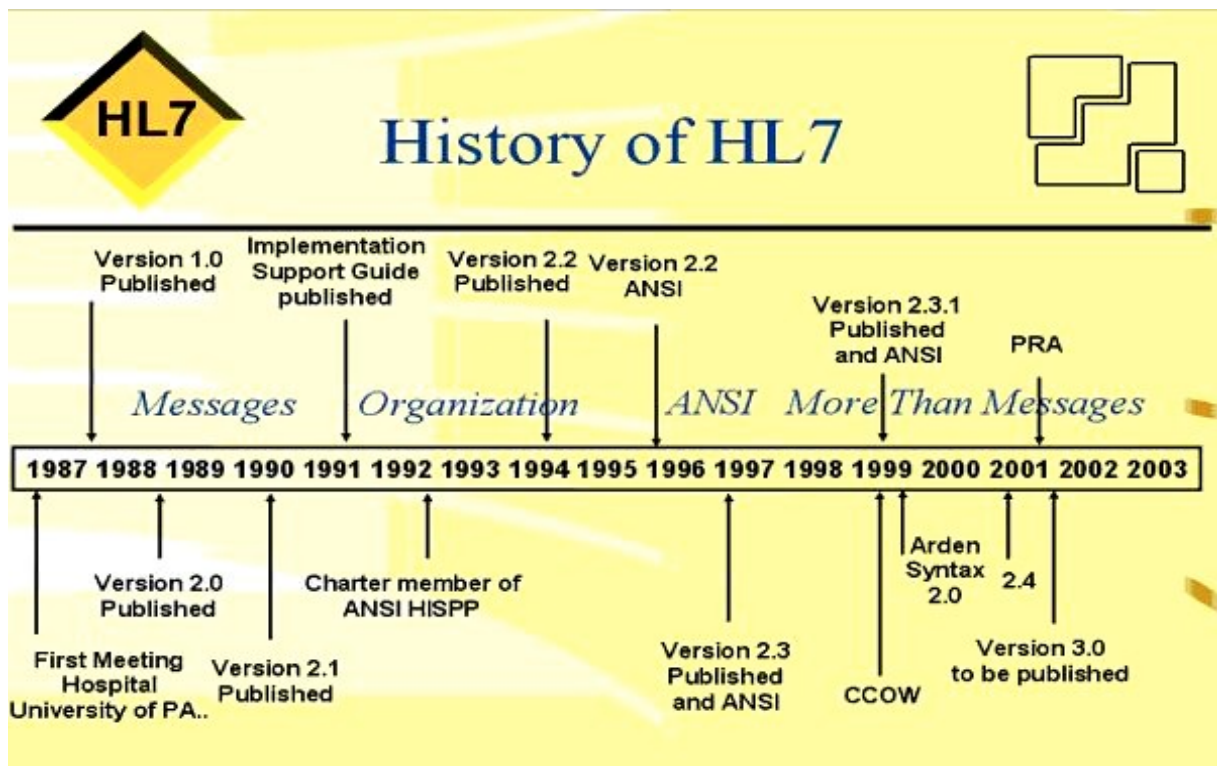
1.2.2.2 Lịch sử phát triển của HL7

Tương tự như người ta ở các nước khác nhau, có ngôn ngữ bản địa hoàn toàn khác nhau chỉ có thể giao tiếp được với nhau nếu họ có thể nói một ngôn ngữ chung, các ứng dụng máy tính chỉ có thể chia sẻ thông tin nếu chúng giao

tiếp với cùng một tài nguyên chung. Đối với người ta hay máy tính để có thể chia sẻ dữ liệu với nhau, phải có:

- ✚ Các chức năng để có thể giao tiếp vật lý, VD như nói và nghe, gửi và nhận tài liệu, tập tin dữ liệu, chia sẻ dữ liệu và thông tin. (Điều này được gọi là "*functional interoperability*" (thao tác giữa các phần chức năng)).
- ✚ Nói một ngôn ngữ chung (theo các thuật ngữ về danh từ, động từ, cấu trúc ngữ pháp...) và chia sẻ cùng từ vựng mà cho phép chúng hiểu các điều kiện và các quá trình xử lý y khoa phức tạp. (Đây được gọi là "*semantic interoperability*" (thao tác giữa các phần ngữ nghĩa)).

Một nhóm các nhà sử dụng hệ thống máy tính y tế (những người sau đó thiết lập tổ chức Health Level 7) vào năm 1987 bắt đầu phát triển tài nguyên HL7 để tạo ra ngôn ngữ chung mà cho phép các ứng dụng y tế chia sẻ dữ liệu lâm sàng với nhau. Theo thời gian tài nguyên hoạt động trung gian HL7 trở thành chuẩn được công nhận cấp quốc gia, quốc tế và toàn cầu.



Hình 1-1 : Lịch sử phát triển của các phiên bản HL7

HL7 là chữ viết tắt của tiêu chuẩn Health Level Seven (HL7), tiêu chuẩn này định dạng văn bản dùng để trao đổi dữ liệu điện tử trong tất cả các môi trường y tế. Ủy ban thành lập nên chuẩn HL7 được gọi là *HL7 WorkingGroup*. HL7 không chỉ phổ biến trong các tiểu bang nước Mỹ, mà nó đã lan rộng ra nhiều nước khác như Úc, Nhật Bản, Đức, Hà Lan, New Zealand, và Canada. Tại các nước này, nền y học và chăm sóc sức khỏe rất phát triển, người ta đã chấp nhận sử dụng tiêu chuẩn HL7 như là một tiêu chuẩn duy nhất trong trao đổi thông tin dạng văn bản trong y tế.

Sau phiên bản 2.2, HL7 cho xuất bản phiên bản 2.3 vào tháng 12 năm 1994. Phiên bản 2.3 là kết quả của hơn hai năm làm việc và hàng ngàn giờ của các thành viên hoạt động HL7 từ sau khi xuất bản phiên bản 2.2. Các thành tựu chính của nó bao gồm việc duy trì được sự tương thích với phiên bản 2.2, sửa lỗi và mở rộng tiêu chuẩn.











HL7 được thiết kế phù hợp với các đòi hỏi của tiêu chuẩn ANSI (*American National Standards Institute* - Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa kỳ), các tổ chức tiêu chuẩn về bản tin trong công nghệ máy tính ở lĩnh vực y tế (*ASTM-American Society for Testing Materials*). HL7 đang tham gia vào Ủy ban tiêu chuẩn thông tin y tế của ANSI (*ANSI's Healthcare Informatics Standards Board - HISB*). Tháng 6 năm 1994, HL7 trở thành Tổ chức Phát triển Tiêu chuẩn ANSI chính thức (*ANSI Accredited Standards Developing Organization*). Phiên bản HL7 2.2 được ANSI công nhận chính thức năm 1996 và v2.3 được ANSI cấp giấy chứng nhận tháng 5 năm 1997. Phiên bản 2.3.1 của HL7 đã được ANSI công nhận và là phiên bản 2.3 được công bố rộng rãi.

Năm 2006, HL7 công bố chính thức xuất bản phiên bản HL7 v3.0. Đây là một phiên bản mới của HL7 được cập nhật thêm nhiều phần, như bổ sung phần Kiến trúc Tài liệu Lâm sàng (*Clinical Documents Architecture*), Mô hình Thông tin Tham khảo (*Reference Information Model - RIM*) dung trong hệ thống thông tin y tế bao gồm: Đặc điểm Loại dữ liệu, Định dạng dữ liệu XML, các Từ khóa điều khiển. Tuy nhiên, hiện tại chuẩn HL7 v2.3.1 vẫn đang thịnh hành và phổ

biến nhiều nhất trên thế giới. Trong tương lai không xa, người ta cũng sẽ dần chuyển sang chuẩn HL7 v3.0.[11]

"Level Seven" ý nói đến cấp độ cao nhất của mô hình giao tiếp thông tin của Tổ chức Tiêu chuẩn Quốc tế (*ISO – International Standards Organization*) dành cho Sự kết nối trung gian của các hệ thống mở (*OSI – Open System Interconnection*), đó là cấp ứng dụng. Cấp ứng dụng định nghĩa dữ liệu được trao đổi, thời gian trao đổi và sự liên lạc của các lỗi xảy ra cho ứng dụng. Cấp độ 7 hỗ trợ các chức năng như kiểm tra an ninh, định danh tham gia, kiểm tra có sẵn, trao đổi vật lý và quan trọng nhất là cấu trúc trao đổi dữ liệu.

Nội dung của chuẩn HL7 bao gồm:

-  Cấu trúc tổng thể của tất cả giao diện bao gồm giao diện truy vấn chung.
-  Quản trị bệnh nhân (nhập viện, ra viện, chuyển tuyến và đăng ký).
-  Danh mục chỉ định.
-  Hệ thống tính viện phí.
-  Dữ liệu theo dõi lâm sàng.
-  Một giao diện tổng quát cho việc đồng bộ hóa các tập tin tham khảo chung (tập tin chủ).
-  Quản trị thông tin y khoa.
-  Danh mục bệnh nhân, danh mục tài nguyên.
-  Các bản tin tham khảo của bệnh nhân dùng cho hội chẩn giữa hai bệnh viện khác nhau.
-  Các bản tin chăm sóc bệnh nhân hỗ trợ cho việc thông tin về các chứng bệnh nan y, và cung cấp chức năng cách thức thực thi lâm sàng trong hệ thống thông tin vi tính.

1.2.2.3 Nhu cầu thực tế

HL7 mới ra đời không lâu, nhưng nó đã chứng minh được tầm quan trọng, và ảnh hưởng lớn tới y tế thế giới.

Trong 4 năm gần đây, hệ thống thành viên sử dụng chuẩn này đã tăng gấp 3 lần và vượt trên 1,500 bệnh viện, phòng khám chuyên khoa. HL7 là chuẩn hỗ trợ bởi hầu hết các nhà cung cấp và được sử dụng rộng rãi tại các bệnh viện ở Mỹ. Nó còn được sử dụng cho việc trao đổi dữ liệu xuyên quốc gia ví dụ như: Australia, Đức, Hà lan, Israel, Nhật, Anh, NewZealand

Với hầu hết các bệnh viện lớn trên thế giới ở các quốc gia phát triển đều ứng dụng chuẩn HL7 vào y tế, bệnh viện đã giúp cho người bệnh có được vô cùng nhiều lợi ích từ chuẩn này. Dù vậy việc tìm hiểu nó vẫn còn là vấn đề khá mới đối với nước ta. Nhưng mục tiêu của ta không chỉ dừng lại ở mức tìm hiểu và ứng dụng cho tốt mà còn phải nắm bắt, phát triển nó vào các hệ thống tiên tiến cho phù hợp với nhu cầu thực tiễn của Việt Nam.

Ngoài ra, chuẩn HL7 cũng như DICOM vẫn đang là vấn đề nóng của thế giới. Giúp cho mỗi cá nhân, của mỗi quốc gia trên toàn thế giới nhận được những lợi ích lớn lao. Mọi thông tin sẽ được lưu trữ từ khi sinh ra đến khi qua đời, và khi bạn đi bất kỳ đâu trên thế giới cũng đều có thể sử dụng được những thông tin trước đó, phục vụ tức thời, và chính xác.

1.2.2.4 Mục đích của chuẩn HL7

Mục đích ban đầu của HL7 là để phát triển một chuẩn cho việc trao đổi dữ liệu điện tử của phòng bệnh, phòng tài chính, phòng quản lý... dựa trên hệ thống máy tính. Ví dụ như việc trao đổi thông tin giữa hệ thống buồng bệnh, hệ thống phòng thí nghiệm, hệ thống quản trị thuốc.

Tiếp theo đó, HL7 tập trung mạnh mẽ vào các chuẩn về thông tin chăm sóc sức khỏe nhằm mở rộng cho toàn bộ hệ thống thông tin y tế.

1.2.3 Tổng quan chuẩn E2184-02

Standard Specification for Healthcare Document Formats: Chuẩn đặc tả định dạng tài liệu chăm sóc sức khỏe do tổ chức ASTM, một tổ chức định chuẩn đặt ra.

Chuẩn này định nghĩa các quy định bắt buộc của tiêu đề, bố cục các chương mục, chương mục con trong một tài liệu chăm sóc sức khỏe.

Một trong các phần mềm dựa trên chuẩn này là LiU-Archetype-Editor, là phần mềm open source dùng định nghĩa cấu trúc, khuôn mẫu cho tài liệu.

Đặc tả này được sử dụng kết hợp với XML DTDs và EHR (bệnh án điện tử) giúp nâng cao hiệu quả và giảm thời gian, tiền bạc.

1.2.4 Tổng quan chuẩn E1384-02^a (EHR).

Chuẩn hướng dẫn cho việc mô tả đặt chỗ, đăng ký, nhập viện, chuyển viện, trao đổi bệnh án điện tử giữa các hệ thống với nhau, chuẩn do tổ chức ASTM đưa ra.

Mục đích của nó dùng để xác định nội dung và cấu trúc dữ liệu logic và thành phần của một bệnh án điện tử. Nó mang đến thông tin đầy đủ về tình trạng sức khỏe của mỗi cá nhân qua mọi thời điểm. Nó có thể bao gồm thông tin lược sử, kết quả xét nghiệm, báo cáo chuẩn đoán, hóa đơn và các thông tin khác. Nội dung trình bày được mô tả như những thành phần dữ liệu hoặc như những tài liệu lâm sàng. Chuẩn này phù hợp với định dạng dữ liệu XML do W3C đưa ra.

Chuẩn này giải thích mối quan hệ của dữ liệu đến từ nhiều nguồn khác nhau (ví dụ như từ hệ thống quản lý thông tin xét nghiệm lâm sàng, quản lý thông tin dược phẩm, hệ thống quản lý hóa đơn).

Một sản phẩm tiêu biểu về EHR là TORCH, download miễn phí.

1.3 TỔNG QUAN THỰC TRẠNG BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ TẠI VIỆT NAM

Ở Việt Nam hiện nay có hơn 1,500 cơ sở y tế, và có rất nhiều các cơ sở y tế khác. Phần lớn các bệnh viện đều đã áp dụng CNTT vào trong bệnh viện. Các bệnh viện thường liên kết với các đơn vị cung cấp phần mềm để triển khai hệ thống CNTT cho riêng đơn vị mình. Các bệnh viện này đều triển khai những hệ

thông phần mềm đơn lẻ, theo từng phòng ban, từng nghiệp vụ. Bệnh án điện tử cũng đã và đang được triển khai tại các bệnh viện, nhưng những bệnh án điện tử này là những phần mềm độc lập, được thiết kế riêng theo yêu cầu của bác sỹ, bệnh viện mà không có tính đồng nhất. Chỉ sử dụng được trong nội tại của bệnh viện đó, mà không thể sử dụng được cho liên viên. Khi một bệnh nhân vào khám và chữa bệnh trong một bệnh viện, thì toàn bộ thông tin về lịch sử khám chữa của bệnh nhân được lưu trữ trong bệnh án thuộc nội bộ của bệnh viện. Khi bệnh nhân sang bệnh viện khác thì toàn bộ những quy trình từ đăng ký khám chữa, chụp chiếu, chẩn đoán, điều trị đều phải làm lại trên hệ thống bệnh viện đó. Trong một vài trường hợp cấp cứu, cần thông tin nhanh về nhóm máu để truyền máu thì lại phải làm lại việc xét nghiệm nhóm máu bởi vì trên hệ thống bệnh án điện tử của bệnh viện đó chưa có thông tin của bệnh nhân trên, dẫn đến một số nguy cơ cho bệnh nhân, và gây khó khăn cho việc xử lý tức thời của các bác sỹ.

Chưa có một đơn vị nào tiến hành cung cấp bệnh án điện tử đầy đủ và được chuẩn hóa theo các chuẩn chung của thế giới để mang lại những lợi ích thiết thực hơn cho chính người bệnh, những người đang phải đấu tranh với bệnh tật, và những chi phí phát sinh liên quan tới chi trả khám chữa. Nếu hệ thống bệnh án điện tử chuẩn hóa được hình thành và triển khai sẽ mang lại giá trị to lớn cho cộng đồng cũng như mở rộng việc phát triển y tế trên phạm vi toàn cầu.

1.4 TỔNG QUAN MÔ HÌNH TRIỂN KHAI CÁC CHUẨN DỮ LIỆU Y TẾ

Hiện tại các mô hình triển khai các chuẩn dữ liệu y tế ở Việt Nam còn sơ khai. Chưa có được sự đầu tư bài bản và khoa học cho việc xây dựng hệ thống theo chuẩn y tế toàn cầu. Các đơn vị y tế vẫn đơn phương theo đuổi các phần mềm đơn lẻ, và được thiết kế bởi các công ty phần mềm làm theo hợp đồng thỏa thuận của hai bên. Nên khi một thông tin bệnh nhân ví dụ như tên, có đơn vị lại thiết kế giới hạn là 50 ký tự, có đơn vị lại 100 ký tự, có đơn vị lại thoải mái cho lên 2000 ký tự. Chính vì thế đã thấy được sự không nhất quán trong các đơn vị y tế. Vấn đề này là thực trạng diễn ra trên toàn bộ hệ thống y tế.

Gần đây Bộ Y Tế cũng đã có những thông tư yêu cầu các đơn vị nghiên cứu ứng dụng chuẩn y tế quốc tế vào cho hệ thống các bệnh viện trên cả nước, nhưng vẫn chưa có những triển khai thành công về vấn đề này. Ngoài ra, cũng có một vài đơn vị độc lập triển khai, nhưng chỉ ở mức độ nhỏ lẻ và chưa áp dụng toàn phần được vào hệ thống quản lý bệnh viện và quản lý bệnh nhân.

Chính vì vậy, mong muốn có một hệ thống bệnh án điện tử theo chuẩn, sử dụng tập trung trên phạm vi cả nước, và hướng tới việc giao tiếp với các đơn vị y tế nước ngoài là cần thiết, và cần phải được thực hiện ngay.

CHƯƠNG II - CÁC CHUẨN TRAO ĐỔI DỮ LIỆU Y TẾ

2.1 CHUẨN DỮ LIỆU DICOM

Với mục đích cung cấp một cấu trúc mở để các thiết bị tạo ảnh của các nhà sản xuất khác nhau có thể kết nối được với nhau (tức là có thể trao đổi, chia sẻ thông tin trong môi trường y tế, đặc biệt là môi trường PACS); Năm 1983, hai tổ chức ACR (viết tắt của *American College of Radiology*) và NEMA (viết tắt của *The National Electrical Manufacturers Association*) đã kết hợp thành một ủy ban nhằm thống nhất và xây dựng nên một chuẩn riêng cho việc lưu trữ và trao đổi hình ảnh.

Phiên bản đầu tiên là chuẩn ACR-NEMA được công bố năm 1985 xác định việc truyền bản tin từ điểm tới điểm, xác định khuôn dạng dữ liệu.

Phiên bản thứ hai ra đời năm 1988, ngoài những chức năng đã có ở phiên bản đầu tiên, ở phiên bản này đã định nghĩa ra phần cứng và giao thức phần mềm cũng như từ điển dữ liệu chuẩn. Tuy nhiên vấn đề kết nối mạng lại chưa rõ ràng qua cả hai phiên bản trên, vì thế phiên bản thứ 3 ra đời và lấy lên là DICOM (viết tắt của *Digital Imaging and Communication in Medicine*).

Có thể đưa ra khái niệm về chuẩn DICOM là *chuẩn định nghĩa ra các quy tắc định dạng và trao đổi hình ảnh y tế cũng như các thông tin liên quan, nói cách khác, nó tạo nên một “ngôn ngữ” chung cho phép “giao tiếp” hình ảnh và các thông tin y tế liên quan giữa các thiết bị và hệ thống trong mạng thông tin y tế.*

Sự ra đời của chuẩn DICOM có ý nghĩa rất quan trọng để bắt tay, lưu trữ, in ấn và thu/nhận hình ảnh trong y tế. Tiêu chuẩn này bao gồm cả việc định nghĩa cấu trúc tập tin và giao thức truyền thông tin (giao thức ứng dụng sử dụng nền tảng TCP/IP); các tập tin DICOM có thể được trao đổi lẫn nhau giữa các hệ thống khi các hệ thống này có khả năng thu nhận hình ảnh và dữ liệu bệnh nhân

theo định dạng DICOM. Hiện tại chuẩn này đã được phát triển ổn định và được hầu hết các công ty sản xuất các thiết bị tạo ảnh y khoa hỗ trợ. Các hệ thống PACS do vậy nhất thiết phải tuân thủ chuẩn DICOM.[6][16][17]

2.1.1 Phạm vi và trường ứng dụng của DICOM

Chuẩn DICOM định ra sự trao đổi thông tin giữa các thiết bị tạo ảnh và hệ thống mạng thông tin. Chuẩn DICOM có mục đích:

- (1) Định ra bộ giao thức ứng dụng trong truyền tin qua mạng (mà các thiết bị phải tuân theo).
- (2) Định ra cú pháp và ngữ nghĩa của lệnh; các thông tin liên quan được trao đổi sử dụng các giao thức này.
- (3) Định ra các dịch vụ lưu trữ trung gian; khuôn dạng file; cấu trúc thư mục y tế... tạo điều kiện cho việc truy nhập thông tin lưu trữ trên các phương tiện trung gian (do quá trình truyền tin phải thông qua các phương tiện này).
- (4) Định ra thông tin nào được sử dụng chuẩn. Tuy nhiên chuẩn này lại không quy định mức độ thích nghi ngoại trừ một số phần dành riêng cho việc này.

2.1.2 Trao đổi thông tin trong DICOM

Tiêu chuẩn DICOM 3.0 có 2 lớp thông tin là: lớp đối tượng và lớp dịch vụ. Lớp đối tượng định nghĩa các đối tượng (bệnh nhân, thiết bị ảnh, thông tin xét nghiệm). Lớp dịch vụ định nghĩa các dịch vụ (lưu trữ, in, chất vấn, truy vấn...). Mỗi lớp có 1 từ điển định nghĩa các thuộc tính để mã hoá dữ liệu chính xác.[16]

2.1.2.1 Lớp đối tượng

Các lớp đối tượng DICOM bao gồm 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.

Thông tin ngày xét nghiệm, thời điểm tạo ảnh là đặc tính của lớp xét nghiệm bởi đặc tính này là vốn có của bất kỳ xét nghiệm nào được thực hiện. Còn thông tin tên bệnh nhân lại là đặc tính vốn có của lớp bệnh nhân. Sử dụng các lớp đối tượng cho phép xử lý ảnh y tế chính xác và hiệu quả hơn. Vì thế chuẩn DICOM 3.0 định nghĩa các lớp đối tượng rất chính xác.

Lớp tổ hợp là do ACR-NEMA định nghĩa từ các thông tin tổ hợp của các thiết bị ảnh khác nhau. Tuy nhiên vì hoạt động DICOM 3.0 là phiên bản ra đời dựa trên tiêu chuẩn ACR-NEMA nên nó cần thích ứng chuẩn ACR-NEMA do vậy nó vẫn bao hàm các lớp tổ hợp (chú ý lớp tổ hợp định nghĩa không chính xác bằng lớp tiêu chuẩn).

Bảng 2-1 Bảng các lớp đối tượng DICOM

Lớp tiêu chuẩn hoá
Bệnh nhân
Xét nghiệm
Nguồn lưu trữ
Chú giải ảnh
Lớp tổ hợp
Ảnh CR
Ảnh CT
Ảnh số hóa Film
Ảnh MR
Ảnh y học hạt nhân
Đồ họa
Đồ hình

2.1.2.2 Lớp dịch vụ 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 lưu, hiển thị...).

Bảng 2-2 Bảng các lớp dịch vụ

Lớp dịch vụ	Miêu tả
Lưu ảnh	Cung cấp dịch vụ lưu trữ các tập dữ liệu
Chất vấn	Cung cấp việc chất vấn về tập dữ liệu
Truy vấn ảnh	Cung cấp việc tìm ảnh từ thiết bị hiển thị
In ảnh	Cung cấp in ấn ảnh
Xét nghiệm	Cung cấp việc quản lý xét nghiệm

Một lớp dịch vụ được xây dựng trên một tập “các phần tử dịch vụ truyền thông DICOM” được gọi là DIMSE. Các DIMSE là các chương trình phần mềm để thực hiện chức năng xác định. Có 2 loại DIMSE, một cho đối tượng tổ hợp, một cho đối tượng tiêu chuẩn. Mỗi DIMSE tổ hợp được cặp đôi mà một thiết bị đưa ra yêu cầu và một thiết bị nhận đáp ứng yêu cầu đó. Vì trong môi trường hướng đối tượng thì các dịch vụ của DICOM được coi là các lớp dịch vụ. Nếu một thiết bị cung cấp một dịch vụ thì nó được gọi là SCP (Service Class Provider). Và thiết bị sử dụng dịch vụ được gọi là SCU (Service Class User). Chẳng hạn, đĩa từ là SCP để cho PACS controller lưu trữ dữ liệu, và CT scanner là SCU cho đĩa từ trong PACS controller lưu trữ ảnh. Có thể một thiết bị vừa là SCP và SCU như: PACS controller gửi ảnh tới trạm hiển thị bằng cách đưa ra các yêu cầu dịch vụ thì PACS controller là SCU. Nếu PACS controller nhận ảnh từ các máy scanner bằng cách cung cấp dịch vụ lưu trữ cho các ảnh này thì nó là SCP.

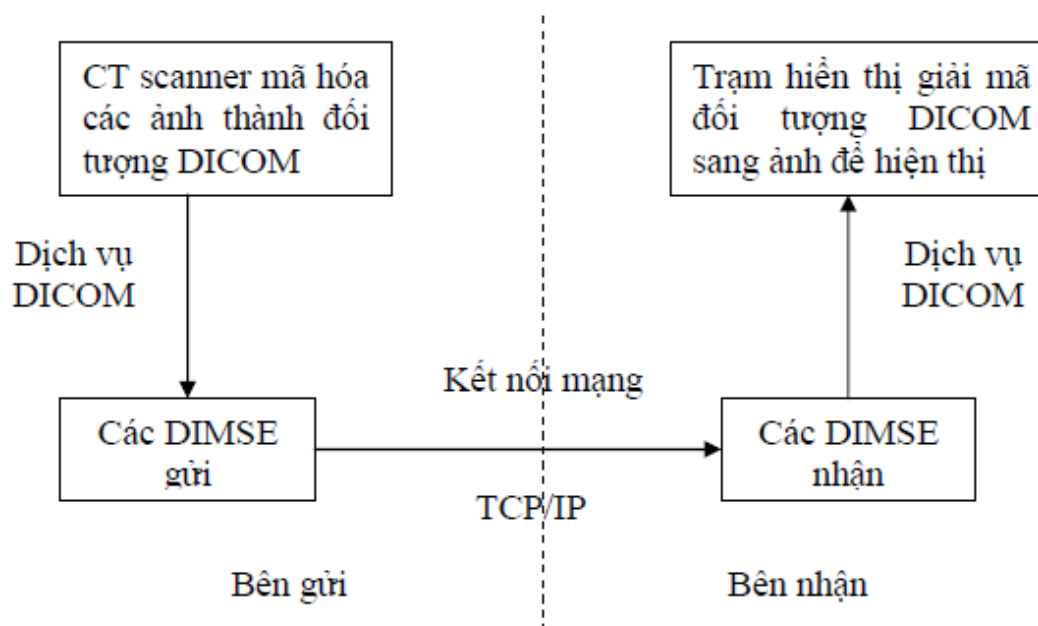
Bảng 2-3 Bảng DIMSE tổ hợp

Lệnh	Chức năng
C-ECHO	Xác định kết nối
C-STORE	Truyền dẫn đối tượng thông tin
C-FIND	Tìm kiếm đối tượng thông tin
C-GET	Truyền dẫn đối tượng thông tin có xử lý và điều khiển

C-MOVE	Tương tự như C-GET nhưng không có khởi tạo lệnh
N-EVENT-REPORT	Khai báo sự kiện liên quan tới đối tượng thông tin
N-GET	Tìm giá trị thuộc tính của đối tượng thông tin
N-ACTION	Xác định hoạt động có liên quan tới đối tượng thông tin
N-SET	Xác định giá trị thuộc tính của đối tượng thông tin
N-CREATE	Tạo đối tượng thông tin
N-DELETE	Xoá đối tượng thông tin

Khi thông tin được truyền giữa hai thiết bị thì tiến trình này yêu cầu phải có giao thức truyền. DICOM sử dụng các chuẩn của mạng thông tin hiện tại dựa trên mô hình 7 lớp OSI. Ví dụ, để truyền ảnh từ máy CT scanner tới trạm hiển thị với giao thức truyền là DICOM, quá trình gồm các bước như sau:

- Máy CT scanner mã hóa tất cả các ảnh cần truyền sang đối tượng DICOM.
- Máy CT scanner sử dụng các DIMSE để chuyển các đối tượng từ một lớp dịch vụ nào đó xuống lớp vật lý trong mô hình OSI.
- Trạm hiển thị sử dụng các DIMSE để nhận các đối tượng thông qua lớp vật lý và chuyển chúng tới lớp dịch vụ xác định.
- Trạm hiển thị giải mã các đối tượng DICOM nhận được.



Hình 2-1 Quá trình truyền ảnh từ CT scanner tới trạm hiển thị

2.2 CHUẨN DỮ LIỆU HL7

Trong phiên bản 2.3.1, tổ chức HL7 đã định nghĩa ra 92 loại bản tin và khoảng hơn 300 loại sự kiện, mỗi bản tin gồm các đoạn bản tin hoặc nhóm đoạn bản tin tạo thành, đoạn bản tin lại được cấu thành từ các trường. Sau đây là nội dung chi tiết các thành phần của phiên bản 2.3.1.[15][17]

2.2.1 Nguyên tắc mã hóa trong HL7

2.2.1.1 Nguyên tắc

Khuôn dạng bản tin quy định theo nguyên tắc mã hóa của HL7 gồm các trường dữ liệu, các trường này có độ dài thay đổi và được ngăn cách bởi một ký tự ngăn cách trường. Các nguyên tắc mô tả cách mã hóa của các kiểu dữ liệu trong một trường được quy định riêng. Các trường dữ liệu được kết hợp lại thành các nhóm logic được gọi là các đoạn. Các đoạn được ngăn cách bởi các ký tự phân đoạn. Mỗi đoạn bắt đầu với một giá trị chữ 3 ký tự, giá trị này được nhận dạng trong một bản tin. Các đoạn có thể được định nghĩa như yêu cầu hoặc tùy chọn và có thể cho phép được lặp lại. Các trường dữ liệu riêng được tìm thấy trong bản tin bởi vị trí của chúng trong các đoạn kết hợp.

Tất cả dữ liệu được biểu diễn như các ký tự hiển thị từ một ký tự đã chọn. Bộ ký tự hiển thị mã ASCII (*American Standard Code for*

InformationInterchange) là bộ ký tự mặc định trừ khi có sự thay đổi trong đoạn tiêu đề MSH (*Message Header Segment*). Ký tự ngăn cách trường phải được chọn từ sự thiết lập ký tự hiển thị mã ASCII. Tất cả dấu ngăn cách đặc biệt khác và các ký tự đặc biệt cũng là các ký tự hiển thị, ngoại trừ ký tự phân đoạn là ký tự mã ASCII Carriage Return (ký tự xuống dòng).

2.2.1.2 Ví dụ về mã hóa và giải mã một bản tin HL7

Để hiểu hơn về cấu trúc của một bản tin HL7, chúng ta nghiên cứu một bản tin HL7 điển hình như việc 1 bệnh nhân nhập viện sẽ bao gồm các đoạn thông tin chính sau:

Bản tin: Nhập viện, chuyển viện, xuất viện

<i>MSH</i>	<i>Đoạn Header của bản tin</i>
<i>EVN</i>	<i>Đoạn loại sự kiện</i>
<i>PID</i>	<i>Mã bệnh nhân</i>
<i>[PD1]</i>	<i>Thông tin bổ xung</i>
<i>[{ NK1 }]</i>	<i>Đoạn thông tin về thân nhân</i>
<i>PV1</i>	<i>Đoạn thông tin về khám bệnh</i>
<i>[PV2]</i>	<i>Đoạn thông tin về khám bệnh (bổ xung).</i>
<i>[{ DB1 }]</i>	<i>Thông tin bệnh tật</i>
<i>[{ OBX }]</i>	<i>Thông tin về kết quả / theo dõi bệnh</i>
<i>[{ AL1 }]</i>	<i>Thông tin về dị ứng</i>
<i>[{ DGI }]</i>	<i>Thông tin chẩn đoán</i>
<i>[DRG]</i>	<i>Thông tin liên quan tới chẩn đoán</i>
<i>[{ PRI }]</i>	<i>Đoạn thủ tục hành chính</i>
<i>[{ GT1 }]</i>	<i>Người bảo lãnh</i>
<i>[{</i>	
<i>IN1</i>	<i>Bảo hiểm</i>
<i>[IN2]</i>	<i>Thông tin bổ xung về bảo hiểm.</i>
<i>[{ IN3 }]</i>	<i>Thông tin bổ xung về bảo hiểm.</i>
<i>}]</i>	
<i>[ACC]</i>	<i>Thông tin về tai biến</i>
<i>[UB1]</i>	<i>Thanh toán hóa đơn</i>

1. *Đoạn mào đầu bản tin:*

MSH||STORE|MISSION|MINE|LAUREL|199801181007|security|ADT|
MSG00201|||<CR>

2. *Đoạn loại sự kiện:*

EVN|01|199801181005||<CR>

3. Đoạn xác nhận bệnh nhân:

PID||PATID1234567||Doe^John^B^II||19470701|M|C|371MAN
AVE^SAN FRANCISCO^CA^94122-0619||45-681-2888||||||<CR>

4. Đoạn thân nhân bệnh nhân:

NK1||Doe^Linda^E||wife|<CR>

5. Đoạn thông tin nhập viện:

PV1|1|I|100^345^01||||00135^SMITH^WILLIAM^K||SUR|AD|<CR>

Trên đây là toàn bộ phần thông tin đã được mã hóa theo tiêu chuẩn HL7. Giải mã bản tin này, chúng ta sẽ lần lượt giải mã từng đoạn trong bản tin, sau đó kết hợp lại ta thu được những thông tin sau: “*Bệnh nhân John B. Doe, II, có mã bệnh nhân là 1234567, nam giới, da trắng, sinh ngày 1 tháng 7 năm 1947, sống tại 371 Avenue-Sanfrancisco, nhập viện ngày 18 tháng 1 năm 1998 hồi 10 giờ 05 phút sáng, được bác sỹ William K. Smith xét nghiệm và điều trị. Bệnh nhân được chỉ định nằm viện tại giường số 01, phòng 345, tổ chăm sóc 100. Phần thân nhân có vợ là Linda E. Doe, bản tin được gửi từ Mission tới Mine sau khi bệnh nhân nhập viện 2 phút.*”

Dấu “|” dùng để phân cách giữa các trường dữ liệu, nếu không có trường dữ liệu nó được coi như là trường trống.

2.2.2 Các khái niệm cơ sở trong cấu trúc HL7

2.2.2.1 Sự kiện kích khởi

HL7 giả định rằng một sự kiện trong thế giới thực của chăm sóc sức khỏe tạo ra nhu cầu cho dữ liệu để truyền giữa các hệ thống. Sự kiện thế giới thực được gọi là sự kiện kích khởi (*trigger event*). VD một bệnh nhân được nhập viện (là một trigger event) có thể gây ra nhu cầu cho dữ liệu về bệnh nhân đó để được gửi đến một số hệ thống khác. Trigger event có thể là một sự theo dõi (VD kết quả xét nghiệm) cho một bệnh nhân tạo ra một nhu cầu cho sự theo dõi đó để được gửi tới một số hệ thống khác. Khi sự truyền tin được khởi tạo bởi hệ thống

ứng dụng mà giải quyết với trigger event đó, phiên giao dịch có tên gọi theo thuật ngữ là *unsolicited update* (sự cập nhật tự gởi đi).[18]

Chú ý: không có giả thiết nào được làm về thiết kế hoặc kiến trúc của hệ thống ứng dụng tạo ra “*unsolicited update*”. Phạm vi của HL7 được giới hạn bằng đặc điểm của các bản tin giữa các hệ thống ứng dụng và sự kiện kích khởi chúng.

HL7 cho phép sử dụng *trigger event* ở vài cấp độ khác nhau của dữ liệu có tính chất hạt (*data granularity*) và các mối quan hệ giữa chúng. VD, hầu hết sự kiện kích khởi Quản trị bệnh nhân (*Patient Administration – ADT*) liên quan đến một đối tượng đơn (như là một sự kiện nhận bệnh nhân, mà tạo ra một bản tin chứa dữ liệu về một bệnh nhân đơn hoặc/và một tài khoản đơn). Các sự kiện kích khởi ADT khác được liên quan với mối quan hệ giữa hơn một đối tượng (VD sự kiện hợp bệnh nhân chỉ định hoặc hợp tài khoản). Vài sự kiện kích khởi ADT gắn liền với một tập hợp đối tượng mà không có mối quan hệ trung gian lớn (VD một truy vấn địa phương có đáp ứng chứa dữ liệu về một tập hợp bệnh nhân nội trú người mà chỉ liên quan tạm thời theo cấu trúc địa phương).

2.2.2.2 Sự nhận - chế độ nguyên thủy:

Khi sự cập nhật tự động gởi được gởi từ một hệ thống đến hệ thống khác, chế độ nhận này chỉ ra rằng nó được nhận ở cấp ứng dụng. Lý do là nó không đủ để biết hệ thống truyền thông lớp dưới đảm bảo phân phát bản tin. Nó cũng cần biết rằng ứng dụng nhận xử lý dữ liệu thành công tại mức ứng dụng địa phương.

Sự nhận có thể chứa dữ liệu quan tâm đến hệ thống khởi tạo việc trao đổi. VD, nếu một hệ thống chăm sóc bệnh nhân đã xử lý sự kiện kích khởi “một xét nghiệm được yêu cầu cho một bệnh nhân”, nó có thể gởi một sự cập nhật tự động đến ứng dụng xét nghiệm để xác định bệnh nhân, yêu cầu xét nghiệm và các thông tin khác về yêu cầu. Hệ thống phụ thuộc sẽ nhận ra xét nghiệm yêu cầu khi nó xử lý thành công.

Chuẩn HL7 không giả thiết về quyền sở hữu dữ liệu. Nó cũng không yêu cầu quyền sở hữu của mình trên hoạt động đến sau của dữ liệu nhận, hoặc không

giả định về thiết kế hoặc kiến trúc của hệ thống ứng dụng nhận. Phạm vi của HL7 bị giới hạn ở đặc trưng kỹ thuật của bản tin giữa các hệ thống nhận, và sự kiện kích khởi chúng.

Chuẩn HL7 không có chức năng giải thích yêu cầu một hệ thống trao chuyển dữ liệu trong bản tin đến cơ sở dữ liệu của nó trước khi nhận nó. Tất cả yêu cầu là hệ thống nhận chấp nhận trách nhiệm cho dữ liệu, cung cấp kiểm tra toàn vẹn mà sẽ áp dụng lên dữ liệu từ bất cứ nguồn nào. Để tiếp tục VD trước, hệ thống phụ thuộc có thể nhận yêu cầu xét nghiệm sau khi đặt nó trong một trình tự đầu vào. Giả thiết duy nhất là trình tự đầu vào vẫn duy trì ở cùng cấp toàn vẹn như là cơ sở dữ liệu.

2.2.2.3 Sự nhận - chế độ tăng cường:

Mô hình nhận HL7 đã được mở rộng để phân biệt cả sự nhận ứng dụng và chấp nhận, như là các điều kiện mà dưới chúng phải có. Với một sự nhận chấp nhận dương, hệ thống nhận truyền bản tin đến nơi lưu trữ an toàn theo cách mà giải phóng hệ thống gọi từ nhu cầu gọi lại bản tin. Sau khi bản tin đã được xử lý bởi hệ thống nhận, một sự nhận ứng dụng có thể được dùng để hoàn lại trạng thái kết quả của hệ thống gọi.

2.2.2.4 Truy vấn

Một trao đổi dữ liệu khác xảy ra khi một hệ thống gọi một truy vấn đến hệ thống khác. VD, trong ứng dụng thông tin, có thể có một sự kiện kích khởi “một thủ tục được lên lịch” cho bệnh nhân người chưa đăng ký sẵn trong cơ sở dữ liệu của ứng dụng thông tin. Ứng dụng có thể gọi một bản tin yêu cầu chứa mã ID của bệnh nhân đến hệ thống quản trị và nhận một đáp ứng chứa dữ liệu cần thiết để cho phép xử lý yêu cầu. Giao dịch gọi yêu cầu này là một truy vấn. Thông tin chảy giữa các hệ thống được chứa trong đáp ứng. Bản thân đáp ứng không nhận một bản tin thứ 3.

Trong tất cả trường hợp, chuẩn HL7 gồm một trao đổi đơn giản bản tin giữa một cặp ứng dụng: sự cập nhật tự động và sự nhận của nó hoặc truy vấn và đáp ứng của nó. Mô hình hoạt động lớp dưới là mô hình của máy khách và máy

chủ. Một ứng dụng tương tác với ứng dụng khác dùng một mã sự kiện mà xác định giao dịch. Ứng dụng khác đáp ứng với một bản tin mà gồm dữ liệu hoặc một biểu thị lỗi. Ứng dụng khởi tạo có thể nhận một trạng thái đẩy ra từ ứng dụng khác hoặc từ phần mềm cấp thấp chỉ ra rằng bản tin của nó không được nhận đúng. Truy vấn HL7 có thể được đặt công thức dùng một trong vài phương pháp sau:

- ✚ “Bộ lọc truy vấn” HL7, định nghĩa thông qua đoạn QRD và QRF. Những bộ lọc này hỗ trợ như trong các ấn bản trước của HL7, và được tham khảo theo truy vấn “chế độ nguyên thủy”.
- ✚ “Bộ lọc truy vấn” HL7, định nghĩa thông qua đoạn QRD và QRF. Những bộ lọc này hỗ trợ như trong các ấn bản trước của HL7, và được tham khảo theo truy vấn “chế độ nguyên thủy”.
- ✚ Bảng yêu cầu ảo, có chức năng tương tự bản tin Ngôn ngữ truy vấn nhúng, nhưng định dạng nghiêm ngặt hơn với các phân cách.
- ✚ Các yêu cầu thủ tục lưu trữ, mã đơn vị của chương trình trên hệ thống đáp ứng mà được xây dựng để thỏa mãn một truy vấn chỉ định (VD, định nghĩa trước các truy vấn, thủ tục lưu trữ SQL)

Do các truy vấn định nghĩa trước hỗ trợ bởi HL7 bị giới hạn về số lượng và định nghĩa chính xác, mỗi truy vấn có một tên thủ tục lưu trữ tương ứng và danh sách thông số liên đới với nó.

- ✚ Các truy vấn lặp lại sự kiện, là yêu cầu cho dữ liệu định dạng như là bản tin sự kiện

HL7 bao gồm các câu lệnh lựa chọn SQL như một phương tiện thay thế tiêu chuẩn lựa chọn truy vấn mã hóa. Sự thay thế này được đề nghị như là một quy ước cho các phần thực thi, và không có ngụ ý hệ thống máy chủ phải hỗ trợ SQL chung hoặc phải dựa trên kỹ thuật cơ sở dữ liệu có liên quan.

2.2.3 Môi trường truyền thông

Chuẩn HL7 định nghĩa bản tin khi chúng được trao đổi giữa thực thể ứng dụng và thủ tục dùng để trao đổi chúng. Như là nó hoạt động một cách khái niệm ở cấp 7 của mô hình ISO cho Hệ thống mở kết nối trung gian (*OpenSystem Interconnection – OSI*). Nó có liên quan chính với nội dung dữ liệu và mối tương quan của bản tin và với việc truyền thông các cấp ứng dụng trong điều kiện lỗi.

Do tài nguyên OSI không thực thi toàn bộ, nhóm làm việc HL7 quan tâm đến cung cấp chuẩn mà sẽ hữu dụng trong thời gian tới. HL7 cũng nhận ra rằng hiện tại và sẽ tiếp tục quan tâm đến truyền thông dữ liệu chăm sóc sức khỏe giữa các hệ thống hoạt động trong môi trường truyền thông mà cung cấp một cấp độ cao về chức năng, nhưng sử dụng tài nguyên khác hơn là ISO OSI. Toàn bộ môi trường quan tâm của HL7 gồm:

- ✚ Các môi trường không dự tính trước mà không cung cấp ngay cả sự ổn định vận chuyển cơ bản. Các môi trường đó bao gồm liên kết điểm đến điểm RS-232, modem, và ngay cả LAN, nếu sự nối kết với máy chủ của chúng được làm qua giao tiếp RS-232. Cho đến khi chuẩn cấp cao OSI trở thành thực sự phổ biến, nhiều giao diện của chăm sóc sức khỏe sẽ thực thi trên các kết nối đó. Trong một môi trường như vậy, tài nguyên cấp thấp hơn HL7 (*Lower Level Protocols – LLP*) có thể được dùng giữa các hệ thống để tăng khả năng của môi trường truyền thông. Tài nguyên cấp thấp hơn HL7 được định nghĩa trong hướng dẫn thực thi HL7, không phải là một phần chính thức của chuẩn.
- ✚ Các môi trường mà hỗ trợ một cấp vận chuyển mạnh mẽ, nhưng không phù hợp với yêu cầu mức cao. Điều này bao gồm các môi trường như là TCP/IP, DECNET, và SNA.
- ✚ ISO và tính sở hữu công việc mạng mà thực thi đến một dịch vụ trình diễn và dịch vụ cấp cao khác. IBM's SNA LU6.2 và SUN

Microsystem's NFS là các ví dụ về tính sở hữu công việc mạng hoàn chỉnh.

- ✚ Hai hay nhiều ứng dụng đang chạy trên cùng một máy vật lý và/hoặc máy luận lý mà không tích hợp chặt. Trong những môi trường này, khả năng bản tin có thể được cung cấp bởi một dịch vụ truyền thông xử lý trung gian (VD, các ống (*pipelines*) trong hệ thống UNIX).

Chuẩn HL7 giả định rằng môi trường truyền thông sẽ cung cấp các khả năng sau:

- ✚ Sự truyền không lỗi. Các ứng dụng có thể giả định rằng chúng nhận chính xác tất cả byte truyền trong cách chính xác mà chúng được gửi đi. Điều này ngầm định rằng việc kiểm tra lỗi được làm ở mức thấp hơn. Tuy nhiên ứng dụng gửi có thể không giả định rằng bản tin được nhận thực sự không nhận một bản tin nhận.
- ✚ Sự chuyển đổi ký tự. Nếu 2 máy trao đổi dữ liệu dùng các đặc trưng khác nhau của cùng một tập ký tự, môi trường truyền thông sẽ chuyển dữ liệu từ một đặc trưng này đến đặc trưng khác.
- ✚ Chiều dài bản tin. HL7 không giới hạn về kích cỡ tối đa của bản tin HL7. Chuẩn giả định rằng môi trường truyền thông có thể vận chuyển bản tin của bất kỳ chiều dài nào mà có thể cần thiết. Thực tế, các mặt có thể đồng ý đặt vài giới hạn trên cho kích thước bản tin và có thể dùng tài nguyên bản tin liên tục cho bản tin vượt quá giới hạn trên.

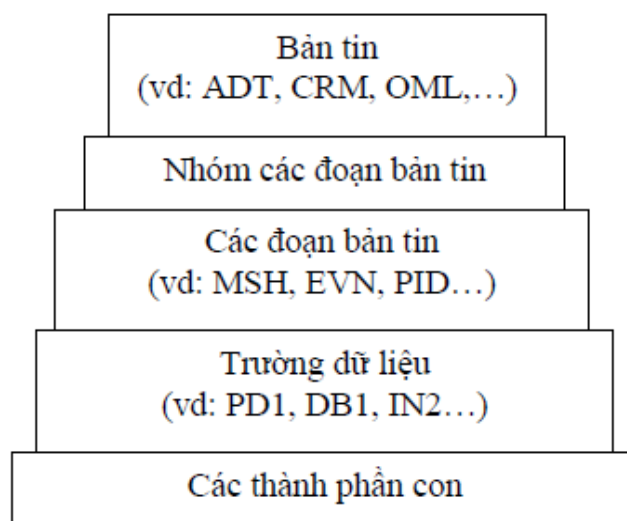
Chú ý: Chỉ khi HL7 không làm giả định về thiết kế hoặc kiến trúc của hệ thống ứng dụng gửi và nhận bản tin HL7, nó không giả định về môi trường truyền thông đến những điều kể trên. Ngoài ra, từ những giả định trên, môi trường truyền thông, gồm kiến trúc của nó, thiết kế và thực thi là ngoài vùng của HL7.

2.2.4 Bản tin

Một bản tin là một đơn vị cơ sở của trao đổi dữ liệu giữa các hệ thống. Nó gồm một nhóm đoạn trong một trình tự đã định nghĩa. Mỗi bản tin có một loại bản tin dùng định nghĩa mục đích của nó. VD loại bản tin ADT được dùng để truyền các phần của dữ liệu quản trị bệnh nhân (*ADT – PatientAdministration*) từ hệ thống này đến hệ thống khác. Mã 3 ký tự chứa bên trong mỗi bản tin xác định loại của nó. Những mã này được liệt kê trong bảng Loại bản tin. Sự kiện thể giới thật mà khởi tạo một sự trao đổi bản tin được gọi là sự kiện kích khởi. Những mã này đại diện các giá trị như Sự kiện nhận một bệnh nhân, hoặc một sự kiện đề nghị xảy ra. Có một mối liên hệ một-nhiều giữa loại bản tin và mã sự kiện kích khởi. Cùng mã sự kiện kích khởi có thể không liên đới với nhiều hơn một loại bản tin tuy nhiên một loại bản tin có thể liên đới với nhiều hơn một sự kiện kích khởi.

Tất cả loại bản tin và mã sự kiện kích khởi bắt đầu bằng ký tự “Z” là dùng cho bản tin định nghĩa địa phương. Các mã đó không được định nghĩa trong chuẩn HL7.

Phần này định nghĩa các thành phần của bản tin và cung cấp phương pháp để định nghĩa bản tin tóm tắt được dùng trong các phần sau.



Hình 2-2 : Các phần cấu thành nên một bản tin HL7

2.2.5 Đoạn

Một đoạn là một nhóm logic của các trường dữ liệu. Các đoạn của bản tin có thể được bắt buộc hoặc tùy chọn. Chúng có thể chỉ xuất hiện một lần trong bản tin hoặc chúng có thể được phép lặp lại. Mỗi đoạn được cho trước một tên. Vd, bản tin ADT có thể chứa các đoạn sau: đoạn mào đầu (*MSH – message header segment*), đoạn loại sự kiện (*EVN – event typesegment*), đoạn mã bệnh nhân (*PID – patient identify segment*), và đoạn thân nhân bệnh nhân (*NKI – next of kin segment*).

Mỗi đoạn được xác định bởi một mã ba ký tự được gọi là ID đoạn.

Tất cả mã ID đoạn bắt đầu bằng ký tự Z được dùng cho bản tin định nghĩa địa phương. Các mã như vậy sẽ không được định nghĩa trong chuẩn HL7.

2.2.6 Trường

Một trường là một chuỗi ký tự. HL7 không quan tâm hệ thống thực sự lưu trữ dữ liệu ra sao trong một ứng dụng. Khi trường được truyền đi, chúng được gửi như là các chuỗi ký tự. Ngoại trừ nơi nào có ghi chú, trường dữ liệu HL7 có thể chứa giá trị rỗng. Việc gửi giá trị rỗng, mà được truyền trong dấu (“”), thì khác với việc bỏ sót một trường dữ liệu tùy chọn. Sự khác biệt này xảy ra khi nội dung của bản tin sẽ được dùng để cập nhật một bộ dữ liệu trong cơ sở dữ liệu hơn là tạo ra một bộ dữ liệu mới.

Nếu không có giá trị nào được gửi, (ngoại trừ bị bỏ quên) giá trị cũ nên giữ không đổi. Nếu giá trị rỗng được gửi đi, giá trị cũ nên được đổi thành giá trị rỗng. Các chương khác nhau của chuẩn chứa bảng thuộc tính đoạn. Những bảng này liệt kê và mô tả các trường dữ liệu trong đoạn và đặc điểm cách dùng của chúng. Trong việc định nghĩa đoạn, thông tin sau được chỉ định cho mỗi trường:

2.2.6.1 Vị trí (thứ tự trong một đoạn)

Thứ tự thông thường của trường dữ liệu trong đoạn. Con số này được dùng để tham khảo đến nơi trường dữ liệu được ghi. Trong bảng thuộc tính đoạn, thông tin này được cung cấp trong cột có nhãn **SEQ**.

2.2.6.2 Chiều dài tối đa

Số ký tự tối đa mà trường dữ liệu có thể có. Chiều dài tối đa không phải là khái niệm quan trọng trong bản tin tóm tắt hoặc quy tắc mã hóa HL7. Chiều dài của một trường mang tính quy chuẩn. Tuy nhiên trong thực tế nhìn chung nó thường được dàn xếp trên một nền cơ bản đã chỉ định. Nó được tính toán để bao gồm các ký hiệu phân tách thành phần và thành phần con. Bởi vì chiều dài tối đa là chiều dài của một sự kiện duy nhất, ký hiệu phân cách sự lặp lại (\) không chứa trong phần tính toán chiều dài tối đa. Trong bảng thuộc tính trường thông tin này chứa trong cột có nhãn là **LEN**.

2.2.6.3 Loại dữ liệu

Sự giới hạn về nội dung của trường dữ liệu. Có một số loại dữ liệu được định nghĩa bởi HL7. Trong bảng thuộc tính đoạn thông tin này được cung cấp trong cột có nhãn là **DT**.

2.2.6.4 Tùy chọn

Có hay không trường là bắt buộc, tùy chọn hoặc điều kiện trong một đoạn. Các thiết kế là:

Bảng 2-4 Bảng ký hiệu tùy chọn

R	Bắt buộc (<i>required</i>)
O	Tùy chọn (<i>optional</i>)
C	Điều kiện (<i>conditional</i>) về sự kiện kích khởi hoặc về vài trường khác. Sự định nghĩa trường theo bảng thuộc tính đoạn nên chỉ định thuật toán mà định nghĩa điều kiện cho trường này.
X	Không dùng trong sự kiện kích khởi này.
B	Giữ lại để tương thích phần phía sau (<i>backward</i>) của các phiên bản trước của HL7. Sự định nghĩa trường theo bảng thuộc tính đoạn nên chỉ rõ sự tùy chọn của trường cho phù hợp các phiên bản trước.

Chú ý:Đối với phiên bản 2.3 và cao hơn: sự tùy chọn của trường nên được tài liệu rõ ràng trong định nghĩa trường đoạn theo mỗi bảng định nghĩa đoạn nếu sự tùy chọn của trường trong một đoạn thay đổi phụ thuộc vào sự kiện kích khởi, sự tùy chọn đó cũng nên được tài liệu rõ ràng.

Chú ý:Đối với các trường được định nghĩa bởi loại dữ liệu HL7 chứa nhiều thành phần hoặc thành phần con, sự tùy chọn của một thành phần hay thành phần con cho trước phải được chỉ định trong các định nghĩa trường chi tiết theo bảng thuộc tính đoạn hình thức. Trong bảng thuộc tính đoạn thông tin này được cung cấp trong cột có nhãn là **OPT**.

2.2.6.5 Sự lặp lại

Có hay không trường lặp lại. Các thiết kế là:

Bảng 2-5 Bảng ký hiệu lặp lại

N	Không lặp lại (no repetition)
Y	Trường có thể lặp lại một số lần không rõ ràng hoặc xác định
(integer)	Trường có thể lặp lại trên số lần chỉ định bởi số integer

Mỗi sự xảy ra có thể chứa số ký tự được chỉ định bởi độ dài tối đa của trường. Trong bảng thuộc tính đoạn, thông tin này được cung cấp bởi cột có nhãn là RP/#.

2.2.6.6 Bảng

HL7 định nghĩa một bảng các giá trị cho trường này. Một mục trong cột “Số Bảng” có nghĩa là tên bảng và tên thành phần là tương đương.

Cách HL7 định nghĩa các giá trị có nghĩa cho bảng sẽ khác nhau. Các trường, như nơi bệnh nhân ở, sẽ phải có giá trị thay đổi từ cơ quan này đến cơ quan khác. Các bảng như vậy được thiết kế do người dùng hoặc HL7 định nghĩa

một phần. Ngay cả các bảng này không được định nghĩa trong chuẩn, chúng được cho trước một số của bảng người dùng định nghĩa để việc thực thi dễ dàng. Loại dữ liệu IS thường được dùng để mã hóa giá trị cho các bảng này.

Vẫn còn có các trường khác chứa giá trị được mã hóa bằng cách tham khảo đến các tài liệu chuẩn khác. VD trường mã hóa cho các thủ tục của thư viện được định nghĩa bởi chuẩn ASTM E1238-94. Loại dữ liệu CE được dùng để mã hóa các giá trị cho những trường này.

Cuối cùng, có vài bảng người dùng định nghĩa chứa giá trị có thể được chuẩn hóa qua các cơ quan nhưng không thể áp dụng chuẩn văn phòng tồn tại cho các cơ quan đó. Những giá trị đề nghị xuất hiện trong văn bản dưới định dạng không hộp tiêu chuẩn (*standard non-box format*). Người ta mong chờ rằng những giá trị này sẽ được sử dụng nơi mà khả năng ứng dụng trong một cơ quan và dùng như một cơ sở cho sự mở rộng khi có yêu cầu. Ủy ban chức năng thích hợp trong HL7 thu hút các đề nghị cho các giá trị thêm từ các cơ quan áp dụng chuẩn.

Các loại dữ liệu HL7 khác nhau (AD, CD, CE, CF, CK, CM, CN, CP, CQ, CX, DLN, ED, EI, FC, ID, IS, JCC, MO, HD, PL, PPN, PT, QSC, RI, RP, SCV, TQ, VH, XAD, XCN, XON, XPN, và XTN) được dùng để vận chuyển các giá trị xếp thành bảng, hoặc có một thành phần chứa các giá trị xếp thành bảng. Trong bảng thuộc tính đoạn, thông tin này được cung cấp trong cột có nhãn là TBL#. Ngoại trừ duy nhất là loại dữ liệu CE và CF, chứa định danh bảng là một phần của định nghĩa loại dữ liệu.

2.2.6.7 Số ID

Số nguyên nhỏ xác định duy nhất trường dữ liệu thông qua chuẩn. Trong sự định nghĩa đoạn, thông tin này được cung cấp trong cột có nhãn là ITEM #.

2.2.6.8 Tên

Tên mô tả cho trường. Trong bảng thuộc tính đoạn thông tin này được cung cấp trong cột có nhãn là ELEMENT NAME. Khi sử dụng cùng một tên trong nhiều hơn một đoạn, nó phải có cùng loại dữ liệu và cùng nghĩa trong mỗi

đoạn, nhưng nó sẽ có một số ID riêng biệt (xem phần 2.2.6.7, “Số ID”) trong mỗi đoạn riêng biệt. Để tránh sự tối nghĩa nảy sinh từ sự thỏa thuận này, bất cứ khi nào một trường được tham khảo tại đây, tên đoạn và vị trí phải luôn được đi kèm.

2.2.6 Ký hiệu phân định bản tin

Trong việc kiến tạo một bản tin, các ký tự đặc biệt chắc chắn được dùng. Chúng là ký hiệu kết thúc đoạn, ký hiệu phân chia trường, ký hiệu phân chia thành phần, ký hiệu phân chia thành phần con, ký hiệu phân chia sự lặp lại, và ký tự thoát. Ký hiệu kết thúc đoạn luôn luôn là một ký tự xuống dòng (*carriage return*) (trong mã ASCII là 0D cơ số 16). Các ký hiệu phân định khác được định nghĩa trong đoạn mào đầu MSH, với ký hiệu phân định trường ở vị trí ký tự thứ 4, và ký hiệu phân định khác xảy ra khi trong trường được gọi là ký tự mã hóa, mà là trường đầu tiên sau đoạn ID. Giá trị ký hiệu phân định trong đoạn MSH là giá trị phân đoạn được dùng suốt toàn bộ bản tin. Trong việc thiếu sót của các sự cân nhắc khác, HL7 yêu cầu sử dụng các giá trị đề nghị tìm thấy trong *Bảng 2.6Bảng các giá trị phân định bản tin*.

Ở bất kỳ phương diện nào cho trước, tập hợp con của các “ký hiệu phân định có thể” có thể được giới hạn bởi sự dàn xếp giữa các ứng dụng. Điều này ngụ ý rằng các ứng dụng nhận sẽ dùng những ký hiệu phân định đã chấp nhận ở trên, khi chúng xuất hiện trong đoạn mào đầu (*MessageHeader segment – MSH*), để phân tích từ loại bản tin.

Bảng 2-6 Bảng các ký hiệu phân định bản tin

Ký hiệu phân đoạn	Giá trị đề nghị	Vị trí ký tự mã hóa	Cách dùng
Ký hiệu kết thúc đoạn	<cr> hex 0D	-	Kết thúc một bộ dữ liệu của đoạn. Giá trị này không thể được đổi bởi ký hiệu thực thi.
Ký hiệu phân cách trường		-	Phân cách 2 trường dữ liệu kề nhau trong một đoạn. Nó cũng phân cách đoạn ID từ trường dữ liệu đầu tiên trong mỗi đoạn.
Ký hiệu phân cách thành phần	^	1	Phân cách các thành phần kề nhau của trường dữ liệu nơi mà được phép.
Ký hiệu phân cách thành phần con	&	4	Phân cách các thành phần con kề nhau của trường dữ liệu nơi mà cho phép. Nếu không có các thành phần con, ký tự này có thể được bỏ qua.
Ký hiệu phân cách sự lặp lại	~	2	Phân cách sự xuất hiện nhiều lần của một trường nơi mà cho phép.
Ký tự thoát	\	3	Ký tự thoát để dùng với bất kỳ trường nào đại diện bởi một loại dữ liệu ST, TX hoặc FT, hoặc để dùng với thành phần dữ liệu (thứ tự) của loại dữ liệu ED. Nếu không có ký tự thoát nào được dùng trong bản tin, ký tự này có thể được bỏ qua. Tuy nhiên, nó phải được hiện hữu nếu các thành phần con được dùng trong bản tin.

2.2.7 Loại dữ liệu

Loại dữ liệu trong phần này được liệt kê theo thứ tự alphabet.

Chú ý:Đối với loại dữ liệu chứa các thành phần hoặc các thành phần con nhiều lần, VD cho trong phần này không chỉ định sự tùy chọn của thành phần hoặc thành phần con. Điều này phải được chỉ định trong sự định nghĩa trường theo bảng thuộc tính đoạn hình thức để có được độ dài tối đa 64K.

Ngoại trừ loại dữ liệu TS và chiều dài tối đa hoặc tối thiểu cho vài loại dữ liệu khác (CE, PN, TX, FT), độ dài trường của các thuộc tính HL7 được chỉ định

trong bảng thuộc tính đoạn, và bất kỳ độ dài chỉ định nào của các thành phần hoặc thành phần con của những thuộc tính này phải được chỉ định trong các định nghĩa trường theo bảng thuộc tính đoạn hình thức. Nhìn chung, HL7 không chỉ định các độ dài của các thành phần và/hoặc các thành phần con.

Các ví dụ loại dữ liệu trong tiêu chuẩn này được cho dùng quy tắc mã hóa HL7, với các giá trị của ký hiệu phân định từ Bảng 2.6 của phần 2.2.6, “BẢNG CÁC KÝ HIỆU PHÂN ĐỊNH BẢN TIN”. Mặc dù chỉ một tập hợp các quy luật mã hóa được định nghĩa như một tiêu chuẩn trong HL7 phiên bản 2.3, các quy tắc mã hóa khác là có thể (nhưng do chúng không là chuẩn, chúng có thể chỉ được dùng bởi sự thỏa thuận chỉ định một phía). Trong các định nghĩa loại dữ liệu nào đó, ngoặc vuông “[“ và “]” được dùng để chỉ các phần tùy chọn của loại dữ liệu (hoặc của loại dữ liệu thành phần hoặc thành phần con).

Bảng 2-7 Bảng loại dữ liệu HL7

Loại dữ liệu	Tên loại dữ liệu	Ghi chú/Định dạng
Kiểu vừa chữ vừa số		
ST	Chuỗi (<i>String</i>)	
TX	Dữ liệu văn bản (<i>Text data</i>)	
FT	Văn bản đã định dạng (<i>Formatted text</i>)	
Kiểu số		
CQ	Số lượng ghép với đơn vị (<i>Composite quantity with units</i>)	<số lượng (NM)> ^ <đơn vị (CE)>

MO	Tiền tệ (<i>Money</i>)	<số lượng (NM)> ^ <đặt tên (ID)>
NM	Số học (<i>Numeric</i>)	
SI	Thứ tự nhận dạng (<i>Sequence ID</i>)	
SN	Số học đã cấu trúc (<i>Structured numeric</i>)	<ký hiệu so sánh (ST)> ^ <số thứ nhất (NM)> ^ <ký hiệu so sánh/hậu tố> ^ <số thứ 2 (NM)>
Kiểu nhận dạng (<i>Identifier– ID</i>)		
ID	Mã hóa các giá trị cho bảng HL7	
IS	Mã hóa các giá trị cho bảng do người dùng định nghĩa	
VID	Nhận dạng phiên bản (<i>Version identifier</i>)	<ID của phiên bản (ID)> ^ <mã quốc tế (CE)> ^ <ID phiên bản quốc tế (CE)>
HD	Ký hiệu thiết kế theo bậc (<i>Hierarchic designator</i>)	<ID tên khoảng trắng (IS)> ^ <ID tổng thể (ST)> ^ <Loại ID tổng thể (ID)> Chỉ dùng như là phần của EI và các loại dữ liệu khác.
EI	Định danh thực thể (<i>Entity identifier</i>)	<định danh thực thể (ST)> ^ <ID tên khoảng trắng (IS)> ^ <ID tổng thể (ST)> ^ <loại ID tổng thể (ID)>
RP	Điểm tham khảo	<Chỉ điểm (ST) > ^ <ID ứng dụng (HD)> ^

	<i>(Reference pointer</i>	<loại dữ liệu (ID)> ^ <loại con (ID)>
PL	Nơi nằm bệnh nhân <i>(Person location)</i>	<tổ chăm sóc (IS)> ^ <phòng (IS)> ^ <giường (IS)> ^ <khả năng làm việc (HD)> ^ < tình trạng nơi nằm (IS)> ^ <loại nơi nằm IS)> ^ <tòa nhà (IS)> ^ <tầng (IS)> ^ <mô tả nơi nằm (ST)>
PT	Loại xử lý <i>(Processing type)</i>	<ID xử lý (ID)> ^ <chế độ xử lý (ID)>
Kiểu ngày giờ <i>(Date/Time)</i>		
DT	Ngày <i>(Date)</i>	YYYY[MM[DD]]
TM	Thời gian <i>(Time)</i>	HH[MM[SS[.S[S[S[S]]]]]] [+/-ZZZZ]
TS	Dấu thời gian <i>(Timestamp)</i>	YYYY[MM[DD[HHMM[SS[.S[S[S[S]]]]]]]] [+/- ZZZZ] ^ <độ chính xác>
Mã các giá trị <i>(Code Values)</i>		
CE	Yếu tố đã mã hóa <i>(Coded element)</i>	<định danh (ST)> ^ <văn bản (ST)> ^ <tên hệ thống mã hóa (ST)> ^ <định danh thay thế (ST)> ^ <văn bản thay thế (ST)> ^ <tên hệ thống mã hóa thay thế (ST)>
CNE	Mã hóa không cần loại trừ <i>(Coded with no exceptions)</i>	<định danh (ST)> ^ <văn bản (ST)> ^ <tên hệ thống mã hóa (ST)> ^ <định danh thay thế (ST)> ^ <văn bản thay thế (ST)> ^ <tên của hệ thống mã hóa thay thế (ST)> ^ <ID phiên bản hệ thống mã hóa (ST)> ^ <ID phiên bản hệ thống mã hóa thay thế (ST)> ^ <văn bản gốc (ST) >

CWE	Mã hóa có loại trừ (<i>Coded with exceptions</i>)	<định danh (ST)> ^ <văn bản (ST)> ^ <tên hệ thống mã hóa (ST)> ^ <định danh thay thế (ST)> ^ <văn bản thay thế (ST)> ^ <tên hệ thống mã hóa thay thế (ST)> ^ <ID phiên bản hệ thống mã hóa (ST)> ^ <ID phiên bản hệ thống mã hóa thay thế (ST)> ^ <văn bản gốc (ST)>
CF	Yếu tố đã mã hóa với giá trị được định dạng (<i>Coded element with formatted values</i>)	<định danh (ID)> ^ <văn bản đã định dạng (FT)> ^ <tên hệ thống mã hóa (ST)> ^ <định danh thay thế (ID)> ^ <văn bản đã định dạng thay thế (FT)> ^ <tên hệ thống mã hóa thay thế (ST)>
CK	ID đi kèm với số kiểm tra (<i>Composite ID with check digit</i>)	<Số ID (NM)> ^ <số kiểm tra (NM)> ^ <mã xác định sự sắp xếp số kiểm tra (ID)> ^ <phân quyền (HD)>
CN	Số ID đi kèm và tên (<i>Composite ID number and name</i>)	<Số ID (ST)> ^ <Tên gia đình (ST)> ^ <tên đã đặt (ST)> ^ <tên lót hay tên (ST)> ^ <hậu tố (VD, JR hoặc III) (ST)> ^ <tiền tố (VD, DR) (ST)> ^ <cấp độ (VD, MD) (ST)> ^ <bảng nguồn (IS)> ^ <phân quyền (HD)>
CX	Mở rộng ID kèm với số kiểm tra (<i>Extended composite ID with check</i>)	<ID (ST)> ^ <số kiểm tra (ST)> ^ <mã xác nhận sự sắp xếp số kiểm tra (ID)> ^ <phân quyền (HD)> ^ <mã loại định danh (IS)> ^ <phân cấp (HD)>

	<i>digit)</i>	
XCN	Mở rộng số ID đi kèm và tên (<i>Extended composite IDnumber and name</i>)	Trong phiên bản 2.3, dùng loại dữ liệu này thay cho loại dữ liệu CN. <Số ID (ST)> ^ <tên gia đình (ST)>&<tiền tố Họ (ST) ^ <tên đã đặt (ST)> ^ <tên đệm (ST)> ^ <hậu tố (VD, JR hoặc III) (ST)> ^ <tiền tố (VD, DR) (ST)> ^ <cấp độ (VD, MD) (ST)> ^ <bảng nguồn (IS)> ^ <phân quyền (HD)> ^ <mã loại tên (ID)> ^ <định danh số kiểm tra (ST)> ^ <mã xác định sự sắp xếp số kiểm tra (ID)> ^ <định danh mã loại (IS)> ^ <phân cấp (HD)> ^ < mã tên đại diện (ID)>
Tổng thể (<i>Generic</i>)		
CM	Thành phần đi kèm (<i>Composite</i>)	Không có loại dữ liệu CM mới được cho phép sau phiên bản HL7 2.2. Do đó không có loại dữ liệu CM mới trong phiên bản 2.3.
Nhân khẩu học		
AD	Địa chỉ (<i>Address</i>)	<Địa chỉ đường (ST)> ^ < sự thiết kế khác (ST)> ^ <thành phố (ST)> ^ <tiểu bang hoặc tỉnh (ST)> ^ <mã tỉnh hoặc mã bưu điện (ST)> ^ <đất nước (ID)> ^ <loại dữ liệu (ID)> ^ <tên địa lý khác (ST)>
PN	Tên người (<i>Personname</i>)	<tên gia đình (ST)> ^ <tên được đặt (ST)> ^ <tên đệm hoặc tên (ST)> ^ <hậu tố (VD, JR hoặc III) (ST)> ^ <tiền tố (VD, DR) (ST)> ^ <cấp độ (VD, MD) (ST)>

TN	Số điện thoại (<i>Telephone number</i>)	[NN] [(999)]999-9999[X99999][B99999][C văn bản bất kỳ]
XAD	Địa chỉ mở rộng (<i>Extended address</i>)	Trong phiên bản 2.3, thay loại dữ liệu AD. <địa chỉ đường (ST)> ^ <tên khác (ST)> ^ <thành phố (ST)> ^ <tiểu bang hoặc tỉnh (ST)> ^ <mã tỉnh hoặc mã bưu điện (ST)> ^ <đất nước (ID)> ^ <loại địa chỉ (ID)> ^ <tên địa lý khác (ST)> ^ <mã hạt/vùng giáo xứ (IS)> ^ <theo dõi dân số(IS)> ^ <mã địa chỉ đại diện (ID)>
XPB	Tên người mở rộng (<i>Extended personname</i>)	Trong phiên bản 2.3, thay loại dữ liệu PN. <tên gia đình (ST)> ^ <tên được đặt (ST)>&<tiền tổ họ (ST)> ^ <tên đệm hoặc tên (ST)> ^ <hậu tố (VD, JR hoặc III) (ST)> ^ <tiền tố (VD, DR) (ST)> ^ <cấp độ (VD, MD) (IS)> ^ <Mã loại tên (ID) > ^ < mã tên đại diện (ID)>
XON	Tên ghép mở rộng và số ID cho tổ chức (<i>Extendedcomposi te name andID number fororganizations</i>)	<tên tổ chức (ST)> ^ <mã loại tên tổ chức (IS)>^ <số ID (NM)> ^ <số kiểm tra (NM)> ^ <mã xác định sự sắp xếp số kiểm tra (ID)> ^ <phân quyền (HD)> ^ <mã loại định danh (IS)> ^ <ID phân cấp (HD)> ^ <mã tên đại diện (ID)>
XTN	Số viễn thông mở rộng(<i>Extendedtele</i>	Trong phiên bản 2.3, thay loại dữ liệu TN. [NNN] [(999)]999-9999 [X99999]

	<i>communications number</i>)	[B99999] [C văn bản bất kỳ] ^ <mã sử dụng viễn thông (ID)> ^ <loại trang bị viễn thông (ID)> ^ <địa chỉ email (ST)> ^ <mã quốc gia (NM)> ^ <mã vùng/thành phố (NM)> ^ <số điện thoại (NM)> ^ <mở rộng (NM)> ^ <văn bản bất kỳ (ST)>
Đặc biệt/ Chương chỉ định (<i>Specialty/Chapter Specific</i>)		
Dạng sóng (<i>Waveform</i>)		
CD	Định nghĩa kênh (<i>Channel definition</i>)	Chỉ dành cho dữ liệu dạng sóng. <định danh kênh (*)> ^ <số kênh (NM)> & <tên kênh (ST)> ^ <tên điện tử (*)> ^ <độ nhạy/ đơn vị kênh (*)> ^ <thông số định chuẩn (*)> ^ <tần số lấy mẫu (NM)> ^ <giá trị dữ liệu tối thiểu/ tối đa (*)>
MA	Ma trận đa chiều (<i>Multiplexed array</i>)	Chỉ dành cho dạng sóng. <mẫu 1 từ kênh 1 (NM)> ^ <mẫu 1 từ kênh 2 (NM)> ^ <mẫu 1 từ kênh 3 (NM)> ... ~ <mẫu 2 từ kênh 1 (NM)> ^ <mẫu 2 từ kênh 2 (NM)> ^ <mẫu 2 từ kênh 3 (NM)> ... ~
NA	Ma trận số (<i>Numeric array</i>)	Chỉ dành cho dữ liệu dạng sóng. <giá trị 1 (NM)> ^ <giá trị 2 (NM)> ^ <giá trị 3 (NM)> ^ <giá trị 4 (NM)> ^ ...
ED	Dữ liệu đóng gói (<i>Encapsulated data</i>)	Hỗ trợ mã hóa chuẩn ASCII MIME của dữ liệu cơ sở 2 <ứng dụng nguồn (HD)> ^ <loại dữ liệu (ID)> ^ <loại con dữ liệu (ID)> ^ <mã hóa (ID)> ^ <dữ liệu (ST)>

Giá của dữ liệu (<i>Price Data</i>)		
CP	Giá ghép (<i>Composite price</i>)	Trong phiên bản 2.3, thay loại dữ liệu MO. <giá (MO)> ^ <loại giá (ID)> ^ <từ giá trị (NM)> ^ <đến giá trị (NM)> ^ <tầm đơn vị (CE)> ^ <loại tầm (ID)>
Quản trị bệnh nhân/ Thông tin tài chính (<i>PatientAdministration/FinancialInformation</i>)		
FC	Lớp tài chính (<i>Financial class</i>)	<lớp tài chính (ID)> ^ <thời hạn hiệu lực (TS)>
Các truy vấn mở rộng (<i>ExtendedQeries</i>)		
QSC	Truy vấn lựa chọn giới hạn (<i>Queryselection criteria</i>)	<tên trường (ST)> ^ <hoạt động liên quan (ID)> ^ <giá trị (ST)> ^ <liên kết (ID)>
QIP	Danh sách tham số truy vấn đầu vào (<i>Query inputparameter list</i>)	<tên trường (ST) > ^ <giá trị 1 (ST) & giá trị 2 (ST) & giá trị 3 (ST) ...>
RCD	Định nghĩa hàng cột (<i>Row column definition</i>)	<số mục HL7 (ST)> ^ <loại dữ liệu HL7 (ST)> ^ <bề rộng cột tối đa (NM)>
Tập tin chính (<i>Master Files</i>)		
DLN	Số bằng lái (<i>Driver'slicense</i>)	<số bằng (ST)> ^ <tiểu bang, tỉnh, quốc gia (IS)> ^ <thời hạn hết hiệu lực (DT)>

	<i>number</i>)	
JCC	Mã /lớp công việc (<i>Job code/class</i>)	<mã công việc (IS)> ^ <lớp công việc (IS)>
VH	Giờ viếng thăm (<i>Visiting hours</i>)	<khoảng ngày bắt đầu (ID)> ^ <khoảng ngày kết thúc (ID)> ^ <khoảng giờ bắt đầu (TM)> ^ <khoảng giờ kết thúc (TM)>
Hồ sơ y khoa /Quản lý thông tin (<i>MedicalRecords/InformationManagement</i>)		
PPN	Đánh dấu thời gian trình diễn người (<i>Performing persontime stamp</i>)	<Số ID (ST)> ^ <tên gia đình (ST)> ^ &<tiền tố họ (ST)> ^ <tên được đặt (ST)> ^ <tên đệm hoặc tên (ST)> ^ <hậu tố (VD, JR hoặc III) (ST)> ^ <tiền tố (VD, DR) (ST)> ^ <cấp độ (VD, MD) (ST)> ^ <bảng nguồn (IS)> ^ <phân quyền (HD)> ^ <mã tên loại (ID)> ^ <định danh số kiểm tra (ST)> ^ <mã định danh sự sắp xếp số kiểm tra (ID)> ^ <mã loại định danh (IS)> ^ <phân cấp (HD)> ^ <ngày giờ diễn ra trình diễn (TS)> ^ <mã tên đại diện (ID)>
Chuỗi thời gian (<i>Time Series</i>)		
DR	Khoảng ngày/giờ (<i>Date/time range</i>)	Chỉ lên lịch: <khoảng ngày/giờ bắt đầu (TS)> ^ <khoảng ngày/giờ kết thúc (TS)>
RI	Khoảng thời gian trung gian lặp lại (<i>Repeat interval</i>)	Chỉ lên lịch: <mẫu lặp lại (IS)> ^ <khoảng thời gian trung gian rõ ràng (ST)>
SCV	Cặp giá trị lớp lịch trình	Chỉ lên lịch: <lớp tham số (IS)> ^ <giá trị tham số (ST)>

	(Schedulingclass value pair)	
TQ	Định thời /Số lượng (Timing/quantity)	Để có đặc trưng kỹ thuật định thời /số lượng. <số lượng (CQ)> ^ <khoảng thời gian trung gian (*)> ^ <thời lượng (*)> ^ <ngày/giờ bắt đầu (TS)> ^ <ngày/giờ kết thúc (TS)> ^ <chu kỳ (ST)> ^ <điều kiện (ST)> ^ <văn bản (TX)> ^ <liên kết (ID)> ^ <trình tự yêu cầu (*)> ^ <thời lượng trình diễn (CE)> ^ <tổng các sự kiện xảy ra (NM)>

2.2.8 Sử dụng các trình tự thoát ra trong trường văn bản

2.2.8.1 Định dạng mã

Khi một trường của loại dữ liệu TX, FT hoặc CF được dùng để mã hóa, ký tự thoát có thể được dùng để báo hiệu các đặc điểm đặc biệt nào đó của các phần trong trường văn bản. Ký tự thoát ra là ký tự ASCII có thể hiển thị được chỉ định trong thành phần ký tự thoát của trường *MSH-2-các ký tự mã hóa*. Trong mục đích của phần này, ký tự “\” sẽ được dùng để đại diện ký tự được thiết kế trong một bản tin. Một trình tự thoát ra gồm ký tự thoát theo sau bởi một mã ID thoát của một ký tự, zero (0) hoặc nhiều ký tự dữ liệu và sự xảy ra khác của ký tự thoát. Các trình tự thoát sau được định nghĩa:

Bảng 2-8 Bảng ký hiệu trình tự thoát ra trong trường văn bản

\H\	Bắt đầu tô nổi (highlight)
\N\	Văn bản thường (kết thúc tô nổi)
\F\	Ký hiệu phân cách trường

\S\	Ký hiệu phân cách thành phần
\T\	Ký hiệu phân cách thành phần con
\R\	Ký hiệu phân cách sự lặp lại
\E\	Ký tự thoát
\Xdddd...\	Dữ liệu cơ sở 16
\Zdddd...\	Định nghĩa địa phương về trình tự thoát

Trình tự thoát cho ký hiệu phân cách trường, thành phần, thành phần con, sự lặp lại và ký tự thoát cũng có giá trị trong một trường dữ liệu ST.

Không có trình tự thoát chứa trong bộ lồng các trình tự thoát.

2.2.8.2 Tô nổi (highlighting)

Trong thiết kế tô nổi, ứng dụng gợi ý được nhận dạng rằng các ký tự mà theo sau nên được đứng riêng ra, nhưng bỏ phương pháp làm như vậy đối với ứng dụng nhận. Phụ thuộc vào đặc điểm thiết bị và sự liên hệ kiểu ứng dụng, ứng dụng nhận có thể chọn đảo ngược video, tô đậm, gạch dưới, chớp tắt, một màu nào đó hoặc các phương tiện khác để tô nổi dữ liệu hiển thị. VD trong một đoạn bản tin:

DSP| TOTAL CHOLESTEROL \H240*\N\ [90 - 200]

Dữ liệu xuất hiện trên màn hình báo cáo hoặc báo cáo có thể là:

TOTAL CHOLESTEROL 240* [90 - 200]

Trong đó hệ thống có thể chọn hiển thị 240* màu đỏ.

2.2.8.3 Ký tự đặc biệt

Trình tự thoát ký tự đặc biệt (\F\, \S\, \R\, \T\, và \E\) cho phép ký tự phù hợp được chứa trong dữ liệu của trường văn bản, mặc dù ký tự thật sự được bảo tồn. VD:

DSP| TOTAL CHOLESTEROL 180 \F\90 - 200\F\

DSP| \S\-----\S\

Sẽ tạo ra thông tin sau cho phần hiển thị

TOTAL CHOLESTEROL 180 |90 - 200|

^-----^

2.2.8.4 Văn bản đã định dạng

Nếu trường của văn bản thuộc loại dữ liệu đã định dạng, lệnh định dạng cũng được bao quanh ký tự thoát. Mỗi lệnh bắt đầu bằng ký tự (.). Các lệnh định dạng sau:

Bảng 2-9 Bảng là một ví dụ về loại dữ liệu FT từ báo cáo bức xạ.

.sp <số>	Kết thúc đầu ra hiện tại và bỏ qua <số> khoảng trắng dọc. <số> là một số nguyên hoặc không có. Nếu <số> không có, bỏ qua một khoảng trắng. Vị trí ký tự ngang giữ không đổi. Chú ý rằng để phù hợp với phiên bản trước, “^\.sp\” tương đương với “\.br\”.
.br	Bắt đầu một đường ở ngõ ra mới. Đặt vị trí ngang đến lề trái hiện tại và tăng vị trí dọc lên 1.
.fi	Bắt đầu chế độ đóng gói (wrap) hoặc làm đầy (fill) chữ. Đây là trạng thái mặc định. Nó có thể bị thay đổi thành chế độ không đóng gói bằng cách dùng lệnh (.nf)
.nf	Bắt đầu chế độ không đóng gói.
.in <số>	<số> khoảng trắng thụt vào, trong đó <số> là một số nguyên dương hoặc âm. Lệnh này không thể xuất hiện sau ký tự có thể in đầu tiên của một dòng.
.ti <số>	Tạm thời thụt vào <số> khoảng trắng, trong đó số là một số nguyên dương hoặc âm. Lệnh này không thể xuất hiện sau ký tự có thể in

	đầu tiên của một dòng.
.sk <số>	Bỏ qua <số> khoảng trắng về bên phải.
.ce	Ra cuối dòng ở đâu ra hiện tại và vào giữa dòng tiếp theo.

2.2.9 Các quy luật kiến trúc dữ liệu

Bước 1: Kiến trúc đoạn để định nghĩa bản tin. Mỗi bản tin được kiến trúc như sau:

- a. 3 ký tự đầu là mã ID đoạn
- b. Mỗi trường dữ liệu trong trình tự được chèn vào trong đoạn theo cách sau:
 - Một ký hiệu phân cách trường được đặt trong đoạn.
 - Nếu một giá trị không hiện hữu, không bắt buộc có ký tự thêm
 - Nếu giá trị hiện hữu, nhưng không rỗng, các ký tự “” được đặt trong trường.
 - Nếu không đặt ký tự của giá trị trong đoạn. Có thêm bao nhiêu ký tự có thể sao cho không vượt quá định nghĩa tối đa cho trường dữ liệu.
 - Nếu sự định nghĩa trường gọi cho một trường để phá vào các thành phần, dùng các quy tắc sau:
 - ✓ Nếu có nhiều hơn một thành phần, chúng được chia ra bằng ký hiệu phân cách thành phần.
 - ✓ Các thành phần mà hiện hữu nhưng rỗng được đại diện bằng ký tự “”.
 - ✓ Các thành phần không hiện hữu được đối xử bằng cách thêm không có ký tự nào vào thành phần.

- ✓ Các thành phần mà không hiện hữu ở cuối một trường không cần đại diện bởi ký hiệu phân cách thành phần. VD 2 trường dữ liệu là tương đương:

$|ABC^{DEF^{}}|$ và $|ABC^{DEF}|$.

- Nếu định nghĩa thành phần gọi cho một thành phần để phá vào thành phần con, sử dụng các quy tắc sau:

- ✓ Nếu có nhiều hơn một thành phần con, chúng được chia ra bởi một ký hiệu thành phần con.
- ✓ Các thành phần con mà hiện hữu nhưng không rỗng được đại diện bằng ký tự “”.
- ✓ Các thành phần con không hiện hữu được đối xử bằng cách không chứa ký tự trong thành phần con.
- ✓ Các thành phần con không hiện hữu ở cuối một thành phần không cần đại diện bởi ký hiệu phân tách thành phần con. VD 2 dữ liệu thành phần sau là tương đương:

$^{XXX\&YYY\&\&}$ và $^{XXX\&YYY}$

- Nếu trường định nghĩa cho phép sự lặp lại trường, dùng các quy tắc sau, ký tự lặp lại chỉ sử dụng nếu xuất hiện hơn một lần truyền tin và được đặt giữa các lần xuất hiện. (Nếu xuất hiện 3 lần truyền tin, phải dùng 2 ký tự lặp lại). Trong ví dụ sau, 2 lần xuất hiện số điện thoại được truyền đi:

$|234-7120\sim 599-1288B1234|$

- c. Lặp lại bước 1b trong đó có bất kỳ trường nào được gọi. Nếu tất cả trường dữ liệu giữ trong định nghĩa đoạn không hiện hữu thì không bắt buộc kèm theo bất kỳ ký hiệu giới hạn nào.
- d. Kết thúc mỗi đoạn bằng ký tự xuống hàng ASCII.

Bước 2: Lặp lại bước 1 cho đến khi tất cả các đoạn đã được tạo ra. Các quy tắc sau áp dụng để nhận bản tin HL7 và chuyển nội dung của chúng thành giá trị dữ liệu:

- a. Bỏ qua các đoạn, trường, thành phần, thành phần con, và sự lặp lại thêm của một trường mà hiện hữu nhưng không được mong chờ.
- b. Với các đoạn mong chờ nhưng không hiện hữu khi hết toàn bộ trường thì không hiện hữu.
- c. Các trường và thành phần mong chờ nhưng không có trong một đoạn xem như không hiện hữu.

2.3.10 Cấu tạo một bản tin quản trị bệnh nhân

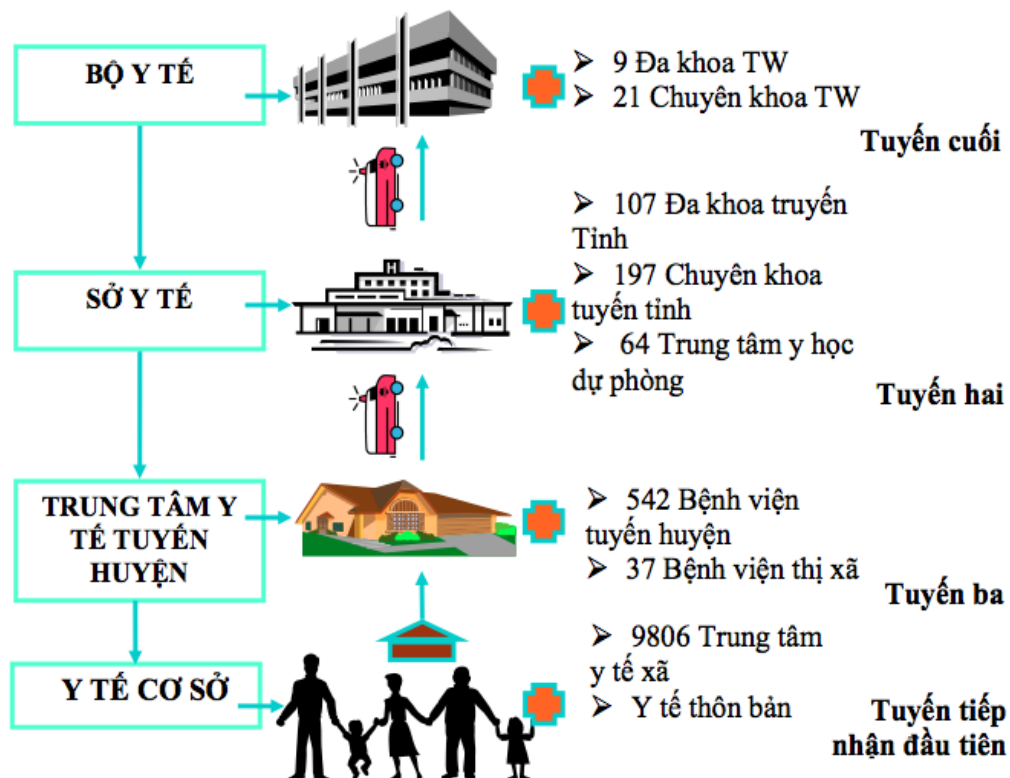
Sự quản trị bệnh nhân bao gồm nhiều kiểu và chia thành 51 kiểu bản tin được đánh dấu theo ký hiệu ADT/ACK – Axx (*ACK – Acknowledgment*). Trong đó xx là số tự nhiên chạy từ 01 ÷ 51, Axx là sự kiện A có số thứ tự xx trong chuẩn HL7, ADT là viết tắt *Administration* (sự quản trị), ACK viết tắt của *Acknowledgment* (sự công nhận). Tất cả sự kiện kích khởi xảy ra được dùng bởi một ADT cập nhật tự động và đáp ứng ACK.

Tóm lại, sau chương này chúng ta sẽ biết chi tiết hơn về các khái niệm, cấu trúc, các thành phần cấu thành, và nguyên lý hoạt động của chuẩn DICOM và HL7 từ đó có thể xem xét áp dụng vào mục tiêu của đề tài này.

CHƯƠNG III -ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP CHUẨN HÓA BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ THEO CHUẨN HL7

3.1 Mô hình ứng dụng

Mạng lưới cơ sở y tế tại Việt Nam được phân cấp như trên hình 3-1 có quy mô khác biệt rõ rệt giữa các tuyến. Với khoảng 30 bệnh viện tuyến trung ương và 300 bệnh viện đa khoa, chuyên khoa tuyến tỉnh trong khi mỗi năm có tới hơn 150 triệu lượt khám bệnh dẫn đến tình trạng hệ thống bệnh viện nước ta luôn trong tình trạng bị quá tải.



Hình 3-1 Mô hình thống kê cơ sở y tế ở Việt Nam

Theo thống kê, hàng năm Bệnh viện Việt Đức có khoảng 1.000 trường hợp bệnh nhân bị tử vong trên đường chuyển đến bệnh viện. Trong số đó, có không ít trường hợp nếu được xử lý ban đầu tốt thì hoàn toàn có thể có cơ hội cứu sống được những bệnh nhân này. [1][3]

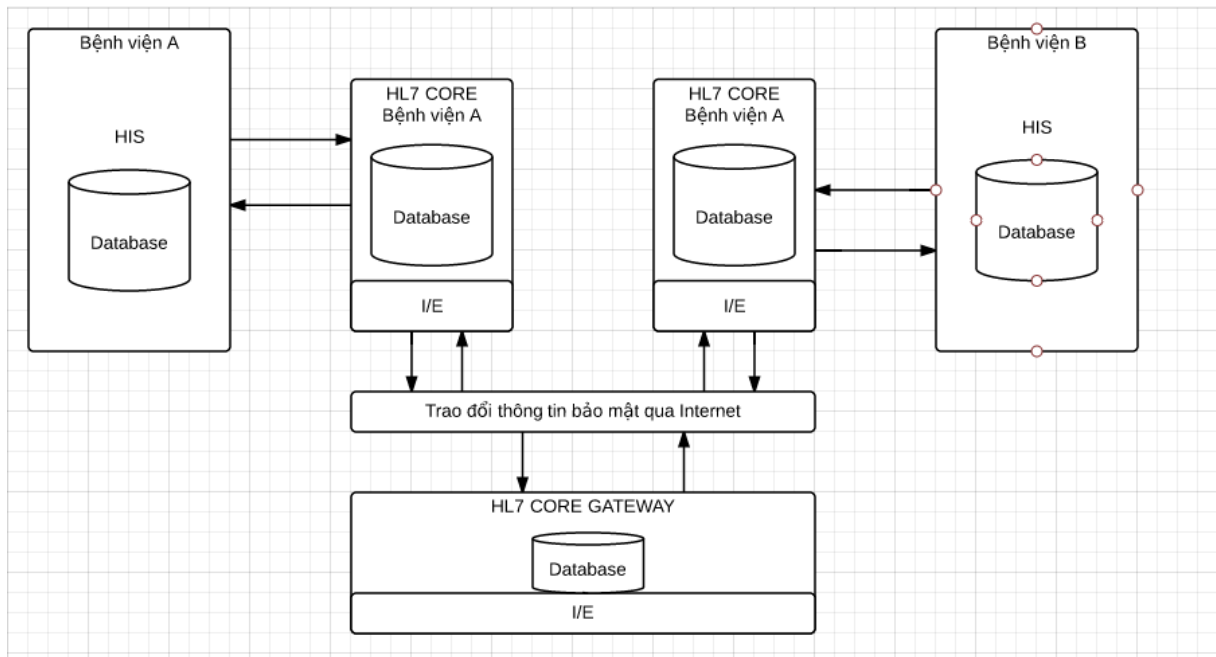
Trước thực trạng này, Bộ y tế và các bệnh viện đang gấp rút triển khai

việc ứng dụng CNTT trong quản lý bệnh viện với từng mức độ ứng dụng khác nhau, đối với một số bệnh viện có thể mới chỉ dừng lại ở mức độ quản lý trên máy tính, lưu trữ đầy đủ thông tin cần thiết về bệnh nhân, có thể xa hơn nữa là trao đổi hồ sơ bệnh án giữa các bệnh viện, chẩn đoán từ xa, hội chẩn từ xa,... Dù ở mức độ ứng dụng quy mô lớn hay nhỏ, nhưng Bộ y tế vẫn luôn hướng tới một tiêu chí chung là xây dựng hệ quản lý theo chuẩn quốc tế, mà chủ yếu là chuẩn HL7 trong hệ thống quản lý bệnh viện (HIS) và chuẩn DICOM trong quản lý hình ảnh (RIS & PACS).

Để có thể trao đổi thông tin y tế giữa các bệnh viện thì phải giải quyết được ba bài toán cơ bản: Thứ nhất là bài toán liên tác về ngữ nghĩa, nghĩa là bên gửi và bên nhận phải diễn giải giống nhau về các thông tin được trao đổi. Bài toán thứ hai là bài toán liên tác về cú pháp, nghĩa là bên gửi và bên nhận phải thống nhất với nhau về quy trình trao đổi thông tin. Bài toán thứ ba là bài toán về mô hình truyền - nhận.

Với thực trạng bệnh án điện tử chưa chuẩn, và được triển khai riêng lẻ tại các cơ sở y tế tại Việt Nam bài toán đặt ra là làm thế nào để xây dựng được một hệ thống bệnh án theo chuẩn và trao đổi dữ liệu được giữa các bệnh viện với nhau trong phạm vi y tế tại Việt Nam. Trong phạm vi đề tài này tôi đưa ra đề xuất về cấu trúc thông tin của hồ sơ bệnh án điện tử theo chuẩn HL7 nhằm mục đích trao đổi giữa các hệ thống ứng dụng CNTT trong lĩnh vực y tế tại Việt Nam. Nội dung của chương này xây dựng để đặc tả mô hình cũng như chi tiết về cách thức chuẩn hoá dữ liệu, trao đổi dữ liệu trong hệ thống bệnh án điện tử theo chuẩn.

Sau đây là mô hình tổng thể về trao đổi thông tin:



Hình 3-2 Mô hình trao đổi thông tin tổng thể hệ thống HL7 CORE

Hệ thống HL7 CORE bao gồm 3 thành phần chính: HL7 CORE Bệnh viện, HL7 CORE INTERFACE ENGINE và HL7 CORE GATEWAY. Các thành phần chính giao tiếp với các hệ thống thông tin bệnh viện (HIS) và các hệ thống khác. Như vậy, về tổng thể, hệ thống HL7 CORE chính là hệ thống nắm vai trò trao đổi Hồ sơ bệnh án - HSBA giữa các bệnh viện.

Mô hình được mô tả ở Hình 3-2 thể hiện mối quan hệ về trao đổi thông tin giữa các thành phần trong hệ thống HL7 CORE với trường hợp hai Bệnh viện A và B gửi thông tin về HSBA và các thông tin khác với nhau.

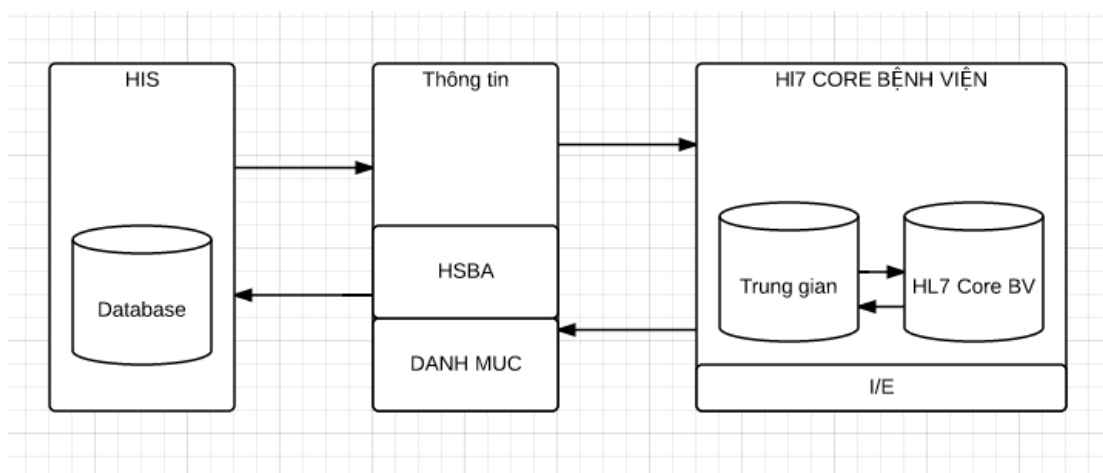
Thông tin trao đổi 2 chiều bao gồm các trường hợp trao đổi thông tin về HSBA, trong đó các Bệnh viện tham gia hệ thống có thể gửi và nhận HSBA từ các bệnh viện khác thông qua hệ thống HL7 CORE. Thông tin danh mục trao đổi giữa hệ thống thông tin bệnh viện (HIS) và hệ thống HL7 CORE Bệnh viện cũng là dạng thông tin trao đổi 2 chiều đảm bảo danh mục dùng chung được quản lý tập trung và được coi là danh mục chuẩn từ hệ thống HL7 CORE GATEWAY sẽ luôn luôn được cập nhật, đồng bộ thông qua bảng ánh xạ (mapping table) với hệ thống danh mục dùng riêng theo đặc thù của từng bệnh viện.

Thành phần HL7 CORE INTERFACE ENGINE có vai trò nội tại và được tích hợp trong từng hệ thống HL7 CORE Bệnh viện và HL7 CORE GATEWAY. Thành phần này cung cấp các thư viện, hàm dưới dạng API hoặc services để chuyển đổi các thông tin HSBA thành định dạng HL7 message, mã hóa và giải mã, hỗ trợ các tiêu chuẩn CDA, CCD, DICOM, X12 dưới dạng XML và các công cụ hỗ trợ khác nhằm đảm bảo tính chính xác và toàn vẹn dữ liệu khi trao đổi HSBA.

Về mô hình triển khai, các hệ thống HL7 CORE Bệnh viện sẽ được cài đặt tại từng hệ thống thông tin của các bệnh viện để đảm bảo kết nối nội bộ với hệ thống thông tin bệnh viện (HIS), các hệ thống HL7 CORE Bệnh viện kết nối với hệ thống HL7 CORE GATEWAY thông qua mạng Internet đảm bảo bảo mật sử dụng các phần mềm hoặc thư viện như OpenSSL theo giao thức SSL. Toàn bộ dữ liệu sẽ được mã hóa khi truyền.

Thông tin HSBA được quản lý tại các hệ thống thông tin bệnh viện (HIS) và được chuyển tới hệ thống HL7 CORE Bệnh viện. Ở đây thông tin được chuẩn hóa, chuyển đổi sang dạng HL7 và mã hóa. Các dữ liệu được lưu trước hết trong CSDL trung gian và chuyển sang CSDL chính thức để truyền dữ liệu tới bệnh viện đích thông qua HL7 CORE GATEWAY.

Mô hình trao đổi thông tin HSBA trong nội bộ hệ thống thông tin bệnh viện được mô tả như hình sau:



Hình3-3: Mô hình trao đổi thông tin trong nội bộ hệ thống thông tin bệnh viện (HIS) và hệ thống HL7 CORE Bệnh viện

Các hệ thống HIS hiện tại sẽ được nâng cấp đảm bảo khả năng truyền, nhận dữ liệu với hệ thống HL7 CORE. Trong đó, quan trọng nhất là các hệ thống HIS đã kết xuất dữ liệu trực tiếp từ CSDL tác nghiệp sang các bảng dữ liệu trung gian, đảm bảo danh mục thông tin đầy đủ. Việc nâng cấp các hệ thống HIS là yêu cầu bắt buộc khi kết nối với hệ thống HL7 CORE. Sau khi dự án đã triển khai thành công ở các bệnh viện trong phạm vi triển khai, cần ban hành tiêu chuẩn về hệ thống HIS để có khả năng trao đổi HSBA với hệ thống HL7 CORE.

Thuyết minh chi tiết các bước trao đổi thông tin như sau:

Bước (1) và (2): Hệ thống HIS Bệnh viện luôn cập nhật và đồng bộ dữ liệu từ CSDL tác nghiệp vào các bảng dữ liệu trung gian nhằm trao đổi với hệ thống HL7 CORE. Các bảng dữ liệu trung gian này có thể lưu trữ trong cùng CSDL logic của hệ thống HIS. Các dữ liệu này được chuyển tới CSDL Trung gian của hệ thống HL7 CORE Bệnh viện. Để trao đổi thông tin có hai phương án: cung cấp kết nối trực tiếp tới CSDL (direct connection) hoặc thông qua web services.

Bước (3): Sau khi các dữ liệu HSBA được lưu trong CSDL trung gian của HL7 CORE Bệnh viện, hệ thống sẽ sử dụng các hàm thư viện được cung cấp trong HL7 CORE INTERFACE ENGINE để chuyển đổi dữ liệu HSBA sang HL7 message để chuyển cho CSDL chính thức của HL7 CORE Bệnh viện. Các dữ liệu được lưu và quản lý trong hàng đợi (queue) và hệ thống ghi lại tất cả các sự kiện (events) và các giao dịch (transactions) cho tất cả các thao tác được mô tả như trên. Các dữ liệu được truyền dưới dạng các bản tin (record format) đã được mã hóa.

Bước (4): Danh mục chuẩn trong CSDL HL7 CORE Bệnh viện luôn luôn được cập nhật bản mới nhất từ phía HL7 CORE GATEWAY. Danh mục này có thể được sử dụng để chuẩn hóa các dữ liệu có trong CSDL trung gian của HL7 CORE Bệnh viện bằng cách tạo một bản sao danh mục chuẩn trong CSDL trung

gian, giải pháp trao đổi là kết nối trực tiếp hai CSDL logic là CSDL trung gian và CSDL HL7 CORE Bệnh viện.

Bước (5) và (6): Danh mục chuẩn mới nhất có trong CSDL trung gian của HL7 CORE Bệnh viện có thể được truyền tới hệ thống HIS để tại hệ thống HIS có thể cập nhật các danh mục theo quy định mới nhất. Đồng thời, trong CSDL trung gian của HL7 CORE Bệnh viện cũng lưu bản sao của danh mục dùng riêng của từng bệnh viện. Hệ thống cung cấp công cụ bảng ánh xạ (mapping table) giữa hai hệ thống danh mục dùng riêng và danh mục chuẩn để có thể chuẩn hóa các HL7 message theo đúng danh mục chuẩn phục vụ trao đổi thông tin giữa các hệ thống HIS. Giải pháp trao đổi là sử dụng web services.

Chi tiết quy trình trao đổi thông tin HSBA

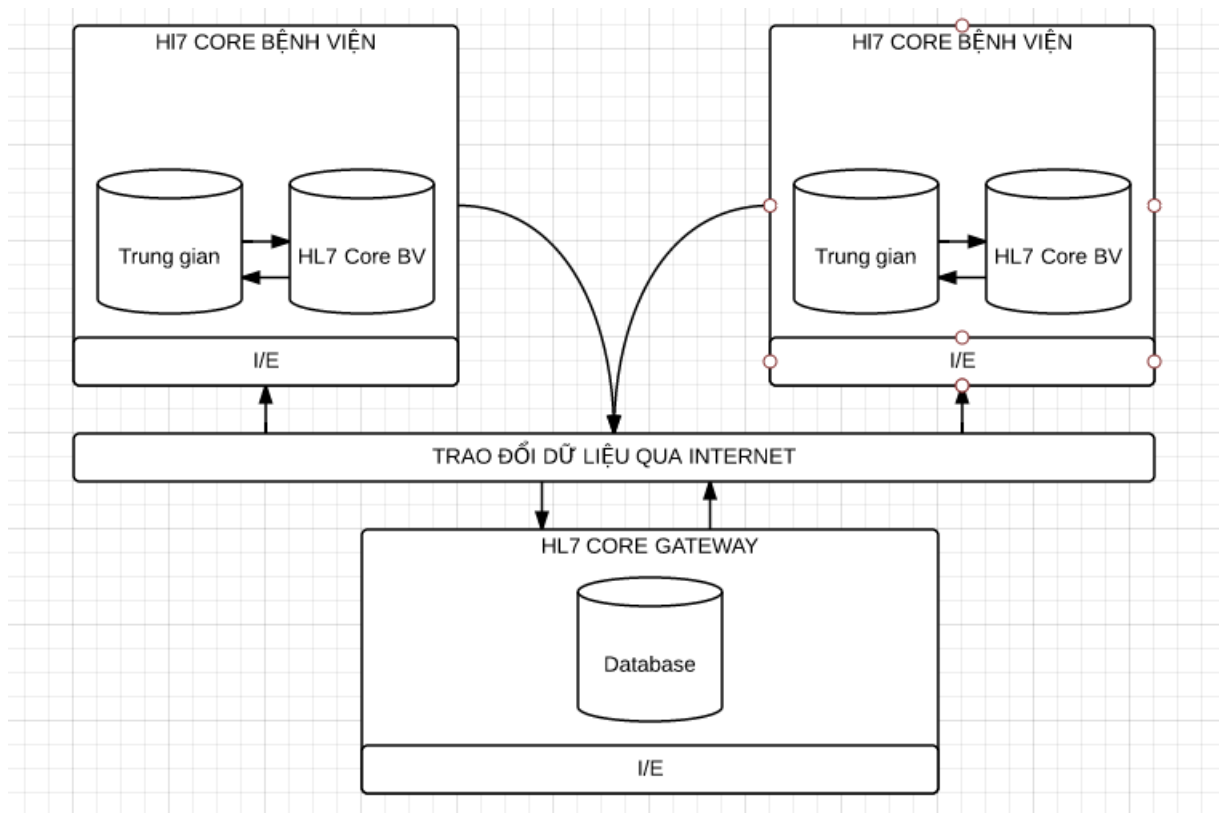
- **Bước 1:** Khi bệnh nhân hoàn thành quá trình khám chữa bệnh, người quản trị trên hệ thống HIS sẽ trích xuất thông tin của bệnh nhân để chuyển sang hệ thống HL7 CORE bệnh viện.
- **Bước 2:** Hệ thống HIS sẽ thực hiện những công việc sau:
 - Thực hiện trích xuất thông tin hồ sơ bệnh án sang tài liệu HL7 CDA hoặc theo một cấu trúc dữ liệu được thống nhất.
 - Gọi Webservice của hệ thống HL7 CORE bệnh viện để gửi dữ liệu.
- **Bước 3:** Tại hệ thống HL7 CORE bệnh viện sẽ thực hiện các công việc sau:
 - Kiểm tra tính hợp lệ của tài liệu HL7 CDA hoặc cấu trúc dữ liệu của hồ sơ bệnh án
 - Nếu không hợp lệ, thông báo lại lỗi sang hệ thống HIS
 - Nếu hợp lệ, hệ thống HL7 CORE bệnh viện thực hiện lưu trữ các thông tin hồ sơ bệnh án nhận được.
- **Bước 4:** Cán bộ chuyên trách trên hệ thống HL7 CORE bệnh viện thực hiện xem lại thông tin HSBA nhận được, bổ sung thông tin hồ sơ bệnh án nếu cần thiết và chuyển sang lưu trữ.

Chi tiết quy trình trao đổi thông tin danh mục

- Danh mục dùng chung được ban hành theo từng phiên bản (tăng dần).

- Danh mục dùng chung sau khi ban hành sẽ không cho phép chỉnh sửa, bổ sung dữ liệu.
- Danh mục dùng chung nếu muốn **chỉnh sửa, bổ sung** thêm dữ liệu sẽ được tiến hành và **ban hành thành một phiên bản mới**. Việc cập nhật danh mục xuống HIS chỉ được thực hiện khi có phiên bản danh mục mới được ban hành.
- Hệ thống HIS sẽ đảm nhận trách nhiệm ánh xạ dữ liệu từ danh mục dùng chung sang danh mục nội bộ. Hệ thống HL7 CORE bệnh viện sẽ chịu trách nhiệm cung cấp các thông tin về metadata và dữ liệu của các danh mục dùng chung cho hệ thống HIS.

Các hệ thống HL7 CORE Bệnh viện sẽ trao đổi thông tin HSBA từ bệnh viện gửi tới bệnh viện đích theo mô hình được mô tả ở hình dưới đây:



Hình 3-4: Mô hình trao đổi thông tin HSBA từ HL7 CORE Bệnh viện tới HL7 CORE GATEWAY

Các thông tin trao đổi giữa hệ thống HL7 CORE Bệnh viện và HL7 CORE GATEWAY bao gồm 2 loại: Hồ sơ bệnh án, trao đổi danh mục dùng chung.

Chi tiết quy trình trao đổi thông tin HSBA

Bước 1: Sau khi nhận được từ hệ thống HIS của bệnh viện gửi, dữ liệu được lưu trong CSDL trung gian sau khi được chuyển đổi sang HL7 CDA, mã hóa và đóng gói bằng thư viện được cung cấp bởi HL7 CORE INTERFACE ENGINE được chuyển sang CSDL chính thức của HL7 CORE Bệnh viện.

Bước 2: Dữ liệu HSBA được bổ sung các thông tin về nơi nhận, thời gian tồn tại và các thông tin phục vụ quá trình truyền dữ liệu được lưu vào hàng đợi (queue) theo nguyên tắc FIFO (vào trước, ra trước: First In, First Out) và mã hóa trước khi truyền tới HL7 CORE GATEWAY.

Bước 3: Dữ liệu HSBA trong hàng đợi được chuyển đến HL7 CORE GATEWAY và lưu vết (audit trail) trong hệ thống HL7 CORE Bệnh viện. Dữ liệu sau khi được HL7 CORE GATEWAY nhận được sẽ kiểm tra về tính toàn vẹn, mức độ chính xác và đầy đủ thông tin theo HL7 CDA. Nếu đạt yêu cầu bản tin HSBA sẽ được lưu vào hàng đợi, nếu không đạt yêu cầu sẽ gửi thông báo lỗi tới HL7 CORE Bệnh viện nơi gửi để tiến hành truyền lại.

Bước 4: Theo địa chỉ nơi đến của dữ liệu và lấy thông số trong cấu hình hệ thống (bao gồm các chế độ tự động chuyển đi, chế độ chuyển theo yêu cầu của quản trị hoặc chuyển theo lịch), hệ thống HL7 CORE GATEWAY sẽ chuyển dữ liệu tới hệ thống HL7 CORE Bệnh viện tại bệnh viện đích, hệ thống lưu lại vết (audit trail) của việc truyền dữ liệu cho từng bản tin.

Bước 5: Hệ thống HL7 CORE Bệnh viện tại bệnh viện đích kiểm tra tính toàn vẹn, mức độ chính xác và đầy đủ thông tin theo HL7 CDA. Nếu đạt yêu cầu sẽ được lưu vào CSDL chính thức của HL7 CORE Bệnh viện, nếu không đạt yêu cầu sẽ gửi thông báo lỗi tới HL7 CORE GATEWAY để tiến hành truyền lại, hệ thống lưu lại vết (audit trail) của việc truyền dữ liệu cho từng bản tin.

Bước 6: Nếu dữ liệu HSBA đã được lưu thành công tại CSDL chính thức của hệ thống HL7 CORE bệnh viện đích, hệ thống sẽ chuyển dữ liệu vào CSDL trung gian của HL7 CORE bệnh viện đích, hệ thống lưu lại vết (audit trail) của việc truyền dữ liệu cho từng bản tin.

Bước 7: HL7 CORE Bệnh viện đích sử dụng các thư viện được cung cấp bởi HL7 CORE INTERFACE ENGINE để giải mã, chuyển đổi các dữ liệu HSBA vào đúng khuôn dạng của hệ thống HL7 CORE và chuyển đổi dữ liệu danh mục (nếu cần) theo danh mục dùng riêng của từng bệnh viện;

Bước 8: Hệ thống HIS tiếp nhận thông tin HSBA từ CSDL trung gian của HL7 CORE Bệnh viện và ghi vào CSDL của hệ thống HIS.

Toàn bộ các bước trên đều được lưu vết trong hệ thống. Hệ thống được cấu hình thông số thời gian sống của dữ liệu (time to live) của bản tin HL7 trên HL7 CORE GATEWAY. Trong trường hợp truyền dữ liệu từ HL7 CORE GATEWAY tới HL7 CORE Bệnh viện đích không thành công và quá thời gian được quy định bằng thông số thời gian sống của dữ liệu (do các lý do đường truyền, lỗi phần mềm hoặc các lý do khác), hệ thống sẽ tự động hủy bỏ nội dung HSBA trong CSDL HL7 CORE GATEWAY và thông báo lỗi tới hệ thống HL7 CORE Bệnh viện gửi.

Toàn bộ việc gửi, nhận các HSBA điện tử được thực hiện trên môi trường mạng Internet, sử dụng các giao thức bảo mật như OpenSSL, dữ liệu được nén, mã hóa và truyền trên mạng dưới dạng các gói tin (packages).

3.2 Bệnh án điện tử theo kiến trúc tài liệu lâm sàng (HL7 CDA)

3.2.1 Giới thiệu chung

Chuẩn tài liệu lâm sàng - HL7 Clinical Document Architecture (CDA) là chuẩn tài liệu có cấu trúc. Thông qua chuẩn tài liệu này, sẽ chỉ rõ cho cơ quan quản lý, các cơ sở y tế, các nhà thiết kế phần mềm, phần cứng về tính cấu trúc "Structure" và tính ngữ nghĩa "Semantic" của một tài liệu lâm sàng. Với mục đích hỗ trợ việc trao đổi thông tin giữa các cơ sở y tế, các tổ chức cơ quan liên quan được thuận tiện và chính xác trên môi trường truyền thông rất đa dạng và phong phú hiện nay. Phiên bản CDA Release 1 hay còn gọi (ANSI/HL7 CDA R1.0), được thông qua và công nhận là chuẩn Quốc tế vào tháng 11 năm 2000. Phiên bản CDA Release 2 (CDA R2) được thông qua tháng 05 năm 2005 bởi American National Standards Institute/ Health Level Seven International

(ANSI/HL7). Với sự tân tiến về thiết kế của phiên bản CDA R2, cùng với việc cập nhật các kiểu dữ liệu (Data type), loại bỏ, bổ sung một số thuộc tính (Header Attribute và Section Attribute), sự gắn kết chặt chẽ với mô hình HL7 Reference Information Model (RIM) trong quá trình phát sinh và hình thành tài liệu, sự cho phép tham chiếu và sử dụng các bộ mã tương thích với chuẩn của HL7 (như: chuẩn LOINC, chuẩn SMOMED-CT và ICD 10), sự thay đổi các từ vựng trong nhóm CNE (Code No Extended) và việc bổ sung nhóm từ vựng trong CNE từ nhóm CWE (Code With Extended) đã làm cho CDA R2 có những tính năng mạnh hơn rất nhiều so với phiên bản trước và đồng thời tính ngữ nghĩa trong tài liệu lâm sàng đã được thể hiện một cách rõ nét hơn.

3.2.2 Quản lý trao đổi HSBA điện tử

3.2.2.1 Mô hình kiến trúc hệ thống

Một tài liệu CDA được sinh ra từ một cơ sở dữ liệu y tế (có thể từ hệ HIS, EHR, EMR hoặc từ một trung tâm tích hợp dữ liệu y tế - BioBank) được thực hiện qua sơ đồ 3-5.

Hệ thống trao đổi tài sử dụng chuẩn tài liệu lâm sàng cần có các module chính:

Phía người gửi:

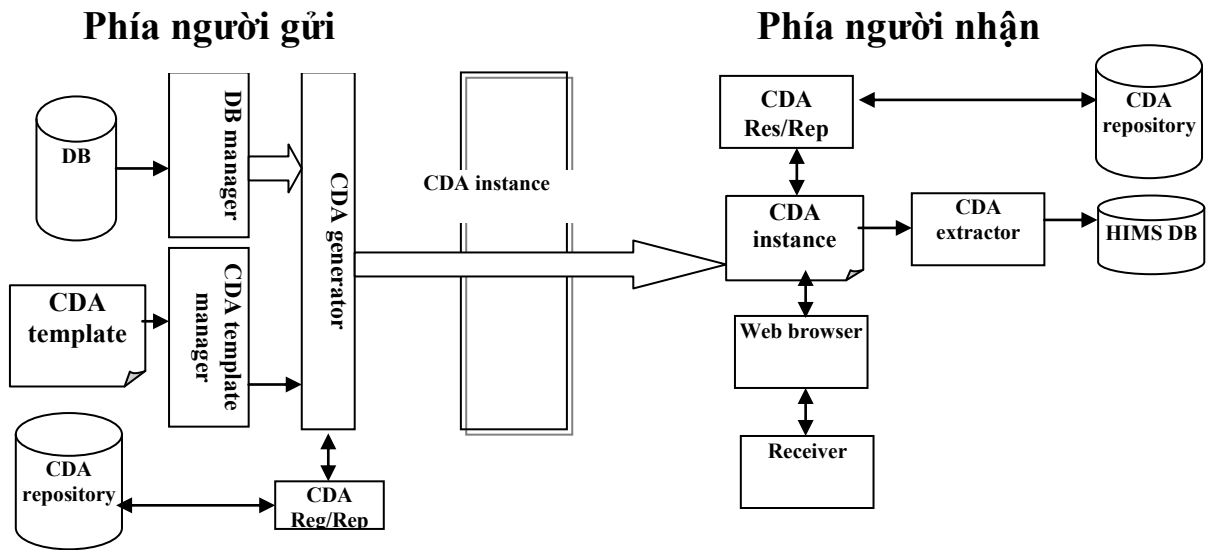
- CDA generator (Chương trình sinh tài liệu CDA)
- CDA registration (Chương trình theo dõi quản lý việc sinh và quá trình trao đổi tài liệu CDA)
- CDA repository (Chương trình hỗ trợ quản lý kho tài liệu CDA)

Phía người nhận:

- CDA extractor (Chương trình hỗ trợ trích rút các mẫu tin trong tài liệu CDA, để cập nhật thông tin cho các hệ thống quản lý khác)

Ghi chú: Thông thường về phía người nhận sẽ không cần có module extractor nếu chỉ sử dụng tài liệu CDA với mục đích xem và kiểm tra thông tin.

Nhưng nếu sử dụng CDA với mục đích trao đổi thông tin giữa các hệ thống để tái sử dụng thì phải có module này.



Hình 3-5: Mô hình trao đổi tài liệu CDA trong ứng dụng

3.2.2.2 Quy tắc cập nhật và sửa đổi nội dung tài liệu

Mỗi tài liệu CDA có một id riêng biệt dùng để quản lý, theo dõi việc phát sinh tài liệu CDA từ hệ thống CDA generator. Bên cạnh đó có 3 thuộc tính để hỗ trợ việc cập nhật sửa đổi nội dung đối với tài liệu là: **setId**, **versionNumber**, **effectiveTime** và **tag <parent>**, kèm theo đó thuộc tính **relationship** sẽ được gán các biến ngữ nghĩa nằm trong khuôn khổ từ vựng của tài liệu để giúp ta theo dõi các quá trình này.

Một tài liệu CDA được sinh ra với mục đích trao đổi thông tin lâm sàng giữa các cơ sở y tế, các cá nhân và tổ chức liên quan. Nhưng về mặt kỹ thuật nhằm giúp cho việc trao đổi đảm bảo được các yêu cầu pháp lý cũng như bảo tồn được các trạng thái của tài liệu trong quá trình phát sinh thì ta chia tài liệu CDA ra làm 3 loại:

- Loại thứ nhất: tài liệu CDA gốc - được sinh lần đầu tiên và được dùng ngay với mục đích trao đổi.
- Loại thứ hai: Tài liệu được sinh ra dựa trên một tài liệu gốc nhưng có sửa đổi một số nội dung.

- Loại thứ 3: Tài liệu được sinh ra, và được dùng để thay thế cho tài liệu gốc trong quá trình trao đổi.

Với cách phân loại như trên thì trong quá trình cập nhật, bổ sung sửa đổi tài liệu CDA ta phải biến đổi các thuộc tính trong tài liệu dựa trên các nguyên tắc sau:

a) Nếu tài liệu là tài liệu gốc thì tài liệu CDA sẽ được:

- + Cấp mới một giá trị id
- + Cấp mới một giá trị cho thuộc tính **setID**
- + Thuộc tính **versionNumber** được gán giá trị 1
- + Thuộc tính **relationship** sẽ được gán "XFRM" hoặc "RPLC"
- + Thuộc tính **effectiveTime** được gán thời gian hiện thời khi hoàn thành việc sinh tài liệu

b) Nếu tài liệu được sinh ra dựa trên một tài liệu gốc nhưng nội dung của nó có sửa đổi so với bản gốc, thì tài liệu CDA sẽ được:

- + Cấp mới một giá trị id mới
- + Cấp mới một giá trị cho thuộc tính **setID**
- + Thuộc tính **versionNumber** được gán giá trị 1
- + Thuộc tính **relationship** sẽ được gán "APND"
- + Thuộc tính **effectiveTime** được gán thời gian hiện thời khi hoàn thành việc sinh tài liệu
- + Bổ sung **tag <parent>**, lưu lại tham số của tài liệu gốc theo nguyên tắc:
 - **id** được gán giá trị của tài liệu gốc
 - **setId** được gán giá trị của setId gốc
 - **versionNumber** được gán giá trị **versionNumber** của tài liệu gốc

c) Nếu tài liệu được sinh ra dựa trên một tài liệu gốc nhưng nội dung của nó có sửa đổi so với bản gốc và được dùng để thay thế bản gốc, thì tài liệu CDA sẽ được:

- + Cấp mới một giá trị id mới

- + Thuộc tính **setId** được gán giá trị của setId gốc
 - + Thuộc tính **versionNumber** được tăng giá trị 1
 - + Thuộc tính **relationship** sẽ được gán "RPLC"
 - + Thuộc tính **effectiveTime** được gán thời gian hiện thời khi hoàn thành việc sinh tài liệu
 - + Bổ sung **<parent> tag**, lưu lại tham số của tài liệu gốc theo nguyên tắc:
 - **id** được gán giá trị của tài liệu gốc
 - **setId** được gán giá trị của setId của tài liệu gốc
- versionNumber** được gán giá trị **versionNumber** của tài liệu gốc.

3.2.3 Template tài liệu CDA

3.2.3.1 Quy tắc cập nhật và sửa đổi nội dung tài liệu

CDA là một chuẩn cấu trúc tài liệu có thể dùng để biểu diễn đa dạng các loại tài liệu bệnh án điện tử khác nhau. Cùng một thông tin nhưng cách thức thể hiện dữ liệu trong tài liệu có thể rất khác nhau. Điều này có thể gây khó khăn trong việc thông dịch được ngữ nghĩa các nội dung có bên trong tài liệu. Để thống nhất được nội dung các nội dung cần phải có và cách biểu diễn ngữ nghĩa thông tin, người ta xây dựng các bộ mẫu tài liệu dưới dạng các hướng dẫn thi hành (IG – Implementation Guide) cho những loại tài liệu bệnh án điện tử cần trao đổi trong các hệ thống. Tài liệu “Implementation Guide for CDA Release 2.0 - Consolidated CDA Templates” do tổ chức HL7 xuất bản được Một bộ thư viện các templateId đã được xây dựng để quy định cụ thể các ràng buộc về các thành phần dữ liệu và mã danh mục được phép sử dụng trong từng loại tài liệu và thành phần của tài liệu.

Các templateId được định nghĩa ở 3 cấp độ khác nhau gồm:

- Template mức tài liệu: quy định về cấu trúc header và các section được sử dụng trong một tài liệu CDA.
- Template mức section: quy định về ý nghĩa sử dụng, mã quy định và cấu trúc nội dung của các section được sử dụng trong các tài liệu CDA.

- Template mức entry: quy định về ý nghĩa sử dụng, mã quy định và cấu trúc nội dung của các entry được sử dụng trong từng section của tài liệu.

Tất cả các template đều được định danh bằng mã một OID. Mã này sẽ được sử dụng để xác định gắn kèm theo thẻ templateId được xác định trong các phần header, section hoặc entry của tài liệu tương ứng với 3 mức nêu trên.

3.2.3.2 Sử dụng các bộ danh sách mục dữ liệu trong tài liệu CDA

Trong tài liệu CDA, cũng như trong mô hình dữ liệu RIM, kiểu dữ liệu sử dụng có thể là các loại dữ liệu cơ bản hoặc dữ liệu được chọn theo một bảng mã quy định. Khi dữ liệu được lựa chọn theo bảng mã thì ngoài mã dữ liệu thể hiện giá trị cần có thêm định danh của bảng mã sử dụng kèm theo. Định danh bảng mã này phải là một mã OID đã được đăng kí với tổ chức HL7. Sau đây là các bảng mã được sử dụng kèm theo OID theo tiêu chuẩn quốc tế.

Bảng 3-1: OID của các bảng mã sử dụng theo tiêu chuẩn thế giới

OID Code System	Name	Ý nghĩa
1.0.3166.1	ISO 3166-1 Country Codes	Quốc gia
1.2.840.10008.2.16.4	DCM	DICOM
2.16.840.1.113883.1.11.11526	Internet Society Language	
2.16.840.1.113883.12.292	Vaccines administered (CVX)	Vắc xin
2.16.840.1.113883.5.1	Administrative Gender	Giới tính
2.16.840.1.113883.5.1076	Religious Affiliation	Tôn giáo
2.16.840.1.113883.5.1119	AddressUse	Địa chỉ sử dụng
2.16.840.1.113883.5.2	MaritalStatus	Hôn nhân
2.16.840.1.113883.6.1	LOINC	Cấu trúc lâm sàng
2.16.840.1.113883.6.101	NUCC Health Care Provider Taxonomy	
2.16.840.1.113883.6.104	ICD9 CM Procedures	Phẫu

		thuật/thủ thuật
2.16.840.1.113883.6.12	CPT-4	Dịch vụ y tế
2.16.840.1.113883.5.25	Confidentiality Code	Độ mật
2.16.840.1.113883.3.26.1.1	National Cancer Institute (NCI) Thesaurus	Ung thư
2.16.840.1.113883.6.238	Race and Ethnicity - CDC	Chủng tộc
2.16.840.1.113883.6.259	HealthcareServiceLocation	Khu vực dịch vụ
2.16.840.1.113883.6.255.1336	ASC X12	
2.16.840.1.113883.5.60	LanguageAbilityMode	
2.16.840.1.113883.5.61	LanguageAbilityProficiency	
2.16.840.1.113883.3.26.1.5	NDF-RT	
2.16.840.1.113883.4.9	Unique Ingredient Identifier (UNII)	
2.16.840.1.113883.5.83	ObservationInterpretation	
2.16.840.1.113883.6.8	Unified Code for Units of Measure (UCUM)	Đơn vị đo
2.16.840.1.113883.6.88	RXNorm	
2.16.840.1.113883.6.92	FIPS 5-2 (State)	
2.16.840.1.113883.6.96	SNOMED CT	Thuật ngữ lâm sàng

Để triển khai HL7 tại Việt Nam cần thực hiện đăng kí một OID gốc áp dụng cho tất cả các danh mục dữ liệu đặc thù được sử dụng tại Việt Nam trong lĩnh vực y tế. Việc đăng kí OID gốc này cũng đã được đăng kí cho một số nước trên thế giới. Ví dụ

1.2.246.777	hl7FI	HL7 Finland OID
Root		
2.16.840.1.113883.2.2	hl7Japan	OID Root for HL7
Japan		
2.16.840.1.113883.2.3	hl7Aus	HL7 Australia OID
Root		

3.2.4 Mô hình hóa thông tin HSBA điện tử

3.2.4.1 Hồ sơ bệnh án điện tử đang áp dụng

Trong các bệnh viện ở Việt Nam, một bộ hồ sơ bệnh án của bệnh nhân sau khi ra viện là tập hợp của nhiều nhiều loại tài liệu sau đây trong cùng một kệp hồ sơ:

- 1 Tờ bệnh án
- 2 Phiếu điều trị (dành cho bác sỹ)
- 3 Phiếu chăm sóc (dành cho điều dưỡng)
- 4 Phiếu theo dõi chức năng sống
- 5 Phiếu theo dõi chuyển dạ
- 6 Phiếu công khai thuốc và vật tư
- 7 Phiếu xét nghiệm huyết học
- 8 Phiếu xét nghiệm sinh hóa
- 9 Phiếu xét nghiệm vi sinh
- 10 Phiếu xét nghiệm đông máu
- 11 Phiếu thử phản ứng (thuốc tiêm)
- 12 Phiếu xét nghiệm thăm dò chức năng
- 13 Phiếu khám x-quang
- 14 Phiếu siêu âm
- 15 Phiếu chụp cắt lớp vi tính
- 16 Phiếu nội soi
- 17 Phiếu điện tim
- 18 Phiếu điện não
- 19 Phiếu thủ thuật
- 20 Phiếu phẫu thuật
- 21 Phiếu gây mê hồi sức
- 22 Phiếu truyền máu
- 23 Phiếu theo dõi truyền dịch

24 Phiếu theo dõi điều trị ngoại trú

25 Phiếu sơ kết 15 ngày điều trị

26 Các loại giấy khác

Tờ bệnh án là nội dung quan trọng nhất trong hồ sơ bệnh án dùng để tổng kết bệnh án của bệnh nhân từ khi vào viện cho tới khi ra viện. Có 28 loại mẫu tờ bệnh án sau đây hiện đang được sử dụng tại các bệnh viện theo các chuyên khoa khác nhau:

- 1 Bệnh án BÔNG
- 2 Bệnh án DA LIỄU
- 3 Bệnh án ĐIỀU DƯỠNG – PHỤC HỒI CHỨC NĂNG
- 4 Bệnh án HUYẾT HỌC – TRUYỀN MÁU
- 5 Bệnh án Mắt Glôcom
- 6 Bệnh án Mắt lác vận nhãn
- 7 Bệnh án Mắt trẻ em
- 8 Bệnh án NGOẠI TRÚ
- 9 Bệnh án NGOẠI TRÚ Chuyên khoa Mắt
- 10 Bệnh án ngoại trú Tai – Mũi – Họng
- 11 Bệnh án NHI KHOA
- 12 Bệnh án NGOẠI TRÚ Răng – Hàm – Mặt
- 13 Bệnh án NỘI KHOA
- 14 Bệnh án PHỤ KHOA
- 15 Bệnh án RĂNG – HÀM – MẶT
- 16 Bệnh án Sản khoa
- 17 Bệnh án Sơ sinh
- 18 Bệnh án Tai – Mũi – Họng
- 19 Bệnh án Truyền nhiễm
- 20 Bệnh án Tâm thần
- 21 Bệnh án ung bướu
- 22 Bệnh án Xã – Phường

- 23 Bệnh án YHCT Ngoại trú
- 24 Bệnh án YHCT Nội trú
- 25 Bệnh án Mắt
- 26 Bệnh án Ngoại khoa
- 27 Bệnh án Lao
- 28 Bệnh án Tay- Chân- Miệng

3.2.4.2 Các thông tin có trong tờ bệnh án

Các tờ bệnh án thường có cấu trúc thông tin giống nhau. Sau đây là các nội dung chính thường có trong tờ bệnh án:

1. Hành chính
 2. Quản lý người bệnh
 3. Chẩn đoán
 4. Tình trạng ra viện
- A. BỆNH ÁN**
- I. Lý do vào viện
 - II. Hỏi bệnh
 - II.1. Quá trình bệnh lý
 - II.2. Tiền sử bệnh
 - III. Khám bệnh
 - IV. Chẩn đoán khi vào khoa điều trị
 - V. Tiên lượng
 - VI. Hướng điều trị
- B. TỔNG KẾT BỆNH ÁN**
1. Quá trình bệnh lý và diễn biến lâm sàng
 2. Tóm tắt kết quả xét nghiệm cận lâm sàng có giá trị chẩn đoán
 3. Phương pháp điều trị
 4. Tình trạng người bệnh ra viện
 5. Hướng điều trị và các chế độ tiếp theo

Tuy nhiên có giữa các mẫu tờ bệnh án của các chuyên khoa cũng có sự khác biệt trong phần hỏi bệnh và khám bệnh. Ví dụ với mỗi bệnh án chuyên khoa khác nhau thì phần nội dung khám bệnh chuyên khoa được thể hiện bằng các hình ảnh và chức năng khám khác nhau. Trong phần hỏi bệnh đối với bệnh án nhi khoa có thêm các thông tin về quá trình sinh trưởng, đối với bệnh án sơ sinh thì có các thông tin về tình trạng của sản phụ trong khi đẻ và trẻ sơ sinh khi ra đời.

So với các bệnh án nội trú, các bệnh án ngoại trú thì thường có thông tin đơn giản hơn. Nó thường không có các phần thông tin quản lý người bệnh, tình trạng ra viện và tổng kết bệnh án.

Bên cạnh các mẫu bệnh án được dùng phổ biến trong các bệnh viện đa khoa, một số bệnh viện chuyên khoa cũng có sử dụng loại mẫu tờ bệnh án đặc thù. Ví dụ bệnh viện phụ sản sử dụng một mẫu riêng cho bệnh án sản khoa. Bệnh viện Y học cổ truyền cũng có mẫu bệnh án riêng cho bệnh án nội trú, ngoại trú y học cổ truyền. Chi tiết về cấu trúc thông tin thể hiện trong các loại tờ bệnh án được mô tả trong bảng sau đây.

Bảng 3-2: Cấu trúc thông tin tờ bệnh án

STT	Thông tin	Bệnh án sử dụng
I	Thông tin hành chính	
1	Người bệnh	Tất cả loại bệnh án
2	Bác sỹ khám bệnh, giám đốc	Tất cả loại bệnh án
3	Bác sỹ điều trị, trưởng khoa	Loại bệnh án nội trú
4	Cơ sở khám bệnh	Tất cả loại bệnh án
5	Người nhà bệnh nhân	Tất cả loại bệnh án
6	Bố và mẹ trẻ sơ sinh	Bệnh án sơ sinh
7	Vào khám bệnh lúc	Tất cả loại bệnh án
8	Nơi giới thiệu	Tất cả loại bệnh án
9	Khoa điều trị	Loại bệnh án nội trú
10	Ra viện lúc	Loại bệnh án nội trú

11	Chuyển đến bệnh viện	Loại bệnh án nội trú
II	Thông tin cơ bản bệnh án	
1	Chẩn đoán nơi chuyển đến	Tất cả loại bệnh án
2	Chẩn đoán ban đầu (KKB/cấp cứu)	Tất cả loại bệnh án
3	Chẩn đoán ban đầu YHCT	Bệnh án YHCT
4	Chẩn đoán khi vào khoa điều trị	Loại bệnh án nội trú
5	Chẩn đoán vào khoa YHCT	Bệnh án YHCT. Chi tiết bệnh danh, bất cương, tạng phủ - kinh lạc, nguyên nhân
6	Chẩn đoán ra viện	Tất cả loại bệnh án
7	Chẩn đoán ra viện YHCT	Bệnh án YHCT
8	Chẩn đoán trước phẫu thuật	Loại bệnh án nội trú
9	Chẩn đoán sau phẫu thuật	Loại bệnh án nội trú
10	Tình hình tử vong	Loại bệnh án nội trú
11	Khám nghiệm chẩn đoán giải phẫu tử thi	Loại bệnh án nội trú
12	Thông tin giải phẫu bệnh (nếu có sinh thiết)	Loại bệnh án nội trú
III	Thông tin mô tả bệnh án	
1	Lý do vào viện	Tất cả loại bệnh án
2	Quá trình bệnh lý	Tất cả loại bệnh án
3	Tiền sử bản thân	Tất cả loại bệnh án
4	Tiền sử gia đình	Tất cả loại bệnh án
5	Đặc điểm liên quan bệnh (tiền sử xã hội)	Loại bệnh án nội trú. Thông tin dị ứng, ma túy, rượu bia, thuốc lá, thuốc Lào,...
6	Quá trình sinh trưởng	Bệnh án nhi khoa và tay chân miệng. Thông tin tiền thai, tình trạng khi sinh, cân nặng, dị tật bẩm sinh, phát triển về

		tinh thần, vận động, nuôi dưỡng, chăm sóc, tiêm chủng
7	Tình trạng sản phụ trong khi đẻ	Áp dụng cho bệnh án sơ sinh
8	Tình trạng sơ sinh khi ra đời	Áp dụng cho bệnh án sơ sinh
9	Phương pháp hồi sinh ngay sau đẻ	Áp dụng cho bệnh án sơ sinh
10	Dịch tễ	Áp dụng cho bệnh án truyền nhiễm. Hỏi thông tin nơi lưu hành bệnh cấp tính, nơi sống trong khi bệnh, môi sinh
11	Chức năng sinh hoạt của người bệnh	Áp dụng cho bệnh án điều dưỡng và phục hồi chức năng. Hỏi sinh hoạt ăn uống, chải tóc, đánh răng, tắm, mặc quần áo, đi vệ sinh, nằm, đứng ngồi, di chuyển, dụng cụ trợ giúp
12	Khám bệnh toàn thân	Tất cả loại bệnh án. Khám ý thức, da niêm mạc, hệ thống hạch, tuyến giáp, vị trí, kích thước
13	Dấu hiệu sinh tồn	Tất cả loại bệnh án. Khám mạch, nhiệt độ, huyết áp, nhịp thở, chiều cao, cân nặng
14	Khám chuyên khoa và các bộ phận	Bệnh án ngoại trú sử dụng một mục chung. Bệnh án nội trú được phân thành các tiểu mục chi tiết như sau.
	<i>Hình ảnh tổn thương</i>	Áp dụng cho các bệnh án bỏng; ung bướu và phục hồi chức năng. Chỉ rõ các vùng tổn thương, mức độ bỏng
	<i>Da và mô dưới da</i>	Tất cả loại bệnh án. Với bệnh án da liễu chỉ rõ vùng da với các triệu chứng cơ

		năng và thương tổn căn bản
	<i>Mắt</i>	Tất cả loại bệnh án. Với bệnh án chuyên khoa chi tiết các tổn thương mắt trái/phải tại lệ đạo, mi mắt, kết mạc, tình hình mắt hột, giác mạc, củng mạc, tiền phòng, móng mắt, đồng tử, thủy tinh thể, thủy tinh dịch, nhãn cầu, hốc mắt, đáy mắt
	<i>Tai mũi họng</i>	Tất cả loại bệnh án. Với bệnh án chuyên khoa chi tiết các tổn thương ở màng nhĩ phải/trái, mũi trước, mũi sau, thanh quản, họng, cổ nghiêng phải/trái
	<i>Răng hàm mặt</i>	Tất cả loại bệnh án. Với bệnh án chuyên khoa chi tiết các tổn thương mặt trái/phải, phía trước, hàm trên và họng, hàm dưới, phân loại khe hở môi vòm miệng
	<i>Sản khoa</i>	Chỉ áp dụng cho bệnh án sản khoa. Khám chi tiết ngoài tư thế, vòng bụng, tim thai, ngôi thai, khung chậu; khám trong âm hộ, âm đạo, tầng sinh môn, cổ tử cung, đầu ối, màu sắc nước ối,...
	<i>Tâm thần</i>	Tất cả loại bệnh án. Đối với bệnh án tâm thần: kiểm tra chi tiết về biểu hiện, ý thức, cảm xúc, tri giác, tư duy, hành vi, trí nhớ, trí năng
	<i>Thần kinh</i>	Tất cả loại bệnh án. Với bệnh án tâm thần kiểm tra thần kinh sọ não, đáy mắt, vận động, trương lực cơ, cảm giác nông sâu, phản xạ

	<i>Tuần hoàn</i>	Tất cả loại bệnh án
	<i>Hô hấp</i>	Tất cả loại bệnh án
	<i>Tiêu hóa</i>	Tất cả loại bệnh án
	<i>Tiết niệu</i>	Tất cả loại bệnh án
	<i>Sinh dục</i>	Tất cả loại bệnh án
	<i>Cơ xương khớp</i>	Tất cả loại bệnh án. Đối với bệnh án phục hồi chức năng tách chi tiết thông tin về khớp (hình thể các khớp, tầm hoạt động), bệnh lý cơ, bậc thử cơ, cột sống (bệnh lý, rối loạn chức năng
	<i>Nội tiết, dinh dưỡng</i>	Tất cả loại bệnh án
	<i>Gan</i>	Chỉ áp dụng cho bệnh án về máu
	<i>Lách</i>	Chỉ áp dụng cho bệnh án về máu
	<i>Hạch</i>	Chỉ áp dụng cho bệnh án về máu
15	Xét nghiệm cận lâm sàng cần làm	Tất cả loại bệnh án
16	Tóm tắt bệnh án	Loại bệnh án nội trú
17	Tiên lượng	Loại bệnh án nội trú
18	Hướng điều trị (nội trú)	Loại bệnh án nội trú
IV	Thông tin khám bệnh theo y học cổ truyền	Chỉ áp dụng cho bệnh án y học cổ truyền
1	Vọng chẩn	Bệnh án YHCT
2	Vấn chẩn	Bệnh án YHCT
3	Vấn chẩn	Bệnh án YHCT
4	Thiết chẩn	Bệnh án YHCT
5	Tóm tắt tứ chẩn	Bệnh án YHCT
6	Biện chứng luận trị	Bệnh án YHCT
7	Điều trị YHCT	Bệnh án YHCT. Chi tiết pháp điều trị, phương thuốc, phương huyết, xoa bóp

		bấm huyết
8	Chế độ dinh dưỡng	Bệnh án YHCT
V	Thông tin tổng kết bệnh án	Không áp dụng cho bệnh án sản khoa
1	Quá trình bệnh lý và diễn biến lâm sàng	Loại bệnh án nội trú
2	Kết quả cận lâm sàng chính	Loại bệnh án nội trú
3	Phương pháp điều trị (YHHĐ)	Tất cả loại bệnh án
4	Phương pháp điều trị (YHCT)	Bệnh án YHCT
4	Tình trạng người bệnh ra viện	Loại bệnh án nội trú
5	Hường điều trị ra viện	Loại bệnh án nội trú
VI	Thông tin tổng kết tại khoa đẻ	Chỉ áp dụng cho bệnh án sản khoa
1	Tình trạng trẻ sơ sinh ngay sau đẻ	Bệnh án sản khoa
2	Đặc điểm giai đoạn sổ rau	Bệnh án sản khoa
3	Tình hình sản phụ sau đẻ	Bệnh án sản khoa

Thông tin HSBA được có thể biểu diễn dưới dạng các thực thể dữ liệu (entity) chứa đựng các trường thông tin (data element) kèm theo. Các thực thể dữ liệu sẽ được phân bố vào các phần (section) khác nhau của HSBA.

Bảng 3-3: Thông tin bệnh nhân biểu diễn dạng thực thể dữ liệu

Trường dữ liệu	Mô tả	Viết tắt
Mã định danh chính	Mã định danh chính quy định bởi Bộ Y tế	IDBenhNhan
Mã định danh khác	Mã định danh thay thế khác như Số CMT, Hộ chiếu	IDThayThe
Tên bệnh nhân	Tên đầy đủ của bệnh nhân	TenBenhNhan
Giới tính	Giới tính bệnh nhân	GioiTinh
Ngày sinh	Ngày sinh trong trường hợp chỉ có tuổi thì ngày sinh chỉ có năm sinh	NgaySinh
Dân tộc	Dân tộc	DanToc
Nghề nghiệp	Nghề nghiệp	Nghenghiep

Địa chỉ nơi ở	Số nhà, phố	DiaChi
Phường/Xã	Phường xã nơi ở	PhuongXa
Quận/Huyện	Quận huyện nơi ở	QuanHuyen
Tỉnh/Thành	Tỉnh thành nơi ở	TinhThanh
Nơi làm việc	Nơi làm việc của bệnh nhân	NoiLamViec
Số BHYT	Số thẻ BHYT	SoBHYT
Bố	Họ tên bố	HoTenBo
Nghề bố	Nghề nghiệp bố	NgheBo
Mẹ	Họ tên mẹ	HoTenMe
Nghề mẹ	Nghề nghiệp mẹ	NgheMe
Người báo tin	Họ tên người báo tin	NguoiBaoTin
Nơi báo tin	Nơi báo tin	NoiBaoTin
Điện thoại báo tin	Điện thoại của người báo tin	DienThoaiBaoTin

Bảng 3-4: Thông tin chuẩn đoán biểu diễn dạng thực thể dữ liệu

Trường dữ liệu	Mô tả	Viết tắt
Chẩn đoán nơi đến	Mã bệnh theo ICD10	ICD10_ChanDoanNoiDen
Mô tả chẩn đoán nơi đến	Text mô tả bệnh	MoTa_ChanDoanNoiDen
Chẩn đoán vào viện	Mã bệnh theo ICD10	ICD10_ChanDoanVaovien
Mô tả chẩn đoán vào viện	Text mô tả bệnh chẩn đoán vào viện	MoTa_ChanDoanVaovien
Chẩn đoán khoa điều trị	Mã bệnh chính theo ICD10	ICD10_ChanDoanDieuTriChinh
Mô tả chẩn đoán điều trị	Text mô tả bệnh chính	MoTa_ChanDoanDieuTriChinh
Chẩn đoán điều trị kèm theo	Mã bệnh ICD10	ICD10_ChanDoanDieuTriKemTheo
Mô tả chẩn đoán điều trị kèm theo	Mô tả bệnh	MoTa_ChanDoanDieuTriKemTheo
Chẩn đoán điều trị phân biệt	Mã bệnh ICD10	ICD10_ChanDoanPhanBiet
Mô tả chẩn đoán điều trị phân biệt	Mô tả bệnh	MoTa_ChanDoanPhanBiet
Chẩn đoán ra viện bệnh chính	Mã bệnh chính theo ICD10	ICD10_ChanDoanRaVienChinh

Mô tả chẩn đoán ra viện bệnh chính	Text mô tả bệnh chính	MoTa_ChanDoanRaVienChinh
Chẩn đoán ra viện nguyên nhân	Mã nguyên nhân gây bệnh theo ICD10	ICD10_ChanDoanRaVienNguyenNhan
Mô tả chẩn đoán ra viện nguyên nhân	Text mô tả nguyên nhân	MoTa_ChanDoanRaVienNguyenNhan
Chẩn đoán ra viện bệnh kèm theo	Mã bệnh chính theo ICD10	ICD10_ChanDoanRaVienKemTheo
Mô tả chẩn đoán ra viện bệnh kèm theo	Text mô tả kèm theo	MoTa_ChanDoanRaVienKemTheo
Chẩn đoán trước phẫu thuật	Mã bệnh chẩn đoán trước phẫu thuật	ICD10_ChanDoanTruocPT
Mô tả chẩn đoán trước phẫu thuật	Text mô tả chẩn đoán trước phẫu thuật	MoTa_ChanDoanTruocPT
Chẩn đoán trước phẫu thuật	Mã bệnh chẩn đoán sau phẫu thuật	ICD10_ChanDoanSauPT
Mô tả chẩn đoán trước phẫu thuật	Text mô tả chẩn đoán sau phẫu thuật	MoTa_ChanDoanSauPT
Bị tai biến	Bị tai biến điều trị	BiTaiBien
Bị biến chứng	Bị biến chứng điều trị	BiBienChung
Lý do tai biến biến chứng	Do phẫu thuật Do gây mê Do nhiễm khuẩn Khác	LyDoBienChung
Số ngày điều trị sau phẫu thuật	Ghi số ngày điều trị sau phẫu thuật	SoNgaySauPT
Số lần phẫu thuật	Ghi số lần điều trị sau phẫu thuật	SoLanPhauThuat

Bảng 3-5: Thông tin bệnh án biểu diễn dạng thực thể dữ liệu

Trường dữ liệu	Mô tả	Viết tắt
Lý do vào viện	Mô tả lý do vào viện	LyDoVaoVien
Quá trình bệnh lý	Mô tả quá trình bệnh lý	QuaTrinhBenhLi
Tiền sử bản thân	Mô tả tiền sử bệnh bản thân	TienSuBanThan
Tiền sử gia đình	Mô tả tiền sử gia đình	TienSuGiaDinh
Tiêm chủng	Lịch sử tiêm chủng	TiemChung

Dị ứng	Đặc điểm dị ứng	DiUng
Ma túy	Đặc điểm dùng ma túy	MaTuy
Rượu bia	Đặc điểm dùng rượu bia	RuouBia
Hút thuốc	Đặc điểm hút thuốc	HutThuoc
Đặc điểm khác	Đặc điểm xã hội khác	DacDiemKhac
Quá trình sinh trưởng	Quá trình sinh trưởng đối với nhi khoa	QuaTrinhSinhTruong
Tình trạng sản phụ	Tình trạng sản phụ trong khi đẻ	TinhTrangSanPhu
Tình trạng sơ sinh	Tình trạng sơ sinh khi ra đời	TinhTrangSoSinh
Phương pháp hồi sinh	Phương pháp hồi sinh ngay sau đẻ	PhuongPhapHoiSinh
Dịch tể	Dịch tể	DichTe
Chức năng sinh hoạt	Chức năng sinh hoạt của người bệnh	ChucNangSinhHoat
Toàn thân	Mô tả khám toàn thân	ToanThan
Mạch	Mạch đập lần/ph	Mach
Nhiệt độ	Nhiệt độ °C	NhietDo
Huyết áp tâm thu	Trị huyết áp khi tâm thu mmHg	HuyetApThu
Huyết áp tâm trương	Trị huyết áp khi tâm trương mmHg	HuyetApTruong
Nhịp thở	Nhịp thở lần/ph	NhipTho
Cân nặng	Cân nặng kg	CanNang
Chiều cao	Chiều cao cm	ChieuCao
Vòng ngực	Vòng ngực cm	VongNguc
Vòng đầu	Vòng đầu cm	VongDau
Tuần hoàn	Khám cơ quan tuần hoàn	TuanHoan
Hô hấp	Khám cơ quan hô hấp	HoHap
Tiêu hóa	Khám cơ quan tiêu hóa	TieuHoa
Tiết niệu – sinh dục	Khám cơ quan tiết niệu, sinh dục	TietNieuSinhDuc
Thần kinh	Khám cơ quan thần kinh	ThanKinh
Cơ xương khớp	Khám cơ quan cơ xương khớp	CoXuongKhop
Tai mũi họng	Khám cơ quan tai mũi họng	TaiMuHong
Răng Hàm Mặt	Khám cơ quan răng hàm mặt	RangHamMat
Nội tiết, dinh dưỡng	Khám nội tiết dinh dưỡng	NoiTietDinhDuong
Da liễu	Khám da liễu	DaLieu
Mắt	Khám mắt	Mat
Tóm tắt	Tóm tắt bệnh án	TomTat

Tiên lượng	Tiên lượng	TienLuong
Hướng điều trị	Hướng điều trị	HuongDieuTri

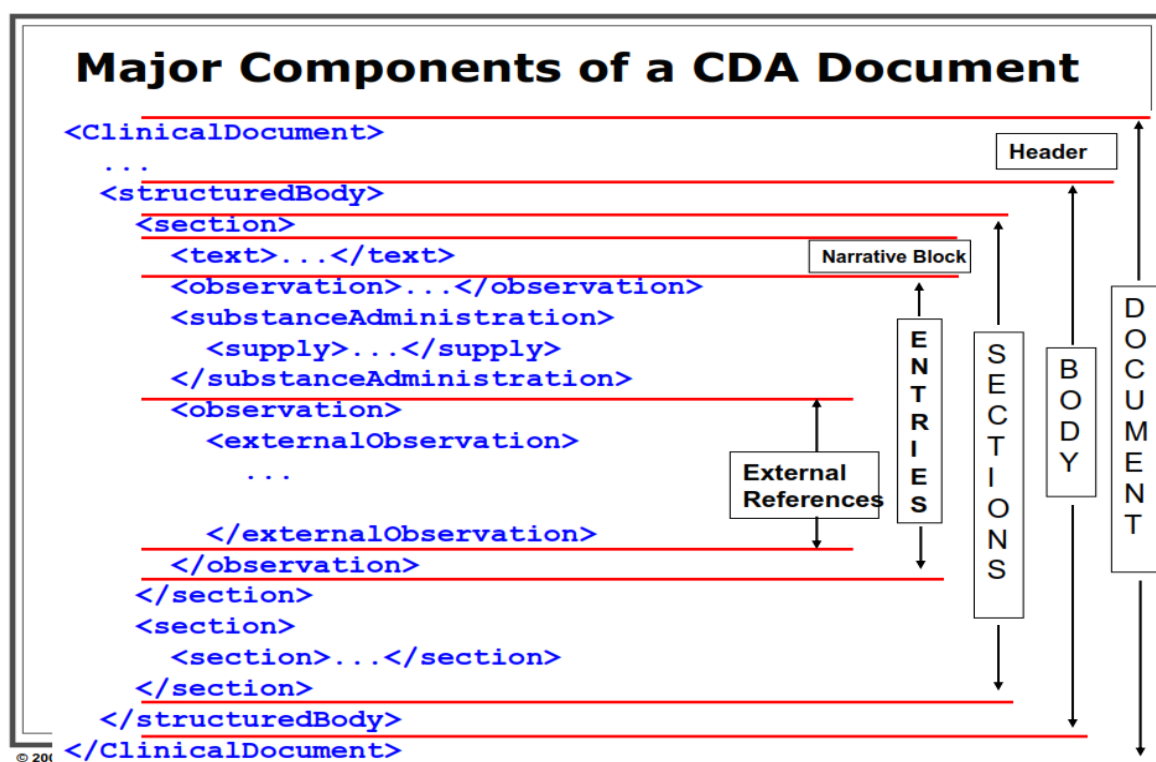
Các danh mục dùng chung được chuẩn hóa theo một số quy tắc nhất định trong nội dung đề tài này sẽ không được mô tả chi tiết.

3.2.5 Template CDA của hồ sơ bệnh án điện tử

Một tài liệu CDA gồm các thành phần sau

- [1..1] Header
- [1..1] Body
 - [1..*] Sections
 - [1..1] Narrative block
 - [0..*] Entries

Hình 3-7: Cấu trúc tài liệu CDA [13]



Hình 3-8: Thành phần của tài liệu CDA[13]

3.2.5.1 Phần header

<ClinicalDocument>

<typeId extension="-" root="-"/>

<templateId root="-"/>

<languageCode code="-"/>

<code code="" codeSystem="-" codeSystemName="-" />

<title>-</title>

<!-- Mã sinh tài liệu -->

<id root="-">

<!-- Mã lưu trữ của tài liệu gốc -->

<setId extension="-" root="-"/>

<!-- Thời gian tạo tài liệu -->

<effectiveTime value="-">

<recordTarget>

<patientRole>

<!-- Mã y tế quốc gia nếu có -->

<id extension="-" root="-"/>

<!--Mã ID thay thế (số CMT, hộ chiếu) -->

<id extension="-" root="-"/>

<!-- Mã BHYT quốc gia VN-->

<id extension="-" root="-"/>

<addr>

<streetAddressLine></streetAddressLine>

<city></city>

<state></state>

</addr>

<patient>

<name></name>

<administrativeGenderCode code="-" codeSystem="-"/>

<birthTime value="-"/>

<ethnicGroupCode code="" codeSystem="" displayName="" />

<!-- Thông về người báo tin -->

<guardian>

<telecom value="-" />

<guardianPerson>

<name></name>

</guardianPerson>

```

        </guardian>
        </patient>
        </patientRole>

    </recordTarget>

    <!-- Bác sỹ làm bệnh án -->
    <author>

        <time value="-"/>
        <assignedAuthor>
            <assignedPerson>
                <name>--</name>
            </assignedPerson>
        </assignedAuthor>

    </author>

    <!-- Bác sỹ trưởng khoa -->
    <authenticator>

        <time value="-"/>
        <assignedEntity>
            <assignedPerson>
                <name>--</name>
            </assignedPerson>
        </assignedEntity>

    </authenticator>

    <!-- Giám đốc bệnh viện -->
    <legalAuthenticator>

        <assignedEntity>
            <assignedPerson>
                <name>--</name>
            </assignedPerson>
        </assignedEntity>

    </legalAuthenticator>
    <componentOf>
        <encompassingEncounter>
            <!-- Cơ sở y tế -->
            <responsibleParty>
                <assignedEntity>

                    <representedOrganization>
                        <id extension="-" root="-"/>
                        <name>--</name>
                    </representedOrganization>

                </assignedEntity>

```

```

</responsibleParty>

    </encompassingEncounter>

</componentOf>

<!-- Bó -->

<participant typeCode="-">

<templateId root=""/>

<associatedEntity classCode="-">

<code codeSystem="-" code="-" codeSystemName="-" displayName="-"/>

<associatedPerson>

<name>-</name>

</associatedPerson>

</associatedEntity>

</participant>

<!-- Mẹ -->

<participant typeCode="-">

<templateId root=""/>

<associatedEntity classCode="-">

<code codeSystem="-" code="-" codeSystemName="-" displayName="-"/>

<associatedPerson>

<name>-</name>

</associatedPerson>

</associatedEntity>

</participant>

<!-- Nơi làm việc -->

<participant typeCode="-">

<templateId root=""/>

<associatedEntity classCode="-">

<code codeSystem="-" code="-" codeSystemName="-" displayName="-"/>

<associatedPerson>

<name>-</name>

</associatedPerson>

</associatedEntity>

</participant>

<!-- *****

    CDA Body

***** -->

<component>

<structuredBody>

</structuredBody>

```

```
</component>
</ClinicalDocument>
```

3.2.5.2 Phần thông tin bệnh nhân

```
<section>
<templateId root=" - "/>
<code code="-" codeSystem="-" codeSystemName="-" displayName="-"/>
<title>-</title>
<!--Text hiển thị được sinh tự động từ dữ liệu quản lý người bệnh -->
<text> ... </text>
<!-- Vào ra viện -->
<entry>
<encounter classCode="-" moodCode="-">
<templateId root="-"/>
<!-- Số (mã y tế) vào viện -->
<id root="-"/>
<!-- Loại vào viện -->
<code code="-" codeSystem="-" codeSystemName="-" />
<!-- Ngày giờ vào ra viện -->
<effectiveTime>
<low value="-"/>
<high value="-"/>
</effectiveTime>
<!-- Loại hình ra viện -->
<entryRelationship typeCode="-">
<act classCode='-' moodCode='- '>
<templateId root='- '/>
<code code='-' codeSystem=' codeSystemName='-' />
</act>
</entryRelationship>
<!-- Bác sỹ tiếp nhận -->
<performer>
<assignedEntity>
<templateId root="-"/>
<code codeSystem="-" code="-" codeSystemName="-" displayName="-"/>
<assignedPerson>
<name>-</name>
</assignedPerson>
</assignedEntity>
</performer>
```

```

<!-- Bác sỹ cho ra viện -->

<performer>
<assignedEntity>
<templateId root="-"/>
<code codeSystem="-" code="-" codeSystemName="-" displayName="-"/>
<assignedPerson>
<name>-</name>
</assignedPerson>
</assignedEntity>
</performer>

<!-- Trực tiếp vào -->

<participant typeCode="-">
<participantRole classCode="-">
<templateId root="-"/>
<code code="xx" codeSystem="-" codeSystemName="-" />
</participantRole>
</participant>

<!-- Nơi giới thiệu: Referred by -->

<participant typeCode="-">
<participantRole classCode="-">
<templateId root="-"/>
<code code="-" codeSystem="-" codeSystemName="-" />
</participantRole>
</participant>

<!-- Nơi chuyển viện: Referred to -->

<participant typeCode="-">
<participantRole classCode="-">
<templateId root="-"/>
<id extension="-" root="-"/>
<playingEntity classCode="-">
<name>-</name>
</playingEntity>
</participantRole>
</participant>
</encounter>
</entry>

<!-- Các khoa vào điều trị -->

<entry>
<encounter classCode="-" moodCode="-">

```

```

<templateId root="-"/>
<id root="-" />
<code code='-' codeSystem="-" codeSystemName="" displayName="" />
<!-- Số ngày điều trị tính theo thời gian vào ra -->
<effectiveTime>
<low value="-"/>
<high value="-"/>
</effectiveTime>
<!-- Bác sỹ điều trị -->
<performer>
<assignedEntity>
<templateId root="-"/>
<code codeSystem="-" code="-" codeSystemName="-" displayName="-"/>
<assignedPerson>
<name>-</name>
</assignedPerson>
</assignedEntity>
</performer>
<!-- Khoa điều trị -->
participant typeCode="-"
<participantRole classCode="-">
<templateId root="-"/>
<playingEntity classCode="-">
<name>-</name>
</playingEntity>
</participantRole>
</participant>
</encounter>
</entry>
</section>

```

3.2.5.3 Phần thông tin chuẩn đoán

```

<section>
<templateId root="-"/>
<code code="-" codeSystem="-" codeSystemName="-" displayName="-"/>
<title>-</title>
<!-- Text hiển thị được sinh tự động từ dữ liệu chẩn đoán -->
<text> ... </text>
<!-- Chẩn đoán nơi chuyển đến -->

```



```

<entry>
  <observation classCode="-" moodCode="-">
    <templateId root=""/>
    <id root=" " />
    <code code="" codeSystem="" codeSystemName=" " displayName="" />
    <entryRelationship typeCode=" ">
      <observation classCode="" moodCode=" ">
        <templateId root="-"/>
        <id root=" " />
        <code code="" codeSystem="" codeSystemName=" " displayName="" />
        <text></text>
        <value xsi:type="" code="" codeSystem="" codeSystemName=" " />
      </observation>
    </entryRelationship>
  </observation>
</entry>

<!-- Chẩn đoán vào viện -->
<entry>
  <observation classCode="" moodCode="">
    <templateId root="-"/>
    <id root="" />
    <code code="" codeSystem="" codeSystemName="" displayName="" />
    <entryRelationship typeCode="-">
      <observation classCode="-" moodCode="-">
        <templateId root=""/>
        <id root="" />
        <code code="" codeSystem="" codeSystemName="" displayName="" />
        <text></text>
        <value xsi:type="" code="" codeSystem="" codeSystemName="" />
      </observation>
    </entryRelationship>
  </observation>
</entry>

<!-- Chẩn đoán vào khoa điều trị -->
  <!-- Bệnh chính -->
  <!-- Bệnh phụ -->
  <!-- Chẩn đoán phân biệt (nguyên nhân) -->

<!-- Chẩn đoán ra viện -->
  <!-- Bệnh chính -->
  <!-- Nguyên nhân -->

```

<!-- Kèm theo -->

<!-- Chẩn đoán trước phẫu thuật -->

<!-- Chẩn đoán sau phẫu thuật -->

<!-- Chẩn đoán có tai biến hoặc biến chứng -->

<!-- Số ngày điều trị sau phẫu thuật, số lần phẫu thuật -->

</section>

Ngoài những thông tin trên thì chúng ta cần phải bổ sung các thông tin khác như là Thông tin tình trạng ra viện, Thông tin bệnh án, Lý do vào viện, Quá trình bệnh lý, Tiền sử bản thân, Tiền sử gia đình, Đặc điểm liên quan bệnh, Dị ứng, Tiêm chủng, Dấu hiệu sinh tồn, Tuần hoàn, Hô hấp, Tiêu hóa, Tiết niệu, sinh dục, Thông tin tổng kết bệnh án, Xét nghiệm, Chuẩn đoán hình ảnh.... Thì mới có thể hoàn thành được việc chuẩn hóa bệnh án hiện tại sang dạng chuẩn được.

3.2.6 Bảng ánh xạ thông tin HSBA với CDA

3.2.6.1 Bệnh nhân – Header

Bảng 3-6: Ánh xạ bệnh nhân - Header

Trường dữ liệu	Mức	CDA
Mã định danh chính	Document	patientRole/id
Mã định danh khác	Document	patientRole/id
Tên bệnh nhân	Document	patient/name
Giới tính	Document	patient/administrativeGenderCode
Ngày sinh	Document	patient/birthTime
Dân tộc	Document	patient/ethnicGroupCode
Nghề nghiệp	Entry	observation/value
Địa chỉ nơi ở	Document	patientRole/addr
Phường/Xã		
Quận/Huyện	Document	patientRole/addr/city
Tỉnh/Thành	Document	patientRole/addr/state
Nơi làm việc	Entry	participant/...
Số BHYT	Document	patientRole/id
Bố	Entry	participant/...
Nghề bố		
Mẹ	Entry	participant/...

Nghề mẹ		
Người báo tin	Document	guardian/guardianPerson
Nơi báo tin	Document	guardian/addr
Điện thoại báo tin	Document	guardian/tel

Bảng 3-7: Chuẩn đoán

Trường dữ liệu	Mức	CDA
Chẩn đoán nơi đến	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán nơi đến	Entry	observation/text
Chẩn đoán vào viện	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán vào viện	Entry	observation/text
Chẩn đoán điều trị	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán điều trị	Entry	observation/text
Chẩn đoán ra viện bệnh chính	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán ra viện bệnh chính	Entry	observation/text
Chẩn đoán ra viện nguyên nhân	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán ra viện nguyên nhân	Entry	observation/text
Chẩn đoán ra viện bệnh kèm theo	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán ra viện bệnh kèm theo	Entry	observation/text
Chẩn đoán trước phẫu thuật	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán trước phẫu thuật	Entry	observation/text
Chẩn đoán sau phẫu thuật	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán sau phẫu thuật	Entry	observation/text
Bị tai biến	Entry	Observation/code
Bị biến chứng	Entry	Observation/code
Lý do tai biến biến chứng	Entry	act/code
Số ngày điều trị sau		

phẫu thuật		
Số lần phẫu thuật		

Bảng 3-8: Bệnh án

Trường dữ liệu	Mức	CDA
Lý do vào viện	Section	section/text
Quá trình bệnh lý	Section	section/text
Tiền sử bản thân	Section	section/text
Tiền sử gia đình	Section	section/text
Tiêm chủng	Section	section/text
Dị ứng	Section	section/text
Ma Túy	Entry	observation/value
Rượu bia	Entry	observation/value
Hút thuốc	Entry	observation/value
Đặc điểm khác	Entry	observation/value
Quá trình sinh trưởng	Section	section/text
Tình trạng sản phụ	Section	section/text
Tình trạng sơ sinh	Section	section/text
Phương pháp hồi sinh	Section	section/text
Dịch tể	Section	section/text
Chức năng sinh hoạt	Section	section/text
Toàn thân	Section	section/text
Mạch	Entry	observation/value
Nhiệt độ	Entry	observation/value
Huyết áp tâm thu	Entry	observation/value
Huyết áp tâm trương	Entry	observation/value
Nhịp thở	Entry	observation/value
Cân nặng	Entry	observation/value
Chiều cao	Entry	observation/value
Vòng ngực	Entry	observation/value
Vòng đầu	Entry	observation/value
Tuần hoàn	Section	section/text
Hô hấp	Section	section/text
Tiêu hóa	Section	section/text
Tiết niệu – sinh dục	Section	section/text
Thần kinh	Section	section/text
Cơ xương khớp	Section	section/text
Tai mũi họng	Section	section/text
Răng Hàm Mặt	Section	section/text

Nội tiết, dinh dưỡng	Section	section/text
Da liễu	Section	section/text
Mắt	Section	section/text
Tóm tắt	Section	section/text
Chẩn đoán bệnh chính	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán bệnh chính	Entry	observation/text
Chẩn đoán bệnh kèm theo	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán bệnh kèm theo	Entry	observation/text
Chẩn đoán phân biệt	Entry	observation/ entryRelationship
Mô tả chẩn đoán phân biệt	Entry	observation/text
Tiền lượng	Section	section/text
Hướng điều trị	Section	section/text

3.3 Giao tiếp giữa HL7 CORE Bệnh viện và HL7 CORE Gateway

3.3.1 Chuẩn dữ liệu bản tin HL7

3.3.1.1 Cấu trúc cơ bản của bản tin HL7

Mỗi một thông điệp HL7 là một bản tin text được cấu trúc theo các segment thông tin. Mỗi segment gồm có trường thông tin được phân tách bởi một kí tự đặc biệt (thường dùng là |). Tùy thuộc vào mỗi loại thông điệp khác nhau mà số lượng các segment và thông tin được sử dụng có thể khác nhau.

Bảng 3-9: Các segment thông tin của một thông điệp HL7

STT	Mã	Name	Ý nghĩa sử dụng
1	MSH	Message Header	Thông tin header của bản tin
2	SFT	Software Segment	Thông tin về phần mềm
3	EVN	Event Type	Thông tin về sự kiện
4	PID	Patient Identification	Thông tin về bệnh nhân
5	PD1	Patient Additional Demographic	Thêm thông tin về bệnh nhân
6	ROL	Role	Thông tin về người vai trò với bệnh nhân
7	MRG	Merge patient	Hợp nhất thông tin bệnh nhân

		information segment	
8	NK1	Next of Kin / Associated Parties	Thông tin về thân nhân bệnh nhân trong xã hội
9	PV1	Patient Visit	Thông tin về đợt điều trị (patient visit)
10	PV2	Patient Visit - Additional Information	Thêm thông tin về đợt điều trị
11	DB1	Disability	Thông tin về khuyết tật
12	OBR	Observation request	Thông tin về yêu cầu xét nghiệm
13	OBX	Observation/Result	Thông tin về kết quả xét nghiệm
14	AL1	Patient Allergy Information	Thông tin về dị ứng
15	DG1	Diagnosis	Thông tin chẩn đoán
16	DRG	Diagnosis Related Group	Thông tin về chẩn đoán nhóm liên quan.
17	GT1	Guarantor	Thông tin về người bảo lãnh trả viện phí.
18	ACC	Accident	Thông tin vụ tai nạn mà bệnh nhân đã tham gia.
19	UB1	UB82	Thông tin dữ liệu cần thiết về bệnh nhân để hoàn thành luật UB82
20	UB2	UB92	Thông tin dữ liệu cần thiết về bệnh nhân để hoàn thành luật UB92
21	PDA	Patient Death and Autopsy	Thông tin về khám nghiệm tử thi khi bệnh nhân chết.
22	IAM	Patient Adverse Reaction Information	Thông tin về bệnh nhân phản ứng bất lợi về nó.
23	NPU	Bed Status Update	Thông tin trạng thái giường ngủ cập nhật
24	IN1	Insurance	Thông tin về bảo hiểm
25	IN2	Insurance additional information segment	Bổ sung thông tin bảo hiểm
26	IN3	Insurance additional information, certification segment	Bổ sung thông tin bảo hiểm, có chứng nhận
27	FT1	Financial transaction segment	Thông tin giao dịch tài chính
28	PR1	Procedures segment	Thông tin về phẫu thuật/thủ thuật

MSH là segment quan trọng nhất của mỗi bản tin. Nó được dùng để xác định cấu trúc của bản tin theo từng kiểu bản tin được áp dụng. Qua MSH ta có thể xác định được đầy đủ các thông tin về nơi gửi, nơi nhận, ý nghĩa sử dụng của thông điệp trong một tiến trình giao dịch cụ thể của hai hệ thống thông tin.

Bảng 3-10: Các trường thông tin trong MSH

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1	ST	R	Field Separator	Kí tự phân tách
2	ST	R	Encoding Characters	4 ký tự mã hóa phân tách thông tin
3	HD	O	Sending Application	Ứng dụng gửi thông điệp
4	HD	O	Sending Facility	Nơi gửi thông điệp
5	HD	O	Receiving Application	Ứng dụng nhận
6	HD	O	Receiving Facility	Nơi nhận
7	TS	O	Date/Time Of Message	Thời gian tạo bản tin
8	ST	O	Security	Bảo mật
9	CM	R	Message Type	Loại bản tin
10	ST	R	Message Control ID	Mã điều khiển bản tin
11	PT	R	Processing ID	Mã tiến trình
12	ID	R	Version ID	Phiên bản
13	NM	O	Sequence Number	Chuỗi nhiều sự kiện
14	ST	O	Continuation Pointer	Điểm tiếp tục
15	ID	O	Accept Acknowledgment Type	Kiểu xác nhận chấp nhận
16	ID	O	Application Acknowledgment Type	Kiểu xác nhận loại ứng dụng
17	ID	O	Country Code	Mã nước
18	ID	O	Character Set	Bộ kí tự mã hóa
19	CE	O	Principal Language Of Message	Ngôn ngữ sử dụng của bản tin

Trong trường hợp thông điệp chứa thông tin liên quan đến một bệnh nhân, segment PID và PV1 cần được sử dụng để tóm tắt các thông tin chính về bệnh nhân cũng như đợt thăm khám. Cụ thể như sau:

Bảng 3-11: Các trường thông tin cơ bản về bệnh nhân (PID)

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1	SI	O	Set ID - Patient ID	Thiết lập ID
2	CX	O	Patient ID (External ID)	ID bệnh nhân(ID bên ngoài)
3	CX	R	Patient ID (Internal ID)	ID bệnh nhân(ID bên trong)
4	CX	O	Alternate Patient ID – PID	ID khác của bệnh nhân
5	XP	R	Patient Name	Tên bệnh nhân
6	XP	O	Mother's Maiden Name	Tên mẹ bệnh nhân
7	TS	O	Date/Time of Birth	Ngày sinh
8	IS	O	Sex	Giới tính
9	XP	O	Patient Alias	Bí danh
10	IS	O	Race	Chủng tộc, tổ tiên
11	XAD	O	Patient Address	Địa chỉ bệnh nhân

Bảng 3-12: Các trường thông tin về đợt điều trị tại bệnh viện (PV1)

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1	SI	O	Set ID - PV1	Thiết lập ID
2	IS	R	Patient Class	Phân loại bệnh nhân: Điều trị nội trú, ngoại trú...
3	PL	O	Assigned Patient Location	Nơi phòng khám bệnh nhân cần xét nghiệm
4	IS	O	Admission Type	Loại bệnh nhân nhập viện: Tai nạn, khẩn cấp, truyền xuyên, lao động
5	CX	O	Preadmit Number	Số tài khoản của bệnh nhân trước khi được nhập viện
6	PL	O	Prior Patient Location	Nơi trước khi bệnh nhân đến
7	XCN	O	Attending Doctor	Bác sỹ chăm sóc, phục vụ
8	XCN	O	Referring Doctor	Bác sỹ chuyển đến
9	XCN	O	Consulting Doctor	Bác sỹ cố vấn
10	IS	O	Hospital Service	Dịch vụ bệnh viện
11	PL	O	Temporary Location	Nơi ở tạm thời của bệnh nhân

12	IS	O	Preadmit Test Indicator	Chỉ số kiểm tra trước khi được nhập viện
13	IS	O	Readmission Indicator	Chỉ số bệnh nhân được nhận trở lại
14	IS	O	Admit Source	Nguồn nhận vào
15	IS	O	Ambulatory Status	Trạng thái khuyết tật vĩnh viễn hay tạm thời
16	IS	O	VIP Indicator	Chỉ số VIP
17	XCN	O	Admitting Doctor	Bác sỹ nhận hồ sơ
18	IS	O	Patient Type	Loại bệnh nhân
19	CX	O	Visit Number	Số đợt điều trị
20	CM	O	Financial Class	Nguồn tài chính của bệnh nhân
21	IS	O	Charge Price Indicator	Chỉ số giá phí chi trả của bệnh nhân
22	IS	O	Courtesy Code	Mã ưu đãi
23	IS	O	Credit Rating	Thẻ tín dụng
24	IS	O	Contract Code	Mã hợp đồng
25	DT	O	Contract Effective Date	Hợp đồng hiệu lực ngày
26	NM	O	Contract Amount	Số tiền hợp đồng
27	NM	O	Contract Period	Thời gian hợp đồng
28	IS	O	Interest Code	Mã quan tâm
29	IS	O	Transfer to Bad Debt Code	Mã chuyển sang nợ xấu
30	DT	O	Transfer to Bad Debt Date	Ngày chuyển sang nợ xấu
31	IS	O	Bad Debt Agency Code	Mã cơ quan có thể chuyển sang nợ xấu
32	NM	O	Bad Debt Transfer Amount	Số tiền chuyển sang nợ xấu
33	NM	O	Bad Debt Recovery Amount	Số tiền có thể đòi lại từ bên bảo lãnh
34	IS	O	Delete Account Indicator	Chỉ số xóa tài khoản
35	DT	O	Delete Account Date	Ngày xóa tài khoản
36	IS	O	Discharge Disposition	Sắp xếp bệnh nhân khi kết thúc khám
37	CM	O	Discharged to Location	Nơi bệnh nhân kết thúc khám

38	IS	O	Diet Type	Loại chế độ ăn kiêng
39	IS	O	Servicing Facility	Bệnh nhân sử dụng dịch vụ gì
40	IS	B	Bed Status	Trạng thái giường của bệnh nhân
41	IS	O	Account Status	Trạng thái tài khoản của bệnh nhân
42	PL	O	Pending Location	Nơi bệnh nhân gửi
43	PL	O	Prior Temporary Location	Nơi trước khi tạm thời của bệnh nhân
44	TS	O	Admit Date/Time	Thời gian vào viện
45	TS	O	Discharge Date/Time	Thời gian ra viện

3.3.1.2 Cấu trúc thông điệp gửi nhận (MDM-ACK)

Cấu trúc thông điệp loại MDM-AKC (Medical Document Management – Acknowledgment) được sử dụng cho mục đích gửi nhận thông tin các tài liệu. Thông điệp loại này sẽ sử dụng các segment TXA và OBX để biểu diễn thông tin của tệp dữ liệu kèm theo. Dữ liệu của tệp kèm theo thường được biểu diễn dưới dạng MIME giống như các tệp đính kèm trong thư điện tử.

Bảng 3-13: Các trường thông tin cơ bản TXA

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1	SI	R	Set ID- Document	Thiết lập ID
2	IS	R	Document Type	
3	ID	C	Document Content Presentation	
4	TS	O	Activity Date/Time	
5	XCN	C	Primary Activity Provider Code/Name	
6	TS	O	Origination Date/Time	
7	TS	C	Transcription Date/Time	
8	TS	O	Edit Date/Time	
9	XCN	O	Originator Code/Name	

10	XCN	O	Assigned Document Authenticator	
11	XCN	C	Transcriptionist Code/Name	
12	EI	R	Unique Document Number	
13	ST	C	Parent Document Number	
14	EI	O	Placer Order Number	
15	EI	O	Filler Order Number	
16	ST	O	Unique Document File Name	
17	ID	R	Document Completion Status	
18	ID	O	Document Confidentiality Status	
19	ID	O	Document Availability Status	
20				
21	ID	O	Document Storage Status	
22	ST	C	Document Change Reason	
23	CM	C	Authentication Person, Time Stamp	

Bảng 3-14: Các trường thông tin trong OBX

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1	SI	O	Set ID – OBX	ID của OBX
2	ID	C	Value Type	Kiểu giá trị
3	CE	R	Observation Identifier	Định danh của Observation
4	ST	C	Observation Sub-ID	Dùng để phân biệt các đoạn OBX với ID
5	ST	C	Observation Value	Giá trị của Observation
6	CE	O	Units	Các đơn vị của 1 kiểu dữ liệu CE
7	ST	O	References Range	Phạm vi tham chiếu
8	ID	O	Abnormal Flags	Các cờ bất thường
9	NM	O	Probability	Xác suất
10	ID	O	Nature of Abnormal	Kiểm tra các bất thường

			Test	
11	ID	R	Observ Result Status	Trạng thái của Observation

Sau đây là ví dụ được sử dụng cho một cấu trúc thông điệp HL7 được sử dụng để gửi một bộ tài liệu bao gồm cả CDA và các tài liệu đính kèm dưới dạng MIME Type trong hệ thống HL7 CORE.

```
MSH|^~\&|<Sending Application>|<Sending Facility>|<Receiving Application>|<Receiving Facility>||MDM^T02^MDM_T02|<Message-Controll-ID>|P|2.5.1
PID|||<Patient ID>^<Assigning Authority>||<Family Name>^<Given name>
PV1||<Patient Class>||<Admission Type>|||||<Discharge Disposition>|<Discharge Location>|||||<Admit Datetime>|<Discharge Datetime>
TXA|1|<Document Type>|multipart|||||<Document ID>||||LA
OBX||ED|59284-0^Consent Document Patient^LN||^multipart^x-hl7-cda-level-three^A^MIME-Version: 1.0 Content-Type: multipart/mixed; boundary="HL7-CDA-boundary" Content-Transfer-Encoding: Base64 --HL7-CDA-boundary Content-Type: application/x-hl7-cda-level-three+xml <CDA as base64 encoded> --HL7-CDA-boundary|||||F
```

Thông điệp để trả lời là loại ACK với các segment MSA và ERR được sử dụng như sau.

Bảng 3-15: Các trường thông tin MSA

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1	ID	R	Acknowledgment Code	Mã trả lời
2	ST	R	Message Control ID	Mã kiểm soát thông điệp
3	ST	O	Text Message	Thông báo đính kèm
4	NM	O	Expected Sequence Number	Số trao đổi tiếp theo
5	ID	B	Delayed Acknowledgment Type	Kiểu phản hồi trễ
6	CE	O	Error Condition	Tình trạng lỗi

Bảng 3-16: Các trường thông tin ERR

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1	ELD	O	Error Code and Location	
2	ERL	O	Error Location	

3	CWE	O	HL7 Error Code	
4	ID	O	Severity	
5	CWE	O	Application Error Code	
6	ST	O	Application Error Parameter	
7	TX	O	Diagnostic Information	
8	TX	O	User Message	

Sau đây là ví dụ được sử dụng cho một cấu trúc thông điệp HL7 loại ACK.

MSH|^~\&|<Sending Application>|<Sending Facility>|<Receiving Application>|<Receiving Facility>|<Timestamp>||ACK^T02^ACK|<Message-Controll-ID>|P|2.5.1

MSA|<Acknowledgment Code>|<Message Control ID>|<Text Message>

ERR|||<HL7 Error Code>|E|<Application Error Code>|<Application Error Parameter>|<Error Information>

3.3.1.3 Cấu trúc thông điệp truy vấn dữ liệu (VQQ-TBR)

Đề trao đổi dữ liệu danh mục trong hệ thống HL7 CORE, HL7 v2.5 cung cấp cấu trúc thông điệp dạng VQQ-TBR (Virtual Table Query – Tabular Data Response). Theo đó, ứng dụng client phải gửi thông điệp truy vấn dữ liệu có cấu trúc VQQ và ứng dụng server trả về kết quả qua thông điệp có cấu trúc TBR. Những thông điệp này sẽ cần sử dụng các segment VTQ (Virtual Table Query), QAK (Query Acknowledgment), RDF (Table Row Definition) và RDF (Table Row Data) dưới đây để biểu diễn thông tin.

Bảng 3-17: Các trường thông tin VTQ

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1	ST	O	Query Tag	
2	ID	R	Query/Response Format Code	
3	CE	R	VT Query Name	
4	CE	R	Virtual Table Name	
5	QSC	O	Selection Criteria	

Bảng 3-18: Các trường thông tin QAK

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
-----	----	-----	--------------	-----------------

1	ST	C	Query Tag	
2	ID	O	Query Response Status	

Bảng 3-19: Các trường thông tin RDF

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1	NM	R	Number of Columns per Row	
2	RCD	R	Column Description	

Bảng 3-20 Các trường thông tin RDT

SEQ	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1-n	Variable	R	Column Value	

Ví dụ thông điệp truy vấn dữ liệu

MSH|^~\&|<Sending Application>|<Sending Facility>|<Receiving Application>|<Receiving Facility>|<Timestamp>||VQQ^Q07|<Message-Controll-ID>|P|2.5.1

VTQ|<Query Tag>|T|<Query Name>|<Virtual Table Name>

Ví dụ thông điệp trả lời câu hỏi truy vấn

MSH|^~\&|<Sending Application>|<Sending Facility>|<Receiving Application>|<Receiving Facility>|<Timestamp>||TBR^R08|MSG-20140929-174014-0248|P|2.5.1

MSA|<Acknowledgment Code>|<Message Control ID>|<Text Message>

OAK|<Query Tag>|<Query Status>|<Query Name>|<Hit Count>

RDF|<Number of Columns>|<Field Name>^<HL7 Data Type>^<Max Len>|...

RDT|<Column Value 1>|<Column Value 2>|...

RDT|<Column Value 1>|<Column Value 2>|...

3.3.2 Quy trình trao đổi thông tin trong hệ thống HL7 CORE

3.3.2.1 Trao đổi dữ liệu HSBA dạng CDA

Quá trình trao đổi HSBA giữa các ứng dụng trong hệ thống HL7 CORE được triển khai bằng cách sử dụng 3 thông điệp HL7 là MDM, ACK1 và ACK2.

- MDM là thông điệp dùng để gửi toàn bộ HSBA bao gồm các tệp CDA và các tệp đính kèm theo định dạng MIME. Trường MSH của thông điệp phải được điền thông tin của bệnh viện gửi và bệnh viện nhận HSBA. Thông điệp này được ứng dụng gửi (HL7 CORE Bệnh viện) chuyển qua Gateway để rồi sau đó chuyển tiếp đến ứng dụng đích.

- ACK1 là thông điệp trả lời của ứng dụng Gateway về ứng dụng gửi HSBA để thông báo kết quả phân tích và thực hiện chuyển tiếp MDM đến ứng dụng đích. Các lỗi mà Gateway có thể trả về bao gồm các lý do như cấu trúc thông điệp không hợp lệ, bệnh viện đích không tồn tại,...
- ACK2 là thông điệp trả lời của ứng dụng đích trả về cho ứng dụng gửi để thông báo kết quả nhận HSBA. ACK2 được thực hiện chuyển tiếp qua Gateway. Một HSBA chỉ được coi là đã đến đích khi ứng dụng gửi nhận được ACK2 từ ứng dụng đích.

3.3.2.2 Trao đổi dữ liệu danh mục

Quá trình trao đổi dữ liệu danh mục giữa ứng dụng HL7 CORE Bệnh viện và ứng dụng HL7 CORE Gateway được thực hiện theo 2 pha. Tại pha thứ nhất HL7 CORE Bệnh viện thực hiện truy vấn thông tin metadata về tất cả các bộ dữ liệu danh mục dùng chung đang được sử dụng trong thực tế. Căn cứ vào thông tin metadata nhận được ứng dụng HL7 CORE Bệnh viện có thể biết được sự thay đổi của các phiên bản được cập nhật mới nhất. Tại pha 2, HL7 CORE Bệnh viện thực hiện truy vấn và cập nhật lại dữ liệu của các bộ dữ liệu danh mục được nhận biết là có sự thay đổi sau phân tích ở pha 1. Bảng dưới đây mô tả cấu trúc thông tin của các câu truy vấn và trả lời cho hai giai đoạn.

Bảng 3-21: Cấu trúc thông tin của thông điệp truy vấn và trả lời

Pha	Query Name	Table Name	TBR
1	Metadata	AllDataset	Danh sách các dataset với các thông tin gồm mã danh mục, phiên bản sử dụng, ngày cập nhật cuối cùng,...
2	Dataset	<Mã DM>	Cấu trúc dữ liệu bảng danh mục tương ứng với <Mã DM>






Với những nghiên cứu trên, tôi tin chắc rằng việc triển khai hệ thống chuyển đổi những dữ liệu chưa được chuẩn hóa sẽ trở nên dễ dàng, và đồng thời xây dựng được một hệ thống bệnh án điện tử đúng chuẩn phục vụ mục đích khác nhau cho tương lai.

CHƯƠNG IV - KẾT LUẬN

4.1 Kết luận

Bệnh án điện tử ngày nay luôn là một đề tài nóng đối với các cơ quan chức năng đặc biệt là với Bộ Y Tế, các cơ sở y tế, bệnh viện, cũng như cộng đồng trực tiếp hưởng lợi ích từ bệnh án điện tử này. Nó giúp cải thiện chất lượng chăm sóc sức khỏe bệnh nhân, cải thiện được nghiệp vụ của những bác sỹ, và tăng tính linh động và hòa nhập với y tế toàn thế giới.

Luận văn đã thực hiện được các nội dung chính sau :

-  Tổng quan về bệnh án điện tử.
-  Tổng quan về thực trạng bệnh án điện tử tại Việt Nam.
-  Tổng quan về các chuẩn dữ liệu y tế.
-  Chi tiết về kiến trúc, thành phần hai chuẩn là DICOM và HL7.
-  Chuyển đổi được một thành phần từ hệ thống bệnh án điện tử đang ứng dụng tại một bệnh viện sang lưu trữ dạng chuẩn HL7, và ứng dụng cho nhiều thành phần khác để hoàn thiện toàn bộ việc chuyển đổi sang chuẩn.

Từ những kết quả trên đây sẽ là cơ sở để từng bước thực hiện việc chuyển đổi toàn bộ hệ thống bệnh án điện tử chưa chuẩn sang dạng chuẩn. Nhằm thực hiện hóa bệnh án điện tử theo chuẩn toàn cầu phục vụ cho người dân cả nước được hưởng nhiều lợi ích từ bệnh án điện tử theo chuẩn mang lại.

4.2 Hướng phát triển

Ở Việt Nam việc nghiên cứu và ứng dụng bệnh án điện tử theo các chuẩn trên còn ở mức rất sơ khai. Tuy nhiên trong tương lai không xa chúng ta sẽ có những bệnh án điện tử được chuẩn hóa để có thể nâng cao khả năng chăm sóc sức khỏe người dân, hòa nhập cùng với các hệ thống thông tin tiên tiến của những nước phát triển. Theo khảo sát cho thấy cơ sở y tế không có tự động hóa hệ

thông tin của mình thì không thể cạnh tranh hiệu quả trong thương trường y tế. Do vậy, nhu cầu chuẩn hóa hệ thống thông tin y tế hiện tại ở nước ta rất lớn.

Với nội dung của luận văn, tôi tin chắc rằng việc áp dụng vào thực tiễn sẽ mang lại giá trị vô cùng to lớn không chỉ về tài nguyên phần cứng, phần mềm, con người. Mà còn tăng được đời sống người dân, cũng như hướng tiếp cận chăm sóc khám chữa bệnh của cả bệnh nhân và bác sỹ trên cả nước. Và lợi ích mà nó mang lại sẽ vô cùng lớn .

Kế hoạch triển khai sẽ được lên kế hoạch chuẩn hóa bệnh án điện tử từ một bệnh viện ban đầu trước, sau đó sẽ đến các bệnh viện tiếp theo. Từng bước thực hiện việc chuẩn hóa trên toàn bộ các bệnh trong cả nước.

Xin chân thành cảm ơn!

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- 1.BS. Hà Thái Sơn, “*Hệ thống thông tin bệnh viện*”, Vụ điều trị – BộYTế.
- 2.PGS. TS. Nguyễn Đức Thuận, ThS. Vũ Duy Hải, ThS. Trần Anh Vũ,*Hệ thống thông tin y tế*, Nhà xuất bản Bách khoa Hà Nội, 2006.
- 3.Nguyễn Hoàng Phương, Phí Văn Thâm, Nguyễn Tuấn Khoa, *Kỹ yếu hội thảo khoa học: Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý bệnh viện*, Trung tâm tin học, Bộ y tế, 2008.
- 4.Vũ Duy Hải, Nguyễn Đức Thuận, Nguyễn Thái Hà (2006). Xây dựng chương trình tạo và dịch bản tin HL 7 được ứng dụng trong hệ thống thông tin y tế . *Tạp chí khoa học & công nghệ các trường đại học kỹ thuật*, số 57-2006, 69 – 72.
5. BS. Trần Văn Long, *Bệnh án điện tử hay Hồ sơ sức khỏe cá nhân*, CMO Bệnh viện Hoàn Mỹ, Đà Nẵng.

Tiếng Anh

- 6.National Electrical Manufacturers Association (NEMA)(2007),*Introduction and Overview*.
- 7.National Electrical Manufacturers Association (NEMA)(2007),*Conformance*.
- 8.Revet, Bas(1997), *DICOM Cook Book for implementations in Modalities*
- 9.National Electrical Manufacturers Association (NEMA)(2007), *Data Structures and Encoding*
- 10.National Electrical Manufacturers Association (NEMA)(2007), *Web Access to DICOM Persistent Objects (WADO)*
- 11.HL7 Standard v2.3.1, <http://www.hl7.org/library/General/v231.zip>
- 12.Health Level 7, <http://www.hl7.org>
- 13.HL7 Resources in Australia, <http://www.HL7.org.au>

14. HL7 Clinical Document

Architecture, http://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=7

15. Health Level 7, http://en.wikipedia.org/wiki/Health_Level_7

16. Digital Imaging and Communications in Medicine,

<http://en.wikipedia.org/wiki/DICOM>

17. Digital Imaging and Communications in Medicine, <http://dicom.nema.org/>18. HL7 Trigger Events and Messages, [http://msdn.microsoft.com/en-](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee409457.aspx)

[us/library/ee409457.aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee409457.aspx)

19. HL7 Clinical Document Architecture Release 2,

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1380194/>