

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

-----



**Thân Xuân Sơn**

**NGHIÊN CỨU TIÊU CHUẨN HL7  
ĐỂ ỨNG DỤNG VÀO QUẢN LÝ HỒ SƠ BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ**

**Chuyên ngành : HỆ THỐNG THÔNG TIN**  
**Mã số : 8.48.01.04**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**  
**(Theo định hướng ứng dụng)**

**HÀ NỘI – 2020**

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

-----



**Thân Xuân Sơn**

**NGHIÊN CỨU TIÊU CHUẨN HL7  
ĐỂ ỨNG DỤNG VÀO QUẢN LÝ HỒ SƠ BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ**

CHUYÊN NGÀNH : **HỆ THỐNG THÔNG TIN**

MÃ SỐ : **8.48.01.04**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**  
**(Theo định hướng ứng dụng)**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC**  
**TS. NGUYỄN KHẮC LỊCH**

**HÀ NỘI - 2020**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi.

Các số liệu, kết quả nêu trong luận văn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Tác giả luận văn ký tên

Thân Xuân Sơn

## MỤC LỤC

<b>LỜI CAM ĐOAN .....</b>	<b>i</b>
<b>DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT .....</b>	<b>iv</b>
<b>DANH SÁCH BẢNG .....</b>	<b>v</b>
<b>DANH SÁCH HÌNH VẼ .....</b>	<b>vi</b>
<b>MỞ ĐẦU.....</b>	<b>1</b>
<b>CHƯƠNG I : TỔNG QUAN .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Giới thiệu chương .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Tổng quan bệnh án điện tử .....</b>	<b>4</b>
1.2.1. Khái niệm của EMR.....	4
1.2.2. Lịch sử phát triển và lợi ích của EMR .....	5
1.2.3. Các thách thức đối với EMR.....	7
1.2.4. Tầm nhìn của EMR .....	8
<b>1.3. Tổng quan chuẩn dữ liệu HL7 trong y tế .....</b>	<b>9</b>
1.3.1. Khái niệm HL7.....	9
1.3.2. Lịch sử phát triển HL7 .....	10
1.3.3. HL7 đối với nhu cầu thực tế.....	10
1.3.4. Mục đích của chuẩn HL7 .....	11
<b>1.4. Tổng quan thực trạng bệnh án điện tử tại Việt Nam .....</b>	<b>11</b>
<b>CHƯƠNG II : CHUẨN DỮ LIỆU HL7 .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. Giới thiệu chương .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. Nội dung.....</b>	<b>13</b>
2.2.1. Nguyên tắc mã hóa trong HL7 .....	13
2.2.2. Các khái niệm cơ sở trong cấu trúc HL7 .....	16
2.2.3. Môi trường truyền thông của HL7 .....	16
2.2.4. Ký hiệu phân định bảng tin .....	18
2.2.5. Các loại dữ liệu của HL7 .....	19
2.2.6. Sử dụng các trình tự thoát ra trong văn bản .....	24
2.2.7. Các quy luật kiến trúc dữ liệu .....	27
2.2.8. Cấu tạo một bảng tin quản trị bệnh nhân .....	29
2.2.9. Đề xuất mô hình ứng dụng HL7 .....	29
2.2.10. Mô hình tổng thể về trao đổi thông tin.....	30

<b>2.3. Bệnh án điện tử theo tiêu chuẩn HL7 FHIR.....</b>	<b>35</b>
2.3.1.Trình bày giới thiệu chung bệnh án điện tử theo tiêu chuẩn HL7 FHIR .....	35
2.3.2. Mô hình kiến trúc hệ thống .....	36
2.3.3. Quy tắc cập nhật và sửa đổi .....	36
2.3.4. Mô hình thông tin HSBA điện tử .....	38
2.3.5. Bảng ánh xạ thông tin HSBA với chuẩn HL7 FHIR .....	39
2.3.6. Chuẩn dữ liệu bản tin HL7 .....	40
<b>CHƯƠNG III : GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ THEO</b>	
<b>CHUẨN HL7 FHIR.....</b>	<b>54</b>
<b>3.1. Tổng quan hệ thống EMR HL7 FHIR.....</b>	<b>54</b>
3.1.1. Nền .....	54
3.1.2. Mô hình tiếp cận.....	55
3.1.3. Đặc điểm kĩ thuật .....	55
3.1.4. Nơi bắt đầu .....	56
3.1.5. Header Tabs- Tab tiêu đề .....	56
<b>3.2. Các chức năng chính của hệ thống EMR HL7 FHIR.....</b>	<b>57</b>
<b>3.3. Đánh giá kiểm thử hệ thống EMR HL7 FHIR.....</b>	<b>57</b>
<b>3.4. Lợi ích khi triển khai hệ thống EMR HL7 FHIR.....</b>	<b>60</b>
<b>3.5. Yêu cầu kĩ thuật – nghiệp vụ .....</b>	<b>61</b>
<b>3.6. Đánh giá mức độ thành công khả thi sau triển khai .....</b>	<b>62</b>
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>69</b>
<b>DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>71</b>

**DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT**

<b>Từ viết tắt</b>	<b>Định nghĩa</b>
ANSI	American National Standards Institute
ASTM	American Society for Testing Materials
EMR	Electronic Medical Record
FHIR	Fast Healthcare Interoperability Resources
HISB	Healthcare Informatics Standards Board
HL7	Health Level Seven
ISO	International Standards Organization
OSI	Open System Interconnection
RIM	Reference Information Model

## DANH SÁCH BẢNG

Bảng 1.1. So sánh ưu điểm của bệnh án điện tử EMR với bệnh án truyền thống.....	7
Bảng 2.1: Bản tin mã hoá và giải mã HL7 .....	15
Bảng 2.2: Các khái niệm cơ sở trong cấu trúc HL7 .....	16
Bảng 2.3 : Ký hiệu phân định bảng tin.....	19
Bảng 2.4: Danh sách các loại dữ liệu trong cấu trúc HL7.....	23
Bảng 2.5 : kiểu dữ liệu CK.....	24
Bảng 2.6: Định nghĩa các trình tự thoát .....	24
Bảng 2.8: Một số loại hồ sơ bệnh án thường dùng.....	38
Bảng 2.9: Bảng ánh xạ thông tin hành chính .....	40
Bảng 2.10: Các segment thông tin của một thông điệp HL7 .....	41
Bảng 2.11: Các trường thông tin trong MSH .....	43
Bảng 2.12: Các trường thông tin cơ bản về bệnh nhân (PID) .....	44
Bảng 2.13: Các trường thông tin về đợt điều trị tại bệnh viện (PV1) .....	47
Bảng 2.14: Các trường thông tin cơ bản TXA .....	47
Bảng 2.16: Các trường thông tin MSA.....	49
Bảng 2.17: Các trường thông tin ERR .....	50
Bảng 2.18: Các trường thông tin VTQ .....	51
Bảng 2.19: Các trường thông tin QAK.....	51
Bảng 2.20: Các trường thông tin (RDF).....	52
Bảng 2.21: Các trường thông tin (RDT).....	52
Bảng 2.22: Các trường thông tin RDT .....	52
Bảng 3.1: FHIR và tập hợp các mô-đun.....	56
Bảng 3.2 Kết quả phiếu điều tra bệnh nhân .....	64
Bảng 3.3 Kết quả phiếu điều tra nhân viên y tế .....	65

## DANH SÁCH HÌNH VẼ

Hình 1.1 : Sơ đồ nguyên lý về mối quan hệ giữa tiêu chuẩn HL7 và mô hình OSI.....	10
Hình 1.2 : Mô hình bản tin HL7 .....	10
Hình 2.1: Mô hình hệ thống y tế tại Việt Nam.....	30
Hình 2.2 Mô hình tổng thể trao đổi thông tin.....	31
Hình 2.3: Mô hình trao đổi thông tin trong nội bộ hệ thống thông tin bệnh viện (HIS) và hệ thống HL7 CORE Bệnh viện. ....	32
Hình 3.1 : Header Tabs.....	56



## MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài

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. Tuy nhiên, việc định dạng cho những thông tin điện tử này có nhiều khác nhau giữa các bệnh viện nên quá trình chia sẻ thông tin gặp khó khăn. Do đó, 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 chuẩn 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 tiêu chuẩn HL7 trở thành chuẩn được công nhận cấp quốc gia, quốc tế và toàn cầu. HL7 là chữ viết tắt của tiêu chuẩn HealthLevel 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. Tại các nước có nền y học và chăm sóc sức khỏe 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. 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 trong hệ thống bệnh viện. Tuy nhiên các nhà cung cấp phần mềm quản lý bệnh viện hiện nay chưa tiếp cận với chuẩn HL7 đặc biệt là phiên bản mới nhất HL7 FHIR. Vì những lý do trên nên tôi quyết định chọn đề tài “Nghiên cứu tiêu chuẩn HL7 để ứng dụng vào quản lý hồ sơ bệnh án điện tử” để giúp các nhà phát triển phần mềm quản lý bệnh viện hiểu rõ chuẩn HL7 và áp dụng vào sản phẩm, tạo nên sự thống nhất trong quản lý dữ liệu y tế.

## 2. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

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 chuẩn chung. Đối với người hay máy tính để có thể chia sẻ dữ liệu với nhau, phải có:

- Các chức năng để có thể giao tiếp vật lý. (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)).

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 chuẩn
- Các bản tin tham khảo của bệnh nhân dùng cho hội chẩn giữa 2 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.

Các phiên bản trước phiên bản HL7 FHIR đã có nhiều người thực hiện nghiên cứu, nhưng với phiên bản FHIR thì hiện tại em chưa thấy có công trình nghiên cứu nào tại Việt Nam. Em chọn đề tài này nhằm mục đích có thể giúp những nhà phát

triển phần mềm về quản lý hồ sơ bệnh án điện tử có thể hiểu về tiêu chuẩn HL7 FHIR và có thể ứng dụng tiêu chuẩn HL7 FHIR vào quản lý hồ sơ bệnh án điện tử.

### **3. Mục đích nghiên cứu**

Mục tiêu được đề ra của luận văn là khảo sát công năng và cấu trúc của tiêu chuẩn định dạng bản tin thông tin y tế HL7, trên cơ sở đó thiết kế một chương trình phần mềm có chức năng quản lý hồ sơ bệnh nhân theo chuẩn HL7 nhằm thử nghiệm khả năng ứng dụng trong công tác quản lý Bệnh viện. Do chủ yếu nghiên cứu nội dung sau:

- Khảo sát tổng quan về chuẩn định dạng bản tin thông tin y tế HL7 và sự phát triển ứng dụng trong mạng thông tin y tế.
- Khảo sát cấu trúc dữ liệu về chuẩn định dạng bản tin thông tin y tế HL7
- Thiết kế thử nghiệm phần mềm tạo, đọc và tìm kiếm danh sách bệnh nhân theo chuẩn HL7 và xem xét khả năng ứng dụng bệnh án điện tử theo chuẩn định dạng bản tin thông tin y tế HL7

### **4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

Luận văn được xây dựng để tìm hiểu về chuẩn HL7 và sẽ nghiên cứu nghiệp vụ bao gồm quy trình và các tiêu chuẩn liên quan đến nghiệp vụ.

### **5. Phương pháp nghiên cứu**

- Nghiên cứu, phân tích và tổng hợp các thông tin về tiêu chuẩn HL7
- Cài đặt thử nghiệm.

## **CHƯƠNG I : TỔNG QUAN**

### **1.1. Giới thiệu chương**

Phương pháp dùng bệnh án điện tử cung cấp cho nhân viên y tế các phương pháp phân tích tốt nhất để cải thiện khả năng chẩn đoán và điều trị. Bài viết này xoay quanh chủ đề “Nghiên cứu tiêu chuẩn HL7 để ứng dụng vào quản lý hồ sơ bệnh án điện tử” được nghiên cứu chuyên sâu từ cả khía cạnh lý thuyết và thực tiễn. Cụ thể, nội dung nghiên cứu của bài viết này chủ yếu bao gồm:

1) Hệ thống thông tin y tế, xây dựng một bộ giải pháp tích hợp hệ thống hồ sơ y tế điện tử và hệ thống thông tin bệnh viện trong một môi trường y tế phức tạp, hoàn thành việc chuyển đổi thông tin y tế theo tiêu chuẩn HL7 và sử dụng phần mềm trung gian tích hợp HL7 thực hiện thông tin hợp nhất để hình thành hệ thống hồ sơ y tế điện tử tiêu chuẩn nhằm giải quyết vấn đề dữ liệu với các hệ thống không đồng nhất.

2) Dựa trên sự tích hợp có cấu trúc của thông tin văn bản y tế và thông tin hình ảnh y tế, với sự trợ giúp từ chế độ truy vấn toàn diện của cơ sở dữ liệu thông tin mô tả và cơ sở dữ liệu thông tin chủ yếu, vấn đề lấy nhanh dữ liệu hình ảnh y tế quy mô lớn trong bệnh viện đã được giải quyết, giúp cải thiện tốc độ truy xuất và độ chính xác.

3) Toàn bộ hệ thống hồ sơ y tế điện tử và áp dụng ngôn ngữ mô hình thống nhất (UML) Phân tích và thiết kế hệ thống từ góc nhìn và xây dựng trực quan các mô hình hệ thống như hình ảnh sử dụng, hình ảnh thời gian và hình ảnh phân tích vv... . Sử dụng C # .Net để triển khai hệ thống và kiểm tra hệ thống.

Và các Tiêu chuẩn HL7 (Health Level 7) là tiêu chuẩn quốc tế cung cấp giao thức chuẩn về quản lý, trao đổi và tích hợp dữ liệu y tế giữa các hệ thống thông tin y tế nhằm hỗ trợ các hoạt động y tế. Sau đây chúng ta sẽ tìm hiểu kỹ hơn về EMR và tiêu chuẩn HL7 trong y tế.

### **1.2. Tổng quan bệnh án điện tử**

#### **1.2.1. Khái niệm của EMR**

Khái niệm : EMR đề cập đến hồ sơ bệnh án được sở hữu riêng bởi một cơ sở y tế cụ thể, có thể là bệnh viện, phòng khám đa khoa, phòng khám chuyên khoa. EMR bao gồm thông tin được thu thập bởi các bác sĩ để chẩn đoán và điều trị cho bệnh

nhân của họ, được ghi lại để sử dụng nội bộ và thông tin này không thể sử dụng bên ngoài cơ sở y tế đó.

EMR bao gồm tất cả các thông tin của hồ sơ y tế trên giấy. Viện Y học Quốc gia định nghĩa EMR là hồ sơ bệnh nhân điện tử dựa trên một hệ thống cụ thể cung cấp cho người dùng khả năng truy cập dữ liệu đầy đủ và chính xác, cùng hệ thống hỗ trợ lâm sàng. Hồ sơ bệnh án là hồ sơ gốc của toàn bộ quá trình chẩn đoán và điều trị bệnh nhân trong bệnh viện. Nó bao gồm trang chủ, hồ sơ cá nhân, kết quả khám, lệnh của bác sĩ, hồ sơ phẫu thuật, hồ sơ điều dưỡng, v.v. Hồ sơ y tế điện tử không chỉ đề cập đến thông tin hồ sơ y tế tĩnh, mà còn các dịch vụ liên quan được cung cấp. Đó là thông tin được quản lý bằng điện tử về tình trạng sức khỏe và hành vi chăm sóc sức khỏe trọn đời của một cá nhân và tất cả thông tin về quy trình liên quan đến việc thu thập, lưu trữ, truyền, xử lý và sử dụng thông tin của bệnh nhân nhằm số hóa toàn bộ quy trình khám chữa bệnh. Quản lý thuốc theo quy trình khép kín. Xây dựng kho tài liệu lâm sàng. Hỗ trợ ra quyết định lâm sàng, điều trị nhằm nâng cao hiệu quả khám chữa bệnh. Hỗ trợ trong quá trình điều trị cũng như nghiên cứu khoa học. Sử dụng chữ ký điện tử, chữ ký số, đảm bảo khả năng giao dịch điện tử và trích xuất Hồ sơ EMR theo chuẩn HL7.

Tóm lại, bệnh án điện tử là nơi lưu trữ, quản lý toàn bộ thông tin khám chữa bệnh của bệnh nhân từ khi sinh ra cho tới khi mất đi, nó giúp bác sĩ và bệnh nhân chủ động hơn trong việc chẩn đoán và điều trị tại bất kỳ nơi nào.

### ***1.2.2. Lịch sử phát triển và lợi ích của EMR***

Xuất phát từ nhu cầu thực tế, người bệnh muốn các thông tin về tình trạng sức khỏe của mình được thống nhất lại và được kết nối với bác sĩ, **do đó xuất hiện các trang website** kết nối các dữ liệu của người bệnh và đưa ra các trình ứng dụng giúp người bệnh hiểu rõ và cải thiện tình trạng sức khỏe đã ra đời, đó là một trang web, trong khi chưa có định nghĩa rõ ràng về bệnh án điện tử thì đã xuất hiện một công cụ hỗ trợ có tính chất và chức năng giúp người bệnh tham gia và quyết định những việc liên quan đến sức khỏe của họ. Khi khoa học và công nghệ 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 đã chuyển đổi các hồ sơ bệnh án từ giấy sang điện tử (EMRs : Electronic Medical Records). Những hồ sơ bệnh án này được tạo ra từ bác sĩ và các

nhân viên y tế, theo nhu cầu thực tế từ trang web bệnh nhân có thể truy cập vào thông tin hồ sơ của họ qua mã bảo mật một cách dễ dàng và thuận tiện thông qua cổng website trực tuyến cứ như vậy đã hình thành lên hệ thống EMR và định nghĩa EMR bắt đầu ra đời và liên tục cải tiến các phiên bản để phù hợp với yêu cầu hiện đại ngày nay.

Sự tiện lợi của hồ sơ điện tử EMR so với bệnh án truyền thống thông qua bảng so sánh dưới đây:

<b>Bệnh án điện tử</b>	<b>Bệnh án truyền thống</b>
An toàn và đáng tin cậy	Tính an toàn thấp
Lưu trữ và tham khảo dễ dàng	khó bảo quản và lưu trữ
Tính kịp thời mạnh mẽ	Tính kịp thời kém
Tính bảo mật cao	Tính bảo mật thấp
Thông tin mới được thêm vào sẽ được thiết lập kết nối với tất cả các thông tin hiện có hoặc những thông tin cũ trước đó như những biến đổi	Không có
Phân tích và đánh giá toàn diện tình trạng của bệnh nhân chủ động nhắc nhở bác sĩ hoặc bệnh nhân kế hoạch điều trị	Không có
Đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu, đảm bảo truy cập thông tin đầy đủ, chính xác và kịp thời	Không có
EMR có thể quản lý toàn diện các tài liệu thông tin khác nhau. Nó có thể được quản lý theo cách tập trung hoặc phi tập trung và về mặt lý thuyết nó thu thập một cách đầy đủ các dữ liệu quản lý phi tập trung khác nhau.	Khó quản lý thông tin
Hồ sơ y tế điện tử là hoạt động năng động và có tương tác tri thức liên quan . Có những giải thích cần thiết và tương tác tri thức liên quan	Hồ sơ y tế truyền thống là thụ động, tĩnh và cô lập
Đối với thuật ngữ hoặc khái niệm mới hoặc xét nghiệm mới, thiết bị điều trị, thuốc mới, v.v. sự diễn giải có sự trợ giúp của công nghệ trí tuệ nhân tạo , đặc biệt là EMR liên kết các kiến thức y tế chúng có ý nghĩa lớn đối với thực tập sinh y khoa, bác sĩ cấp cao và bác sĩ cơ sở, có lợi cho việc giải quyết khó khăn trong việc đọc hồ sơ y tế do chuyên môn hóa, và rất hữu ích cho các bác sĩ ở các bệnh viện cấp thấp để chia sẻ và áp dụng hồ sơ y tế trong các bệnh viện cấp cao.	Không có sự tương tác tri thức, khi cần giải thích ngay những thuật ngữ chuyên ngành
Hồ sơ y tế điện tử đảm bảo kịp thời và có thể chia sẻ thông tin bệnh nhân khi cần thiết, Nếu máy điện thoại của bác sĩ có kết nối mạng không dây, các bác sĩ có thể	Không có sẵn ,không kịp thời, hoặc dễ bị mất

lấy hồ sơ y tế bất cứ lúc nào, chẳng hạn như trong chuyển đi hoặc trong cuộc họp.	
---	--

### **Bảng 1.1. So sánh ưu điểm của bệnh án điện tử EMR với bệnh án truyền thống**

Trên đây là những lợi ích mà hồ sơ y tế điện tử mang lại mà hồ sơ y tế ghi chép bằng giấy truyền thống không thể có. Tuy nhiên, do nhiều lý do khác nhau, hồ sơ y tế điện tử hiện tại đã không đạt được kết quả mong muốn. Khái niệm hồ sơ y tế điện tử là một khái niệm phát triển và mang tính thay đổi cùng với những phiên bản khác nhau trong hệ thống quản lý.

#### **1.2.3. Các thách thức đối với EMR**

a) Những khó khăn và thách thức từ bên ngoài đối với EMR:

Tuy nhiên, vì nhiều lý do, việc đầu tư cho hạ tầng EMR, nhất là nguồn nhân lực chuyên trách, còn rất khác nhau giữa các đơn vị nên vẫn còn không ít bệnh viện chưa đạt kết quả như mong đợi.

Khó khăn phổ biến đầu tiên phải nhắc đến (mà các bệnh viện gặp phải trong nhiều năm qua khi triển khai ứng dụng EMR) chính là hạ tầng công nghệ không tương thích với phạm vi và quy mô triển khai các ứng dụng, kinh phí để đầu tư cho hạ tầng cho các thiết bị máy tính, nhất là hệ thống máy chủ của trung tâm dữ liệu.

Khó khăn thứ hai mang tính quyết định cho sự thành công khi muốn đẩy mạnh ứng dụng EMR tại các bệnh viện chính là nguồn nhân lực chuyên trách EMR.

Khó khăn thứ ba, đó là vấn đề an ninh mạng. Vấn đề này cũng nằm ngoài khả năng của các bệnh viện do chưa có chuyên viên công nghệ chuyên sâu về lĩnh vực này.

b) Những khó khăn và thách thức ngay trong ERM

Môi trường tổng thể cho việc áp dụng hồ sơ y tế điện tử còn nhiều hạn chế đó là thiếu một tiêu chuẩn thông tin thống nhất. Môi trường phần mềm hồ sơ y tế điện tử của Việt Nam chưa trưởng thành và chưa có sự kết nối liền mạch với nhiều hệ thống liên quan như thông tin lâm sàng HIS, LIS, PACS vv...

Việc thiếu một cơ chế bảo mật thông tin thống nhất trong việc quảng bá và áp dụng hồ sơ y tế điện tử. Hồ sơ y tế điện tử là thông tin dữ liệu kỹ thuật, thuộc về dữ liệu điện tử. Dễ dàng giả mạo hoặc xóa trên máy tính mà không để lại bất kỳ dấu vết

nào, và bằng chứng của nó rất khó đảm bảo. Các vấn đề bảo mật của nó bao gồm ba khía cạnh: Đảm bảo rằng tính nguyên bản và tính xác thực của thông tin có thể đạt đến mức bảo mật được yêu cầu làm cơ sở pháp lý. Bảo mật lưu trữ dữ liệu không chỉ có khả năng lưu trữ thông tin lớn mà còn được yêu cầu để có thể khôi phục dữ liệu về trạng thái điểm dừng sau khi bị lỗi, tất cả các quy trình phải được thực hiện một cách chính xác và bảo mật. Yêu cầu bảo mật để bảo vệ quyền riêng tư cá nhân của bệnh nhân. Do vậy bản thân hệ thống ERM cũng phải ngày càng tiến bộ hơn để phù hợp với những yêu cầu thực tế.

Thông qua những thách thức từ bên ngoài và bên trong ERM đã phân tích ở trên chúng ta thấy rõ những rằng để khắc phục những khó khăn này sẽ là một quá trình lâu dài, nhưng chắc chắn trong tương lai EMR sẽ vượt qua được những khó khăn và thách thức trước mắt kể trên để phát triển rộng hơn.

#### ***1.2.4. Tầm nhìn của EMR***

Hồ sơ y tế điện tử đóng một vai trò quan trọng trong việc cải thiện mức độ dịch vụ y tế, giảm chi phí y tế nói chung và sử dụng hợp lý các nguồn lực y tế. Sự phát triển của hồ sơ y tế điện tử có các tính chất sau:

a) Tính tất yếu: Với sự phát triển của công nghệ thông tin, mọi người không thể làm gì nếu không có mạng internet, bởi sự nhanh chóng và thuận tiện do mạng internet mang lại. Nhiều quốc gia và khu vực trên thế giới đã thành lập các tổ chức nghiên cứu đặc biệt là nghiên cứu hồ sơ y tế điện tử được xem như một chủ đề chính đối với tổ chức điều trị và sự thực thi phổ cập bệnh án điện tử.

b) Tính khả thi: Việt Nam đã chính thức ban hành và thực thi "Luật Chữ ký điện tử của Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam", "Đặc tả chức năng của Hệ thống hồ sơ y tế điện tử (Thử nghiệm)", "Cấu trúc cơ bản và tiêu chuẩn dữ liệu của hồ sơ y tế điện tử (Thử nghiệm)" và các luật ,quy định khác đã được EMR thực hiện. Đảm bảo tính thuận lợi.

c) Tính bao quát và phát triển rộng rãi: Mục đích và tầm quan trọng của hồ sơ y tế điện tử không đơn giản như chỉ thay thế hồ sơ y tế bằng giấy. Mục tiêu phát triển của nó chủ yếu là đẩy nhanh luồng thông tin của bệnh nhân, xóa bỏ ranh giới giữa



các bệnh viện khác nhau, ranh giới giữa bệnh viện và phi bệnh viện trong việc áp dụng thông tin đồng thời làm cho thông tin sức khỏe liên quan thực sự tập trung vào mỗi con người, từ đó nâng cao hiệu quả làm việc và chất lượng y tế, phục vụ lâm sàng, giảng dạy, nghiên cứu khoa học, xã hội, giáo dục từ xa vv... Bản chất của hồ sơ y tế điện tử là thông tin hóa toàn bộ quá trình y tế. Hồ sơ y tế điện tử là cơ sở để đảm bảo sự phát triển ổn định lâu dài là xu hướng tất yếu của sự phát triển EMR.

Thông qua những tính chất quan trọng của hệ thống ERM đã phân tích ở trên chúng ta thấy được triển vọng và sự phát triển của ERM trong tương lai. Bởi việc áp dụng các hồ sơ y tế điện tử có ý nghĩa rất lớn đối với công việc của nhân viên y tế và xây dựng các bệnh viện công nghệ số. Ứng dụng của ERM làm giảm cường độ lao động của nhân viên y tế, cho phép nhân viên y tế có thêm thời gian chú ý đến bệnh nhân và cải thiện hiệu quả chất lượng quản lý cũng như hiệu quả công việc.

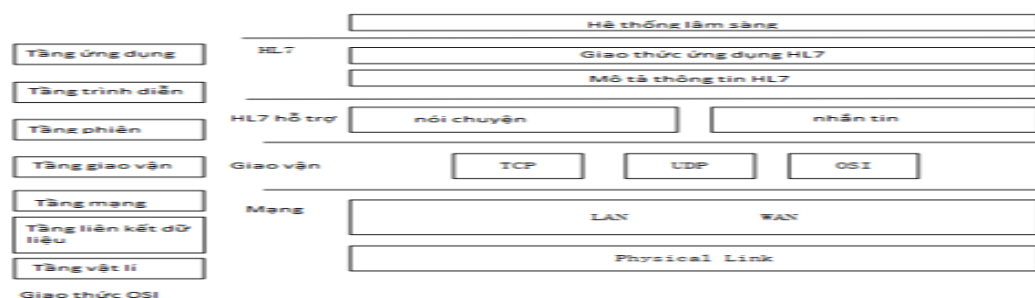
### 1.3. Tổng quan chuẩn dữ liệu HL7 trong y tế

#### 1.3.1. Khái niệm HL7

Theo quy định tại Khoản 3 Điều 2 Thông tư 53/2014/TT-BYT quy định điều kiện hoạt động y tế trên môi trường mạng do Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành thì Tiêu chuẩn HL7 được quy định như sau:

*Tiêu chuẩn HL7 (Health Level 7) là tiêu chuẩn quốc tế cung cấp giao thức chuẩn về quản lý, trao đổi và tích hợp dữ liệu y tế giữa các hệ thống thông tin y tế nhằm hỗ trợ các hoạt động y tế.*

HL7 (Health Level 7) là một tiêu chuẩn để trao đổi dữ liệu dựa trên thông tin giữa các tổ chức y tế với nhau. Nền tảng thông tin tích hợp nhiều hệ thống độc lập. Sự tương tác của thông tin giữa các hệ thống không đồng nhất phụ thuộc vào các tiêu chuẩn HL7. Giao thức trao đổi thông tin y tế dựa trên mô hình OSI của hệ thống mở mạng. Được sử dụng và mã hóa như là tiêu chuẩn quốc gia để trao đổi thông tin y tế.



(Nguồn <http://www.hl7.org>)

### Hình 1.1 : Sơ đồ nguyên lý về mối quan hệ giữa tiêu chuẩn HL7 và mô hình OSI

Hồ sơ y tế, thông tin cơ bản của bệnh nhân và trật tự y tế. Để đạt được chuẩn hóa của thông tin y tế, HL7 đã phát triển dữ liệu chuẩn hóa bao gồm bản tin HL7 thông báo (Bản tin), đoạn bản tin (Segment), Field (Field), thành phần (Component), các thành phần con (Subcomponent) mối quan hệ phân cấp của từng thành phần như sau:



(Nguồn <http://www.hl7.org>)

### Hình 1.2 : Mô hình bản tin HL7

#### 1.3.2. Lịch sử phát triển HL7

Tên gọi HL7 bắt nguồn từ mô hình mạng truyền thông OSI 7 lớp trong đó lớp 7 là lớp ứng dụng (Application Level). HL7 là chuẩn dùng cho trao đổi dữ liệu dạng Text; chia sẻ, kết hợp, truy xuất các thông tin y tế điện tử giữa các bệnh viện cũng như các cơ sở y tế. Ra đời từ năm 1987, trải qua nhiều phiên bản, cho đến nay HL7 ngày càng được hoàn thiện và ứng dụng rộng rãi.

HL7 (Health Level 7) là một tổ chức được thành lập vào năm 1987. Từ năm 1994, đây là một trong những tổ chức phát triển tiêu chuẩn ( SDO ) được ủy quyền bởi Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ ( ANSI ) là tổ chức phi lợi nhuận.

#### 1.3.3. HL7 đối với nhu cầu thực tế

HL7 trọng tâm sẽ là hợp lý hóa việc chuyển đổi các dịch vụ lâm sàng và dịch vụ phụ trợ, bao gồm lâm sàng (tại bệnh viện và các cơ sở điều trị nội trú khác) và hệ thống bệnh nhân (tại các cơ sở không cố định). Trong những năm gần đây, trọng tâm là phát triển và tổng hợp tất cả các thông tin liên quan đến việc truyền thông tin chăm sóc (ví dụ: hồ sơ y tế điện tử) trong suốt cuộc đời của bệnh nhân.

Nói chung, HL7 được xây dựng theo tiêu chuẩn cao nhất trong các lĩnh vực này để thúc đẩy các quy tắc công cộng và phương pháp tiếp cận quy phạm. Đây thực sự là một sự phát triển thực tế và kinh tế, đảm bảo cho giao diện chuẩn của các ứng dụng máy tính trong các tổ chức y tế đồng thời phù hợp với nhu cầu thực tế.

#### ***1.3.4. Mục đích của chuẩn HL7***

Mục đích của HL7 là xây dựng, phát triển các giao thức và tiêu chuẩn truyền dữ liệu thông tin bệnh viện, đồng thời tối ưu hóa các thủ tục thông tin dữ liệu lâm sàng và quản lý giấy tờ.

### **1.4. Tổng quan thực trạng bệnh án điện tử tại Việt Nam**

Bệnh viện Đa khoa 108 cho biết, hiện trung bình mỗi ngày, bệnh viện có khoảng 1.200 lượt người đến khám, chữa bệnh. Việc ứng dụng thẻ từ thông minh giúp giảm thời gian chờ đợi cho một bệnh nhân đăng ký khám bệnh trung bình từ 30 phút xuống chỉ còn 5-10 giây. Cũng nhờ bệnh án điện tử mà đã kết nối đồng bộ tất cả các quy trình từ tiếp đón, khám bệnh, nhập viện, thanh toán viện phí đã giúp giảm thời gian chờ đợi của người bệnh. Các bác sĩ gần như có toàn bộ bệnh án của bệnh nhân chỉ sau vài phút thao tác trên máy vi tính, thậm chí bệnh nhân kháng thuốc gì, tiền sử bệnh ra sao... đều được hệ thống cảnh báo trước. Hơn nữa, nếu bệnh án điện tử được liên thông giữa các bệnh viện, giữa các tuyến, khi bệnh nhân chuyển tuyến, bác sĩ tuyến trên sẽ nắm được bệnh sử để đưa ra phương án điều trị tối ưu. Các bệnh viện sử dụng bệnh án điện tử được người dân rất hoan nghênh sử dụng.

Tuy rằng bệnh án điện tử mang lại rất nhiều lợi ích nhưng việc thúc đẩy phổ cập bệnh án điện tử trên toàn quốc là một điều vô cùng khó khăn bởi một trong những khó khăn hiện nay, khi triển khai bệnh án điện tử là vấn đề hạ tầng công nghệ thông tin, cơ sở dữ liệu của các bệnh viện chưa đồng bộ. Các tuyến y tế huyện và y tế xã mới chỉ có một số nơi được thực hiện bởi vì thiếu cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin tương thích với ứng dụng, đội ngũ cán bộ y tế cũng chưa được đào tạo nhiều về cách sử dụng giao diện phần mềm cũng như trình độ công nghệ thông tin của họ còn chưa cao chưa kịp thời đáp ứng ngay nhu cầu thực tế.

Trong vài năm nữa Việt Nam sẽ cố gắng phổ cập các bệnh viện trên cả nước sẽ được trang bị bệnh án điện tử để bắt kịp xu thế phát triển công nghệ thông tin mạnh mẽ của thế giới.

### **Kết luận chương**

Các bệnh viện ở Việt Nam đã dần dần thiết lập một hệ thống thông tin y tế quy mô lớn. Hệ thống bệnh án điện tử EMR là nền tảng cốt lõi của thông tin bệnh viện và cần sự chuyển đổi thông tin y tế theo tiêu chuẩn HL7 dựa vào công cụ tích hợp HL7 để đạt được sự hợp nhất dữ liệu của bệnh nhân và hình thành một khung tích hợp hệ thống bệnh án điện tử được tiêu chuẩn hóa. Thông qua việc sử dụng bệnh án điện tử và HL7 đã giải quyết vấn đề quá tải thông tin y tế. Với việc truy xuất dữ liệu nhanh chóng được thực hiện bằng chế độ truy vấn toàn diện của cơ sở dữ liệu thông tin mô tả và cơ sở dữ liệu thông tin đặc trưng, góp phần cung cấp thông tin chính xác nhất và bao quát nhất về tình trạng sức khỏe của bệnh nhân.

## **CHƯƠNG II : CHUẨN DỮ LIỆU HL7**

### **2.1. Giới thiệu chương**

Trong chương 2 này chúng ta chủ yếu nghiên cứu nguyên tắc mã hóa dữ liệu HL7, bản tin mã hóa và giải mã HL7, các khái niệm trong cấu trúc HL7, môi trường truyền thông của HL7, ký hiệu phân định bảng tin, các loại dữ liệu của HL7, Sử dụng các trình tự thoát ra trong văn bản, cấu tạo một bảng tin quản trị bệnh nhân, đề xuất mô hình ứng dụng HL7, mô hình tổng thể về trao đổi thông tin, bệnh án điện tử theo tiêu chuẩn HL7 FHIR, trình bày giới thiệu chung bệnh án điện tử theo tiêu chuẩn HL7 FHIR, Mô hình kiến trúc hệ thống, quy tắc cập nhật và sửa đổi, Mô hình thông tin HSBA điện tử, bảng ánh xạ thông tin HSBA với chuẩn HL7 FHIR, chuẩn dữ liệu bản tin HL7.

### **2.2. Nội dung**

#### ***2.2.1. Nguyên tắc mã hóa trong HL7***

##### **2.2.1.1. Nguyên tắc**

Khuôn dạng bản tin mã hóa theo nguyên tắc 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 được bắt đầu với chuỗi ký tự, giá trị này được nhận dạng trong một bản tin các đoạn 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 ASCII (American Standard Code for Information Interchange) là một hệ thống mã hóa máy tính dựa trên bảng chữ cái Latinh. Nó chủ yếu được sử dụng để hiển thị tiếng Anh hiện đại và các ngôn ngữ Tây Âu khác. Đây là tiêu chuẩn

trao đổi thông tin phổ biến nhất và tương đương với tiêu chuẩn quốc tế ISO / IEC 646. Đây là bộ ký tự mặc định trừ khi có sự thay đổi trong đoạn tiêu chuẩn MSH ( Message Header Segment ) ký tự ngăn cách trường phải được chọn từ sự thiết lập ký tự mã ASCII. Tất cả các 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. Bản tin mã hóa và giải mã HL7

Chúng ta tìm hiểu sự mã hóa và giải mã HL7 thông qua ví dụ bản tin dưới đây. Tiêu chuẩn HL7 Phiên bản 2.4 biểu thị một thông báo. Sau đây là mô tả về thông báo:

```
MSH|^~\&|ADT1|MCM|LABADT|MCM|198808181126|SECURITY|ADT^A01|MSG0
0001|P|2.4|<cr> EVN|A01|198808181123||<cr>
PID|1||PATID1234^5^M11^ADT1^MR^MCM~123456789^^^USSSA^SS||JONES^WI
LLIAM^A^III||19610615|M||C|1200 N ELM
STREET^^GREENSBORO^NC^27401?1020|GL|(919)379?1212|(919)271?3434||S||
PATID12345001^2^M10^ADT1^AN^A|123456789|987654^NC|<cr>
NK1|1|JONES^BARBARA^K|WI^WIFE||||NK^NEXT OF KIN<cr>
PV1|1|I|2000^2012^01||||004777^LEBAUER^SIDNEY^J.||SUR||||ADM|A0|<cr>
```

Thông qua bản tin giải mã và mã hóa ở trên sẽ lần lượt thu được những thông tin sau: Bệnh nhân William A. Jones, III được nhập viện vào ngày 18 tháng 7 năm 1988 lúc 11:23 sáng bởi bác sĩ Sidney J. Lebauer (# 004777) để phẫu thuật (SUR). Anh ta đã được chỉ định vào phòng 2012, giường 01 trên đơn vị điều dưỡng 2000. Bản tin được gửi từ hệ thống ADT1 tại trang MCM đến hệ thống LABADT, cũng tại trang MCM, cùng ngày với việc nhập viện, sau khi bệnh nhân nhập viện 3 phút.

Giải thích bản tin: Bản tin này là bản tin A01 trong loại bản tin ADT. MSH chỉ ra phần tiêu đề bản tin, EVN là đoạn sự kiện, PID là đoạn xác nhận bệnh nhân, NK1 là đoạn thân nhân bệnh nhân và PV1 là đoạn thông tin nhập viện. , <Cr> thể hiện sự trở lại vận chuyển, biểu thị phần cuối của đoạn. Nội dung của bản tin sẽ được giải mã ở phía dưới. Chúng ta hãy xem các định nghĩa của thông báo ADT\_A01 trong HL7 2.4 tương ứng:

ADT^A01^ADT_A01	ADT Message	Chapter
MSH	Message Header (Đoạn mào đầu bản tin)	2
EVN	Event Type (đoạn loại sự kiện)	3
PID	Patient Identification (đoạn xác nhận bệnh nhân)	3
[ PD1 ]	Additional Demographics ( (Nhân khẩu học bổ sung )	3
[{ ROL }]	Role (Nhiệm vụ)	12
[{ NK1 }]	Next of Kin / Associated Parties (đoạn thân nhân bệnh nhân)	3
PV1	Patient Visit (đoạn thông tin nhập viện)	3
[ PV2 ]	Patient Visit - Additional Info. Thông tin nhập viện — Thông tin thêm)	3
[{ ROL }]	Role (Nhiệm vụ)	12
[{ DB1 }]	Disability Information (Thông tin người khuyết tật)	3
[{ OBX }]	Observation/Result (theo dõi/ Kết quả)	7
[{ AL1 }]	Allergy Information (Thông tin dị ứng)	3
[{ DG1 }]	Diagnosis Information (Thông tin chẩn đoán)	6
[ DRG ]	Diagnosis Related Group (Nhóm chẩn đoán liên quan)	6
[{		
PR1	Procedures (Quy trình)	6
[{ ROL }]	Role (Nhiệm vụ)	12
}}		
[{ GT1 }]	Guarantor (Người bảo lãnh)	6
[{		
IN1	Insurance (Thông tin bảo hiểm)	6
[ IN2 ]	Insurance Additional Info. (Bảo hiểm Thông tin bổ sung.)	6
[{ IN3 }]	Insurance Additional Info - Cert. (Chứng nhận - Thông tin bổ sung bảo hiểm)	6
[{ ROL }]	Role (Nhiệm vụ)	12
}}		
[ ACC ]	Accident Information (Thông tin tai nạn)	6
[ UB1 ]	Universal Bill Information (Thông tin thanh toán Bill )	6
[ UB2 ]	Universal Bill 92 Information (Thông tin thanh toán Bill 92)	6
[ PDA ]	Patient Death and Autopsy (Thông tin bệnh nhân tử vong hoặc khám nghiệm tử thi)	3

**Bảng 2.1: Bản tin mã hoá và giải mã HL7**

Lưu ý: [] chỉ ra rằng một nhóm các phân đoạn trong trường là tùy chọn, {} chỉ ra rằng một nhóm các phân đoạn trong trường có thể có một hoặc nhiều bản sao và []

và {} chỉ ra rằng cả hai đều là tùy chọn, nó cũng được lặp đi lặp lại. {} và {} là tương đương.

### 2.2.2. Các khái niệm cơ sở trong cấu trúc HL7

Tên gọi HL7 bắt nguồn từ mô hình truyền thông 7 lớp của ISO. Mỗi lớp có một vai trò, trong đó lớp 1 đến lớp 4 đề cập đến truyền thông, bao gồm lớp Vật lý (Physical), Liên kết dữ liệu (Data Link), Mạng (Network) và Vận chuyển (Transport). Các lớp 5-7 đề cập đến chức năng như Phiên (Session), Biểu diễn dữ liệu (Presentation) và Ứng dụng (Application). Sau đây là sơ đồ về các khái niệm thuật ngữ phải được hiểu và xác định chính xác theo tiêu chuẩn HL7 bản luận văn chủ yếu nghiên cứu khái niệm cơ sở của các thuật ngữ trong cấu trúc HL7 theo bảng dưới đây.

Sự kiện kích khởi	Sự nhận chế độ nguyên thủy	Sự nhận chế độ tăng cường	Truy vấn	
Môi trường truyền thông				
Kí hiệu phân định bản tin				
Các loại dữ liệu của HL7				
Sử dụng các trình tự thoát ra trong trường văn bản	định dạng mã	Tô nổi (highlighting)	Kí tự đặc biệt	văn bản đã định dạng
Các quy luật kiến trúc dữ liệu				
Cấu tạo một bản tin quản trị bệnh nhân				
Đề xuất mô hình ứng dụng HL7	Mô hình tổng thể về trao đổi thông tin	Chi tiết quy trình trao đổi thông tin HSBA	Chi tiết quy trình trao đổi thông tin danh mục dùng chung.	

**Bảng 2.2: Các khái niệm cơ sở trong cấu trúc HL7**

### 2.2.3. Môi trường truyền thông của HL7

Các tiêu chuẩn này tập trung vào lớp ứng dụng, đó là "lớp 7" trong mô hình OSI. Các tiêu chuẩn HL7 được sản xuất bởi Health Level Seven International, một tổ chức tiêu chuẩn quốc tế và được các cơ quan ban hành tiêu chuẩn khác như Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ và Tổ chức Tiêu chuẩn Quốc tế chấp nhận. Môi trường truyền thông tin HL7 chủ yếu bao gồm:



a) 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 RS- 232, modem, LAN, sự liên kết với máy chủ thông qua giao tiếp RS-232. phương thức vận chuyển HL7 phổ biến nhất được sử dụng để gửi bản tin HL7, được gọi là Giao thức lớp dưới hay tài nguyên cấp thấp hơn (Lower Layer Protocol LLP). Một vận chuyển HL7 ít phổ biến hơn được gọi là Giao thức lớp dưới (HLLP) cũng được thảo luận. Mặc dù các bản tin HL7 được gửi qua nhiều loại vận chuyển TCP / IP, bao gồm FTP, SOAP và SMTP, LLP là phương thức phổ biến nhất. Giao thức lớp dưới (LLP), đôi khi được gọi là Giao thức lớp dưới tối thiểu (MLLP), là tiêu chuẩn tuyệt đối để truyền bản tin HL7 qua TCP / IP. Vì TCP / IP là một luồng byte liên tục, nên một giao thức được yêu cầu cho mã truyền thông có thể nhận ra sự bắt đầu và kết thúc của mỗi thông báo. Khi sử dụng LLP, một thông điệp HL7 phải bao gồm đoạn tiêu đề và đoạn giới thiệu (also called a footer) để biểu thị phần đầu và phần cuối của bản tin. Các tiêu đề và (also called a footer ) này thường là các ký tự không thể in được và không được hiển thị trong nội dung thực tế của bản tin HL7

b) Các môi trường hỗ trợ vận chuyển mạnh mẽ, nhưng chưa phù hợp với yêu cầu của mức cao như: TCP/IP (Internet protocol suite hoặc IP suite hoặc TCP/IP protocol suite - bộ giao thức liên mạng) bao gồm hai giao thức chính là TCP (Giao thức Điều khiển Giao vận) và IP (Giao thức Liên mạng)còn có DECNET và SNA.

c) ISO và tính sở hữu thực thi đến một trình biểu diễn và dịch vụ cấp cao khác IBM's SNA LU6.2 và SUN Microsystem's NFS là một đặc tả giao thức truyền thông hoàn chỉnh

d) Ngoài ra còn có dịch vụ truyền thông xử lý trung gian (vd: các ống pipelines trong hệ thống UNIX. Trong các hệ điều hành máy tính giống Unix, một đường ống là một cơ chế để liên lạc giữa các quá trình bằng cách truyền tin nhắn. Một đường ống là một tập hợp các tiến trình được nối với nhau bởi các luồng tiêu chuẩn của chúng, sao cho văn bản đầu ra của mỗi tiến trình ( stdout ) được truyền trực tiếp dưới dạng đầu vào ( stdin ) tới tiến trình kế tiếp. Quá trình đầu tiên không được hoàn thành trước khi quá trình thứ hai được bắt đầu, chúng được thực hiện đồng thời.)

Chuẩn HL7 giả định rằng môi trường truyền thông sẽ cung cấp các khả năng sau: Sự truyền không lỗi, sự chuyển đổi ký tự, chiều dài bản tin.

#### ***2.2.4. Ký hiệu phân định bản tin***

Thông điệp HL7 truyền dữ liệu giữa các hệ thống khác nhau. Bản tin HL7 bao gồm một nhóm các phân đoạn theo một chuỗi xác định, với các phân đoạn hoặc nhóm các phân đoạn này là tùy chọn, bắt buộc hoặc có thể lặp lại (được gọi là cardinality HL7). Các loại thông báo được xác định bằng mã ba ký tự và được sử dụng cùng với sự kiện kích khởi. Một sự kiện kích khởi HL7 là một sự kiện trong thế giới thực, bắt đầu giao tiếp và gửi bản tin, và được hiển thị như một phần của loại bản tin. Cả loại thông báo và sự kiện kích khởi được tìm thấy trong trường MSH-9 của bản tin. Các bản tin sự kiện được phân định bởi các tiêu chuẩn HL7 có dạng sau: Các ký hiệu tệp. Các sự kiện bản tin được xác định bởi các phiên bản HL7 2.4 trở về trước có dạng các tệp (XML) Các sự kiện thông báo được xác định bởi các phiên bản HL7 2.XML và phiên bản 3 có dạng tệp XML.

Do tiêu chuẩn HL7 không tuân theo định dạng vị trí, nên nó sử dụng các dấu phân cách để xác định mức phân đoạn, trường, thành phần và thành phần phụ của các tệp. Bảng sau liệt kê các dấu phân cách mặc định được sử dụng bởi các tệp HL7.

Delimiter (Dấu phân định)	Value (kí hiệu)	Vị trí kí tự mã hóa	Cách dùng
Segment terminator Kí hiệu kết thúc đoạn	<cr>	–	Kết thúc một bộ dữ liệu của đoạn không thay đổi
Field separator Kí hiệu phân cách trường		–	Phân cách hai trường dữ liệu gần nhau trong một đoạn, Nó phân cách đoạn ID từ trường dữ liệu đầu tiên trong đoạn.
Component separator Kí hiệu phân chia thành phần	^	1	phân cách hai trường dữ liệu liền kề nhau trong một đoạn,
Subcomponent separator Kí hiệu phân cách thành phần con	&	4	phân tách các thành phần con liền nhau khi cho phép, nếu không có thành phần con kí tự này có thể được bỏ qua.
Repetition separator Kí hiệu phân cách sự lặp lại	~	2	Phân cách sự xuất hiện nhiều lần của một trường ở nơi cho phép.
Escape character kí tự thoát	\	3	kí tự thoát để dùng với bất kì trường nào đại diện bởi dữ liệu ST, TX, FT hoặc dùng với thành phần dữ liệu thứ 4, kí tự này có thể được bỏ qua

**Bảng 2.3 : Kí hiệu phân định bảng tin**

Trong việc kiến tạo một bản tin các kí tự đặc biệt ở trên được dùng bao gồm kí hiệu kết thúc đoạn, kí hiệu phân chia trường, kí hiệu phân chia thành phần, kí hiệu phân chia thành phần con, kí hiệu phân chia sự lặp lại, và kí tự thoát. Kí hiệu kết thúc đoạn luôn luôn là kí tự xuống dòng (Carrage return) trong mã (ASCII là 0D cơ số 16), các kí hiệu phân định khác được định nghĩa trong đoạn mào đầu MSH khi mã phân định trường ở vị trí kí tự thứ 4, và kí hiệu phân định khác xảy ra trong trường được gọi là kí tự mã hóa, là trường đầu tiên trong đoạn ID. Trong một số trường hợp “kí hiệu phân định có thể” có thể bị giới hạn bởi sự giàn xếp các ứng dụng.

### **2.2.5. Các loại dữ liệu của HL7**

Các kiểu dữ liệu HL7 xác định loại dữ liệu có thể được bao gồm trong một trường và được sử dụng trong toàn bộ cấu trúc thông báo HL7. Ví dụ sẽ là một chuỗi, văn bản được định dạng, dấu thời gian, địa chỉ hoặc phần tử được mã hóa. Mỗi loại dữ liệu có thể chứa các loại dữ liệu bổ sung được tham chiếu dưới dạng các thành phần hoặc thành phần con. Các kiểu dữ liệu phức tạp sẽ sử dụng các kiểu dữ liệu khác để xác định loại dữ liệu mà chúng có thể chứa. Một số loại dữ liệu không thể

tham chiếu lẫn nhau do tính chất của các thành phần. Chẳng hạn, một kiểu dữ liệu không thể tham chiếu các kiểu dữ liệu đã tham chiếu của nhiều thành phần, bởi vì không có cách nào để mã hóa thông tin ở mức đó.

Dưới đây là danh sách các loại dữ liệu của HL7:

Loại dữ liệu	Tên loại dữ liệu
<b>Kiểu vừa chữ vừa số (Alphanumeric)</b>	
ST	Chuỗi (String)
TX	Dữ liệu văn bản (Text data)
FT	Văn bản đã định dạng (Formatted text)
<b>Kiểu số (Numerical)</b>	
CQ	Số lượng ghép với đơn vị (Composite quantity with units)
MO	Tiền tệ (Money)
NM	Số học (Numeric)
SI	Thứ tự nhận dạng (Sequence ID)
SN	Số học đã cấu trúc (Structured numeric)

<b>Kiểu nhận dạng (Identifier)</b>	
ID	Mã hóa các giá trị cho bảng HL7 (Coded values for HL7 tables)
IS	Mã hóa các giá trị cho bảng do người dùng định nghĩa (Coded values for user-defined tables)
HD	Kí hiệu thiết kế theo bậc (Hierarchic designator)
EI	Định danh thực thể (Entity identifier)
RP	Điểm tham khảo (Reference pointer)
PL	Nơi nằm bệnh nhân (Person location)
PT	Loại xử lý (Processing type)
<b>Kiểu ngày giờ (Date/Time)</b>	
DT	Ngày (Date)
TM	Thời gian (Time)
TS	Dấu thời gian (Time stamp)
<b>Mã các giá trị (Code Values)</b>	
CE	Yếu tố đã mã hóa (Coded element)
CF	Yếu tố đã mã hóa với giá trị được định dạng (Coded element with formatted values)
CK	ID đi kèm với số kiểm tra (Composite ID with check digit)
CN	Số ID đi kèm với tên (Composite ID number and name)
CX	Mở rộng ID đi kèm và số kiểm tra (Extended composite ID with check digit)
XCN	Mở rộng số đi kèm và tên (Extended composite ID number and name)

<b>Tổng thể (Generic)</b>	
CM	Thành phần đi kèm (Composite)
<b>Nhân khẩu học (Demographics)</b>	
AD	Địa chỉ (Address)
PN	Tên người (Person name)
TN	Số điện thoại (Telephone number)
XAD	Địa chỉ mở rộng (Extended address)
XPN	Tên người mở rộng (Extended person name)
XON	Tên người ghép mở rộng và ID cho tổ chức (Extended composite name and ID number for organizations)
XTN	Số viễn thông mở rộng (Extended telecommunications number)
<b>Đặc biệt chương chỉ định (Specialty/Chapter specific)</b>	
CD	Định nghĩa kênh (Channel definition)
MA	Mã trận đa chiều (Multiplexed array)
NA	MA trận số (Numeric array)
ED	Dữ liệu đóng gói (Encapsulated data)
CP	Giá ghép (Composite price)
FC	Lớp tài chính (Financial class)

<b>Các truy vấn mở rộng (Extended Queries)</b>	
QSC	Truy vấn lựa chọn giới hạn (Query selection criteria)
QIP	Danh sách tham số truy vấn đầu vào (Query input parameter list)
RCD	Định nghĩa hàng cột (Row column definition)
<b>Tập tin chính (Master Files)</b>	
DLN	Số bằng lái (Driver's license number)
JCC	Mã/ Lớp công việc (Job code/class)
VH	Giờ viếng thăm (Visiting hours)
<b>Hồ sơ y khoa/ Quản lý thông tin (Medical Records/Info Mgmt)</b>	
PPN	Đánh dấu thời gian của người biểu diễn (Performing person time stamp)
<b>Chuỗi thời gian (Time Series)</b>	
DR	Khoảng ngày và giờ (Date/time range)
RI	Khoảng thời gian trung gian lặp lại (Repeat interval)
SCV	Cặp giá trị lớp lịch trình (Scheduling class value pair)
TQ	Định thời/ Số lượng Timing/quantity

**Bảng 2.4: Danh sách các loại dữ liệu trong cấu trúc HL7**

- Các dữ liệu thành phần và thành phần phụ

Một kiểu dữ liệu có thể tham chiếu một hoặc nhiều loại dữ liệu bổ sung dưới dạng các thành phần hoặc thành phần con. Chúng ta phân tích ví dụ về kiểu dữ liệu CK dưới đây:

<b>Kiểu dữ liệu CK (CK data type):</b>		
SEQ	LOẠI DỮ LIỆU	TÊN THÀNH PHẦN
1	NM	Số ID (ID Number)
2	ST	chữ số kiểm tra (Check Digit)
3	ID	Mã xác định Kiểm tra sơ đồ số sử dụng (Code Identifying the Check Digit Scheme Employed)
4	HD	Phân công (Assigning Authority)
<b>Thành phần HD (HD component)</b>		
SEQ	LOẠI DỮ LIỆU	TÊN THÀNH PHẦN
1	IS	ID và không gian tên (Namespace ID)
2	ST	ID tổng hợp (Universal ID)
3	ID	Loại ID (Universal ID Type)

**Bảng 2.5 : kiểu dữ liệu CK**

Theo ví dụ trên kiểu dữ liệu CK (ID tổng hợp với chữ số kiểm tra- composite ID with check digit) có thể được chia thành bốn thành phần, mỗi thành phần tham chiếu một loại dữ liệu cụ thể. Một trong những thành phần này (HD) cũng tham chiếu ba loại dữ liệu khác dưới dạng thành phần con.

## 2.2.6. Sử dụng các trình tự thoát ra trong văn bản

### 2.2.6.1. Định dạng mã

HL7 định nghĩa các chuỗi ký tự thể hiện đặc biệt các ký tự thoát trong các tin nhắn HL7. Các chuỗi này bắt đầu và kết thúc bằng ký tự Thoát Escape (thường là '\,') và chứa một ký tự nhận dạng, theo sau là 0 hoặc nhiều ký tự. 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 như sau:

Tên	Mô tả chuyển đổi
\Cxyyy\	Chuỗi ký tự một byte đặt chuỗi thoát với hai giá trị 16 (không được chuyển đổi)
\E\	Ký tự thoát , ví dụ: (e.g., '\')
\F\	Ký tự dấu tách trường, ví dụ: (e.g., ' ')
\H\	Bắt đầu tô nổi (highlight) (không được chuyển đổi)
\Mxyyyzz\	Chuỗi ký tự nhiều byte được đặt với hai hoặc ba giá trị 16 (zz là tùy chọn) (không được chuyển đổi)
\N\	Văn bản thường (kết thúc tô nổi) (không được chuyển đổi)
\R\	Ký tự dấu tách lặp lại, ví dụ: (e.g., '~')
\S\	Ký tự dấu tách thành phần, ví dụ: (e.g., '^')
\T\	Ký tự dấu tách thành phần con, ví dụ: (e.g., '&')
\Xdd...\	Dữ liệu cơ số 16
\Zdd...\	Định nghĩa địa phương về trình tự thoát

**Bảng 2.6: Định nghĩa các trình tự thoát**



Trình tự thoát gồm ký hiệu phân cách trường, thành phần, thành phần con, sự lặp lại . 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.

#### 2.2.6.2. Tô nổi (highlightting)

Trong việc chỉ định tô nổi, ứng dụng gửi chỉ ra rằng các ký tự theo sau bằng cách nào đó nên được làm nổi bật, nhưng không làm như vậy cho ứng dụng nhận. Tùy thuộc vào đặc điểm thiết bị và cân nhắc kiểu ứng dụng, ứng dụng nhận có thể chọn video đảo ngược, in đậm, gạch chân, nhấp nháy, màu thay thế hoặc một phương tiện khác để làm nổi bật dữ liệu được hiển thị. Ví dụ: đoạn tin nhắn:

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

có thể khiến dữ liệu sau xuất hiện trên màn hình hoặc báo cáo:

TOTAL CHOLESTEROL 240\* [90 - 200]

trong khi đó một hệ thống khác có thể chọn hiển thị 240 \* màu đỏ.

#### 2.2.6.3. Ký tự đặc biệt

Các chuỗi thoát ký tự đặc biệt (\ F \, \ S \, \ R \, \ T \ và \ E \) cho phép các ký tự tương ứng được đưa vào dữ liệu trong trường văn bản, mặc dù các ký tự thực tế được bảo lưu. Ví dụ: đoạn tin nhắn.

DSP| TOTAL CHOLESTEROL 180 \F90 - 200\F\

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

Sẽ tạo ra thông tin sau cho phần hiển thị .

TOTAL CHOLESTEROL 180 |90 - 200|

#### 2.2.6.4. Văn bản đã định dạng

Nếu trường thuộc kiểu dữ liệu văn bản được định dạng (FT), các lệnh định dạng cũng có thể được bao quanh bởi ký tự thoát. Mỗi lệnh bắt đầu bằng ký tự (.). Các lệnh định dạng sau như sau:

Dữ liệu	Định dạng
.sp <Số>	Kết thúc đầu ra hiện tại và bỏ qua <số> dấu cách đọc. <số> là số nguyên dương hoặc không có. Nếu <số> không có, bỏ qua một khoảng trắng.
.br	Bắt đầu một dòng ở đầu ra mới.
.fi	Bắt đầu chế độ đóng gói (wrap) hoặc làm đầy (fill) chữ. Đây là trạng thái mặc định. Nó có thể được thay đổi thành chế độ không đóng gói bằng cách sử dụng .nf
.nf	Bắt đầu chế độ không đóng gói.
.in <Số>	<số> của khoảng trắng thụt vào, trong đó <số> là số nguyên dương hoặc âm.
.ti <Số>	Tạm thời thụt lề <số> khoảng trắng trong đó số là số nguyên dương hoặc âm. Lệnh này không thể xuất hiện sau ký tự có thể in đầu tiên của một dòng.
.ce	Kết thúc dòng đầu ra hiện tại và giữa dòng tiếp theo.

**Bảng 2.7: Lệnh và định dạng văn bản**

Dấu tách thành phần đánh dấu mỗi dòng xác định phạm vi của lệnh thụt lề tạm thời (.ti) và bắt đầu của mỗi dòng ở chế độ không đóng gói (.nf). Ví dụ về các hướng dẫn định dạng không đóng gói trong loại dữ liệu này bao gồm: chiều rộng của màn hình, vị trí trên trang hoặc màn hình và loại thiết bị đầu ra. 2-4 là một ví dụ về kiểu dữ liệu FT từ phần hiển thị X quang của báo cáo X quang. 2-4 Văn bản được định dạng khi truyền.

Ví dụ về kiểu dữ liệu ft

```
\\in+4\\ti-4\ 1. The cardio mediastinal silhouette is now within normal limits.^\\sp\\ti-4\
2. Lung fields show minimal ground glass appearance.^\\sp\\ti-4\ 3. A loop of colon
visible in the left upper quadrant is distinctly abnormal with the appearance of mucosal
effacement suggesting colitis.\\in-4\\
```

2-5 cho thấy một cách trình bày dữ liệu trong 2-4. Hệ thống tiếp nhận có thể tạo ra nhiều cách hiểu khác bằng cách thay đổi lề phải. 2-5 Văn bản được định dạng trong một bản diễn có thể.

### Ví dụ về kiểu dữ liệu ft

1. The cardio mediastinal silhouette is now within normal limits.
2. Lung fields show minimal ground glass appearance.
3. A loop of colon visible in the left upper quadrant is distinctly abnormal with the appearance of mucosal effacement suggesting colitis.

### 2.2.7. Các quy luật kiến trúc dữ liệu

*Bước 1:* Xây dựng các phân đoạn theo thứ tự được xác định cho bản tin. Mỗi thông điệp được xây dựng như sau:

a) Ba ký tự đầu tiên là mã ID đoạn

b) Mỗi trường dữ liệu theo trình tự được chèn vào phân đoạn theo cách sau:

1) Một kí hiệu phân tách trường được đặt trong đoạn

2) Nếu không có giá trị, không cần thêm ký tự

3) Nếu giá trị hiện diện, nhưng không có giá trị, các ký tự “” được đặt trong trường.

4) Nếu không, đặt các ký tự của giá trị trong phân đoạn. Có thể bao gồm nhiều ký tự là mức tối đa được xác định cho trường dữ liệu. Không cần thiết đối với các trường có độ dài tối đa. Không vượt quá chiều dài tối đa được cho phép.

5) Nếu định nghĩa trường yêu cầu một trường được chia thành các thành phần, sử dụng các quy tắc sau:

i) Nếu bao gồm nhiều thành phần, chúng được phân tách bằng dấu tách thành phần.

ii) Các thành phần có mặt nhưng rỗng được biểu thị bằng các ký tự “”

iii) Các thành phần không có mặt được xử lý bằng cách thêm không có các ký tự trong thành phần.

iv) Các thành phần không có ở cuối trường không cần được biểu diễn bằng các dấu tách thành phần. Ví dụ: hai trường dữ liệu là tương đương:

|ABC^DEF^^| và |ABC^DEF|.

6) Nếu định nghĩa thành phần yêu cầu một thành phần được chia thành các thành phần con, sử dụng các quy tắc sau:

- i) Nếu bao gồm nhiều thành phần con, chúng được phân tách bằng dấu tách thành phần con.
- ii) Các thành phần con có mặt nhưng rỗng được biểu thị bằng các ký tự “”.
- iii) Các thành phần con không có mặt được xử lý bằng cách không bao gồm các ký tự trong thành phần con.
- iv) Các thành phần con không có ở cuối thành phần không cần phải biểu diễn bằng các dấu tách thành phần con. Ví dụ: hai thành phần dữ liệu tương đương nhau:

^XXX&YYY&&^ và ^XXX&YYY^.

7) Nếu định nghĩa trường cho phép lặp lại một trường, sử dụng các quy tắc sau, dấu phân cách lặp lại chỉ được sử dụng nếu có nhiều hơn một lần xuất hiện và được đặt giữa các lần xuất hiện. (Nếu ba lần xuất hiện được truyền đi, hai dấu phân cách lặp lại được sử dụng.) Trong ví dụ dưới đây, hai lần xuất hiện của số điện thoại đang được gửi:

| 234-7120 ~ 599-1288B1234 |

8) Lặp lại Bước 1b trong khi có bất kỳ yếu tố dữ liệu nào được gửi. Nếu tất cả các trường dữ liệu còn lại trong định nghĩa phân đoạn không có mặt thì không yêu cầu bất kỳ dấu phân cách nào nữa.

9) Kết thúc mỗi phân đoạn bằng ký tự xuống hàng ASCII

*Bước 2* : Lặp lại Bước 1 cho đến khi tất cả các phân đoạn đã được tạo ra.

Các quy tắc sau đây áp dụng để nhận tin nhắn HL7 và chuyển đổi nội dung của chúng thành giá trị dữ liệu:

Bỏ qua các phân đoạn, trường, thành phần, thành phần con và sự lặp lại thêm của một trường có mặt nhưng không được mong đợi.

Xử lý các phân đoạn được mong đợi nhưng không hiện hữu bao gồm toàn bộ các lĩnh vực không hiện hữu.

xử lý các trường và các thành phần được mong đợi nhưng không được bao gồm trong một phân đoạn như không hiện hữu.

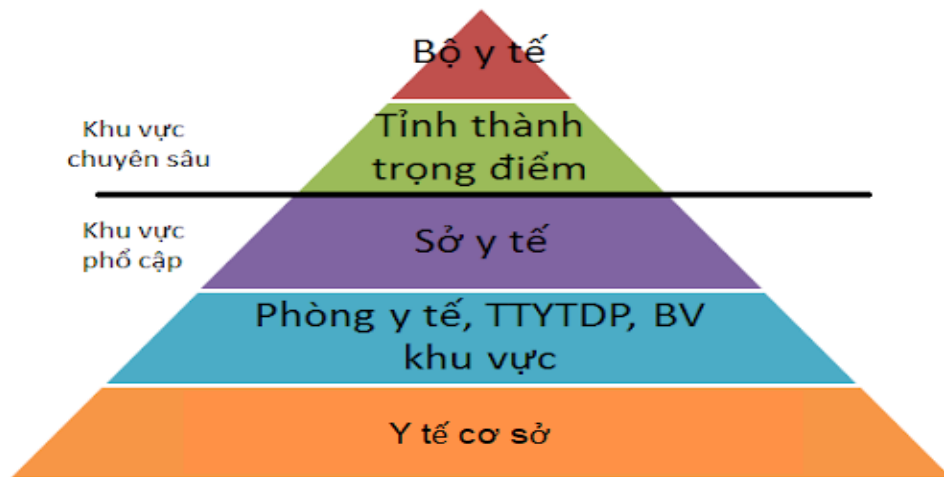
Trong các ứng dụng không thể xử lý sự khác biệt giữa các trường dữ liệu không có xử lý các trường dữ liệu rỗng.

#### **2.2.8. Cấu tạo một bảng tin quản trị bệnh nhân**

Tin nhắn HL7 ADT mang thông tin nhân khẩu học của bệnh nhân cho truyền thông HL7 nhưng cũng cung cấp thông tin quan trọng về các sự kiện kích khởi (như thừa nhận bệnh nhân, xuất viện, chuyển, đăng ký, v.v.). Một số phân đoạn quan trọng nhất trong thông báo ADT là phân đoạn PID (Nhận dạng bệnh nhân), phân đoạn PV1 (Thăm bệnh nhân) và đôi khi là phân đoạn IN1 (Bảo hiểm). Tin nhắn ADT cực kỳ phổ biến trong xử lý HL7 và là một trong những loại tin nhắn được sử dụng rộng rãi nhất. 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.

#### **2.2.9. Đề xuất mô hình ứng dụng HL7**

Ứng dụng HL7 là một thực thể logic ở cấp ứng dụng, có kiến thức và khả năng tạo và xử lý các thông điệp HL7 theo phương pháp chuẩn hóa của HL7. Thực tế quan trọng nhất liên quan đến mô hình Ứng dụng HL7 là nó bao gồm phạm vi của các tiêu chuẩn hóa HL7. Chính xác hơn, nó bao gồm kiến thức về mô hình hóa HL7, xử lý các mô hình thông tin dựa trên RIM (DMIM, RMIM, ngữ nghĩa liên quan và trách nhiệm người nhận tương ứng) và chịu trách nhiệm tuần tự hóa tin nhắn bằng một trong các thông số kỹ thuật ITS của HL7 có sẵn. Quy mô mạng lưới mô hình y tế tại Việt Nam được phân cấp như sau:

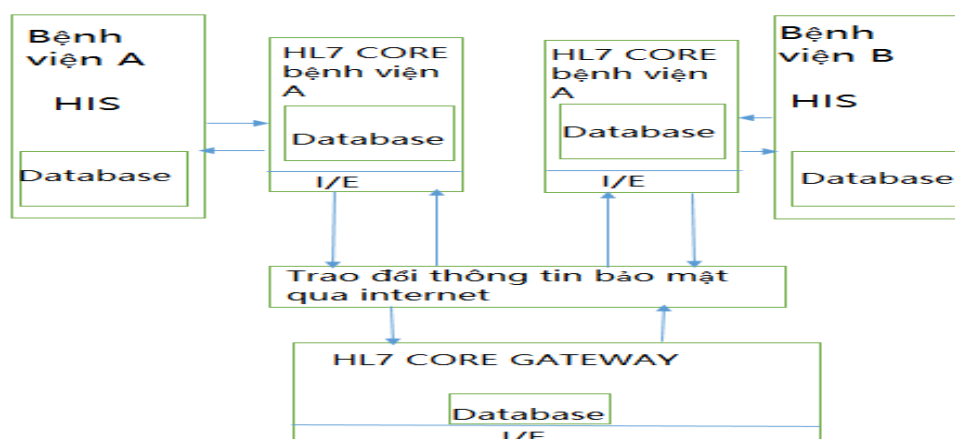


**Hình 2.1: Mô hình hệ thống y tế tại Việt Nam**

Thông qua mô hình hệ thống y tế tại Việt Nam việc sử dụng mô hình ứng dụng HL7 trong y tế là rất quan trọng. Do đó bộ y tế luôn hướng tới tiêu chí chung là xây dựng hệ thống 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 việc trao đổi thông tin giữa các bệnh viện thì việc có một mô hình tổng thể về trao đổi thông tin là một việc rất cần thiết, chúng ta cùng tìm hiểu mô hình tổng thể về trao đổi thông tin dưới đây.

#### **2.2.10. Mô hình tổng thể về trao đổi thông tin**

Trao đổi và chia sẻ thông tin truyền thống đề cập đến trao đổi dữ liệu một-một giữa người gửi và người nhận. Những trao đổi thông tin này được thực hiện thông qua hàng chục giao thức, thông điệp và định dạng tệp mở và độc quyền. Các sáng kiến để chuẩn hóa các giao thức chia sẻ thông tin bao gồm ngôn ngữ đánh dấu mở rộng (XML), giao thức truy cập đối tượng đơn giản (SOAP) và ngôn ngữ mô tả dịch vụ web (WSDL), bốn mẫu thiết kế chia sẻ thông tin chính đang chia sẻ thông tin một-một, một-nhiều, nhiều-nhiều, và nhiều-một. Các công nghệ để đáp ứng tất cả bốn mẫu thiết kế này đang phát triển và bao gồm blog, wiki, gắn thẻ và trò chuyện. Chúng ta cùng xem sơ đồ mô hình tổng thể trao đổi thông tin dưới đây:



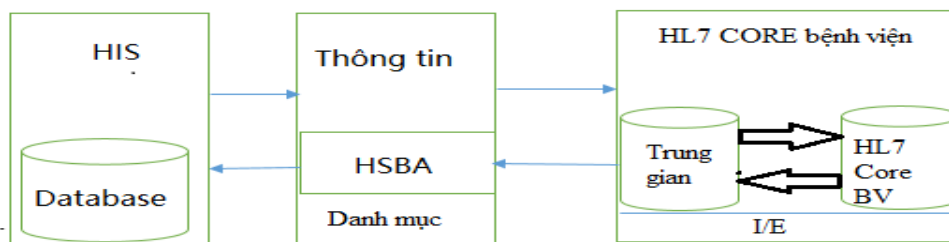
**Hình: 2.2 Mô hình tổng thể trao đổi thông tin**

Hình 2.2 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. 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. HL7 là một tiêu chuẩn toàn cầu để truyền đạt thông tin chăm sóc sức khỏe giữa các loại thiết bị và hệ thống khác nhau. 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. 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.

### 2.2.10.1. Chi tiết quy trình trao đổi thông tin HSBA

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 hồ sơ bệnh án



**Hình 2.3: Mô hình trao đổi thông tin trong nội bộ hệ thống thông tin bệnh viện (HIS) và hệ thống HL7 CORE Bệnh viện.**

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.

a) Tổng quan quy trình trao đổi 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.

b) Chi tiết quy trình trao đổi thông tin HSBA:

*Bước 1:* Sau khi nhận được từ hệ thống HIS, dữ liệu được lưu trong CSDL trung gian, chuyển sang HL7 CDA, mã hóa và đóng gói bởi HL7 CORE INTERFACE ENGINE, 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, tất cả 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 .

#### 2.2.10.2. Chi tiết quy trình trao đổi thông tin danh mục dùng chung

Chi tiết quy trình trao đổi thông tin danh mục dùng chung bao gồm: Danh mục dùng chung được ban hành theo từng phiên bản (tăng dần), sau khi ban hành sẽ không cho phép chỉnh sửa, bổ sung. 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.

## **2.3. Bệnh án điện tử theo tiêu chuẩn HL7 FHIR**

### ***2.3.1. Trình bày giới thiệu chung bệnh án điện tử theo tiêu chuẩn HL7***

#### ***FHIR***

FHIR - Tài nguyên tương tác chăm sóc sức khỏe nhanh (hl7.org/fhir) - là khung tiêu chuẩn thế hệ tiếp theo được tạo bởi HL7. FHIR kết hợp các tính năng tốt nhất của các dòng sản phẩm v2, HL7 v3 và CDA của HL7 trong khi tận dụng các tiêu chuẩn web mới nhất và áp dụng tập trung chặt chẽ khả năng triển khai. Các giải pháp FHIR được xây dựng từ một tập hợp các thành phần mô-đun gọi là "Tài nguyên". Những tài nguyên này có thể dễ dàng được lắp ráp thành các hệ thống làm việc giải quyết các vấn đề lâm sàng và hành chính trong thế giới thực. FHIR phù hợp để sử dụng trong nhiều bối cảnh - ứng dụng điện thoại di động, liên lạc trên nền tảng đám mây, chia sẻ dữ liệu dựa trên EHR, liên lạc với máy chủ trong các nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe lớn, và nhiều hơn nữa. FHIR bao gồm RESTful là một cách tiếp cận rộng rãi của quy ước internet hiện đại. (REST là viết tắt của cụm từ Representational State Transfer (đôi khi còn được viết là ReST) là một kiểu kiến trúc được sử dụng trong việc giao tiếp giữa các máy tính (máy tính cá nhân và máy chủ của trang web) trong việc quản lý các tài nguyên trên internet. REST được sử dụng rất nhiều trong việc phát triển các ứng dụng Web Services sử dụng giao thức HTTP trong giao tiếp thông qua mạng internet. Các ứng dụng sử dụng kiến trúc REST này thì sẽ được gọi là ứng dụng phát triển theo kiểu RESTful), đây là một cách tiếp cận dựa trên các quy ước internet hiện đại và được sử dụng rộng rãi trFHIR được thiết kế để đơn giản hóa và tăng tốc triển khai HL7 với mục tiêu tương tác hiệu quả giữa các hệ thống chăm sóc sức khỏe cũ, cũng như truy cập dữ liệu y tế từ nhiều thiết bị khác nhau (máy tính, máy tính bảng, điện thoại di động). Tài nguyên FHIR được chia thành các loại và nhóm, mỗi loại có cấu trúc trường riêng, có giá trị có thể là loại nguyên

thủy hoặc tăng cường và liên kết đến các tài nguyên khác. Các trường có thể là bắt buộc hoặc tùy chọn, chứa một hoặc nhiều giá trị.

### **2.3.2. 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) thông qua mô hình kiến trúc hệ thống trao đổi 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.

### **2.3.3. Quy tắc cập nhật và sửa đổi**

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.

#### 2.3.4. Mô hình thông tin HSBA điện tử

Tùy theo mỗi khoa mà có thể có các mẫu hồ sơ bệnh án riêng. Thông thường có các mô hình bệnh án như sau:

Các loại hồ sơ bệnh án	
1. Bệnh án Nội khoa	11. Bệnh án Ngoại khoa
2. Bệnh án Nhi khoa	12. Bệnh án Bỏng
3. Bệnh án Truyền nhiễm	13. Bệnh án Ung bướu
4. Bệnh án Phụ khoa	14. Bệnh án Răng Hàm Mặt
5. Bệnh án Sản khoa	15. Bệnh án Tai Mũi Họng
6. Bệnh án Sơ sinh	16. Bệnh án Ngoại trú chung
7. Bệnh án Tâm thần	17. Bệnh án Ngoại trú Răng Hàm Mặt
8. Bệnh án Da liễu	18. Bệnh án Ngoại trú Tai Mũi Họng
9. Bệnh án Điều dưỡng-Phục hồi chức năng	19. Bệnh án dùng cho tuyến xã/phường
10. Bệnh án Huyết học-Truyền máu	

**Bảng 2.8: Một số loại hồ sơ bệnh án thường dùng**

Các thông tin trên tờ bệnh án thường có các thông tin chung như sau:

Mô hình Hồ sơ bệnh án gồm hai phần chính, bao gồm: phần hành chính và phần chuyên môn.

*Phần hành chính:*

*Những thông tin về người bệnh như: tên họ người bệnh, địa chỉ, nghề nghiệp, địa chỉ và người cần liên hệ .*

*Những thông tin liên quan đến việc thống kê lưu trữ hồ sơ: số nhập viện, mã số,*

ngày nhập viện, ra viện.

Những thông tin liên quan viện phí.

Những thông tin của tuyến dưới.

*Phần chuyên môn:*

Các kết quả xét nghiệm: Huyết học, Hoá sinh, Vi sinh, Chẩn đoán hình ảnh,

Giải phẫu bệnh

Phiếu theo dõi

Phiếu chăm sóc

Biên bản hội chẩn, sơ kết đợt điều trị, giấy cam đoan, (nếu có)

Các tờ điều trị.

Trong hồ sơ bệnh án điện tử cũng bao gồm nội dung thành phần chính và nội dung thành phần chuyên môn, nhưng tùy theo mỗi khoa mà hai nội dung này có thể thay đổi để phù hợp với yêu cầu đặc thù của mỗi 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. Các danh mục dùng chung sẽ được chuẩn hóa theo một số quy tắc nhất định.

### **2.3.5. Bảng ánh xạ thông tin HSBA với chuẩn HL7 FHIR**

FHIR là một triển khai tập trung vào trao đổi thông tin trong chăm sóc sức khỏe, nhưng điều này thường xảy ra trong bối cảnh HSBA. Bảng này mô tả ngắn gọn một cách mà FHIR có thể được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu được mô tả trong HSBA và được cung cấp để giúp người đọc về đặc tả FHIR hiểu cách sử dụng FHIR. Có nhiều cách khác hợp lệ khác để thực hiện HSBA sử dụng FHIR. Mô hình chức năng HSBA mô tả một số chế độ tương tác giữa các hệ thống. Mỗi trong số này có thể được thực hiện theo nhiều cách khác nhau bằng cách sử dụng FHIR.

STT	Tên thể	Element	Resource
1.	MA BN	Patient.identifier	Patient
2.	HO TÊN	Patient.name	Patient
4.	TUỔI	Patient.birthDate	Patient
6.	NGHE NGHIEP	N/A	
8.	DÂN TỘC	N/A	
10.	ĐỊA CHỈ	Patient.address.line	Patient
11.	ĐƠN THỊ	Patient.address.city	Patient
12.	ĐƠN HUYỆN	Patient.address.district	Patient
13.	ĐƠN XÃ	Patient.address.state	Patient
15.	SỐ NHÀ	Patient.address.line	Patient

16.	DOI TUONG	Coverage.class.type	Coverage
17.	MA THE	Coverage.subscriberId	Coverage
19.	GT THE TU	Coverage. period.start	Coverage
20.	GT THE DEN	Coverage.period.end	Coverage
21.	HOTEN NGUOI NHA	Patient.contact.name	Patient
23.	DIEN THOAI NGUOI NHA	Patient.contact.telecom	Patients

**Bảng 2.9: Bảng ánh xạ thông tin hành chính**

Ngoài ra còn có các bảng ánh xạ tình trạng ra viện, ánh xạ bệnh án nội khoa, bảng ánh xạ tình trạng xuất viện, tổng kết bệnh án do khuôn khổ của luận án có hạn nên bản luận văn này không thể liệt kê được các bảng ánh xạ bệnh án tình trạng ra viện, nội khoa, ngoại khoa vv...

### **2.3.6. Chuẩn dữ liệu bản tin HL7 FHIR**

#### **2.3.6.1. Cấu trúc cơ bản của bản tin HL7 FHIR**

Bản tin HL7 FHIR là cấu trúc phân cấp được liên kết với sự kiện kích khởi. Tiêu chuẩn HL7 FHIR định nghĩa sự kiện kích khởi là "một sự kiện trong thế giới chăm sóc sức khỏe thực tạo ra nhu cầu dữ liệu giữa các hệ thống". Mỗi sự kiện kích khởi được liên kết với một thông điệp trừu tượng xác định loại dữ liệu mà thông điệp cần để hỗ trợ sự kiện kích khởi. Thông điệp trừu tượng là một tập hợp các phân đoạn và bao gồm các quy tắc lặp lại và đưa vào các phân đoạn đó. Bảng sau đây cho thấy một ví dụ về một thông điệp trừu tượng liên quan đến sự kiện kích khởi A04 - Đăng ký bệnh nhân.



<b>Mã</b>	<b>Tên</b>	<b>Ý nghĩa sử dụng</b>
MSH	Message Header	thông tin Header của bản tin
EVN	Event Type	thông tin về sự kiện
PID	Patient Identification	thông tin về bệnh nhân
[ PD1 ]	Additional Demographics	thêm thông tin về bệnh nhân
[{ ROL }]	Role	thông tin về người nhà bệnh nhân
[{ NK1 }]	Next of Kin / Associated Parties	thông tin về thân nhân bệnh nhân
PV1	Patient Visit	thông tin về đợt điều trị
[ PV2 ]	Patient Visit - Additional Information	thông tin thêm về đợt điều trị
[{ ROL }]	Role	thông tin về người nhà bệnh nhân
[{ DB1 }]	Disability Information	Thông tin về khuyết tật
[{ OBX }]	Observation/Result	Thông tin về kết quả xét nghiệm
[{ AL1 }]	Allergy Information	thông tin về dị ứng
[{ DG1 }]	Diagnosis Information	thông tin chẩn đoán
[ DRG ]	Diagnosis Related Group	thông tin về chuẩn đoán nhóm liên quan
[{		
PR1	Procedures	thông tin về phẫu thuật/ thủ thuật
[{ ROL }]	Role	thông tin về người nhà bệnh nhân
}}		
[{ GT1 }]	Guarantor	thông tin về người bảo lãnh trả viện phí
[{		
IN1	Insurance	thông tin về bảo hiểm
[ IN2 ]	Insurance Additional Information	bổ sung thông tin bảo hiểm
[{ IN3 }]	Insurance Additional Information - C	bổ sung thông tin bảo hiểm có chứng nhận
[{ ROL }]	Role	thông tin về người nhà bệnh nhân
}}		
[ ACC ]	Accident Information	thông tin vụ tai nạn mà bệnh nhân bị tai nạn
[ UB1 ]	Universal Bill Information	thông tin dữ liệu cần thiết về bệnh nhân
[ UB2 ]	Universal Bill 92 Information	thông tin dữ liệu bệnh nhân hoàn thành luật
[ PDA ]	Patient Death and Autopsy	thông tin bệnh nhân chết và khám nghiệm t

**Bảng 2.10: Các segment thông tin của một thông điệp HL7**

Các dấu ngoặc ở trên "[", "]" chỉ ra rằng một phân đoạn hoặc nhóm phân đoạn là tùy chọn, trong khi dấu ngoặc "{", "}" chỉ ra phân đoạn hoặc nhóm phân đoạn lặp lại. Phân đoạn là một nhóm các trường, mỗi trường phù hợp với một loại dữ liệu cụ thể. Các lĩnh vực có thể có một cấu trúc đơn giản hoặc phức tạp. Chúng bao gồm các thành phần theo các quy tắc được xác định trong định nghĩa kiểu dữ liệu của chúng. Để hỗ trợ các loại dữ liệu phức tạp hơn, một số thành phần có thể bao gồm các thành phần con.

Các thông số kỹ thuật đầu tiên của HL7 FHIR không xác định thông điệp trừu tượng. Thông điệp trừu tượng là mô hình của các phân đoạn được liên kết với một sự kiện kích hoạt. Tương tự, các thông điệp HL7 FHIR chứa các bộ sưu tập các phân đoạn lặp lại với nhau hoặc các nhóm phân khúc. Các thông số kỹ thuật đầu tiên của

HL7 FHIR không xác định các nhóm phân khúc. Bắt đầu với V2.3.1 và tiếp tục trong các phiên bản tiếp theo, điều này đã thay đổi do nhu cầu hỗ trợ mã hóa XML. Ví dụ: trong bảng Sự kiện kích hoạt ở trên, tên của cấu trúc thông báo là "ADT\_A01". Đây là mô hình tương tự của các phân đoạn được sử dụng để hỗ trợ A01 - Nhận bệnh nhân. Để thuận tiện, tên của các cấu trúc thông báo tương ứng với sự kiện kích hoạt đầu tiên (về vị trí trong tài liệu HL7 FHIR) sử dụng chúng. Tương tự, nhóm các phân đoạn trong bảng Sự kiện kích hoạt ở trên bắt đầu bằng IN1, bao gồm IN2, IN3 và ROL, lặp lại dưới dạng một nhóm. Tên của nó bắt đầu với Phiên bản 2.5 là nhóm "Bảo hiểm".

Phân đoạn HL7 FHIR MSH (thông tin header của bản tin) có mặt trong mọi loại thông báo HL7 và xác định thông báo Nguồn, mục đích, đích và một số chi tiết cú pháp nhất định như dấu phân cách (ký tự phân cách) và bộ ký tự. Nó luôn là phân đoạn đầu tiên trong tin nhắn HL7 FHIR, Có 19 trường trong phân đoạn MSH, trong số đó có 6 (phân tách trường, ký tự mã hóa, loại thông báo, ID điều khiển tin nhắn, ID xử lý và ID phiên bản) được yêu cầu cho tất cả các tin nhắn được xử lý bằng tiêu chuẩn HL7. Trường quan trọng nhất trong các trường MSH là trường MSH-9 (Loại tin nhắn). Trường này chỉ định loại thông báo nào đang được truyền (ADT, ORM, ORU, ACK, v.v.) và sự kiện kích hoạt. Khi một tin nhắn được tải, thường thì trường đầu tiên được kiểm tra để xác định xử lý là giá trị trong trường này.

SEQ	LEN	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý nghĩa sử dụng
1	1	ST	R	Field Separator	Kí tự phân tách
2	4	ST	R	Encoding Characters	4 kí tự mã hóa phân tách thông tin
3	180	HD	O	Sending Application	Ứng dụng gửi thông điệp
4	180	HD	O	Sending Facility	Nơi gửi thông điệp
5	180	HD	O	Receiving Application	Ứng dụng nhận
6	180	HD	O	Receiving Facility	Nơi nhận
7	26	TS	O	Date/Time of Message	Thời gian tạo bản tin
8	40	ST	O	Security	Bảo mật
9	7	CM_MSG	R	Message Type	Loại bản tin
10	20	ST	R	Message Control Id	Mã điều khiển bản tin
11	3	PT	R	Processing Id	Mã tiến trình
12	8	ID	R	Version Id	Phiên bản
13	15	NM	O	Sequence Number	Chuỗi nhiều sự kiện
14	180	ST	O	Continuation Pointer	Điểm tiếp tục
15	2	ID	O	Accept Acknowledgement Type	Kiểu xác nhận chấp nhận
16	2	ID	O	Application Acknowledgement Type	Kiểu xác nhận loại ứng dụng
17	2	ID	O	Country Code	Mã nước
18	6	ID	O	Character Set	Bộ kí tự mã hóa
19	3	CE	O	Principal Language of Message	Ngôn ngữ sử dụng của bản tin

**Bảng 2.11: Các trường thông tin trong MSH**

Phân đoạn PID HL7 FHIR được tìm thấy trong mọi loại tin nhắn ADT (ví dụ: ADT-A01, ADT-A08, v.v.) và chứa 30 trường khác nhau với các giá trị từ số ID bệnh nhân, đến địa chỉ, đến tình trạng hôn nhân, quyền công dân. Phân đoạn PID cung cấp thông tin nhận dạng quan trọng về bệnh nhân và trên thực tế, được sử dụng làm phương tiện chính để truyền đạt thông tin nhận dạng và nhân khẩu học về bệnh nhân giữa các hệ thống. Do tính chất của thông tin được tìm thấy trong phân đoạn PID, không có khả năng thay đổi thường xuyên.

SEQ	LEN	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý NGHĨA SỬ DỤNG
1	4	SI	O	Set ID – Patient ID	Thiết lập ID
2	20	CX	O	Patient ID (External ID)	ID bệnh nhân (ID bên ngoài)
3	20	CX	R	Patient ID (Internal ID)	ID bệnh nhân (ID nội bộ)
4	20	CX	O	Alternate Patient ID – PID	ID bệnh nhân thay thế - PID
5	48	XP	R	Patient Name	Tên bệnh nhân
6	48	XP	O	Mother's Maiden Name	Tên mẹ bệnh nhân
7	26	TS	O	Date/Time of Birth	Ngày / Thời gian sinh
8	1	IS	O	Sex	Giới tính
9	48	XP	O	Patient Alias	Bí danh bệnh nhân
10	1	IS	O	Race	chủng tộc
11	106	XAD	O	Patient Address	Địa chỉ bệnh nhân
12	4	IS	B	Country Code	Mã quốc gia
13	40	XTN	O	Phone Number – Home	Số điện thoại - Trang chủ
14	40	XTN	O	Phone Number – Business	Số điện thoại - Kinh doanh
15	60	CE	O	Primary Language	Ngôn ngữ chính
16	1	IS	O	Marital Status	Tình trạng hôn nhân
17	3	IS	O	Religion	Tôn giáo
18	20	CX	O	Patient Account Number	Số tài khoản bệnh nhân
19	16	ST	O	SSN Number – Patient	Số SSN - Bệnh nhân
20	25	DLN	O	Driver's License Number – Patient	Số giấy phép lái xe - Bệnh nhân
21	20	CX	O	Mother's Identifier	Định danh mẹ
22	3	IS	O	Ethnic Group	Nhóm dân tộc
23	60	ST	O	Birth Place	Nơi sinh
24	2	ID	O	Multiple Birth Indicator	Số lần sinh con
25	2	NM	O	Birth Order	Thứ tự sinh
26	4	IS	O	Citizenship	Quyền công dân
27	60	CE	O	Veterans Military Status	Quân nhân
28	80	CE	O	Nationality	Quốc tịch
29	26	TS	O	Patient Death Date and Time	Ngày và giờ chết của bệnh nhân
30	1	ID	O	Patient Death Indicator	Chỉ số tử vong bệnh nhân

**Bảng 2.12: Các trường thông tin cơ bản về bệnh nhân (PID)**

Tiêu chuẩn HL7 FHIR cho phép một số loại số nhận dạng bệnh nhân khác nhau trong bốn trường đầu tiên của phân đoạn PID. Sự khác biệt được mô tả dưới đây:

PID-1: Đặt ID - ID bệnh nhân - một số để xác định giao dịch

PID-2: ID bệnh nhân (ID bên ngoài) - số nhận dạng bệnh nhân được sử dụng bởi một hoặc nhiều tổ chức bên ngoài (ví dụ: một văn phòng bác sĩ đang giới thiệu bệnh nhân)

PID-3: ID bệnh nhân (ID nội bộ) - số nhận dạng bệnh nhân chính, duy nhất được sử dụng bởi cơ sở

PID-4: ID bệnh nhân thay thế - số nhận dạng bệnh nhân thay thế, bổ sung, tạm thời hoặc đang chờ xử lý.

Phân đoạn HL7 FHIR PV1 chứa thông tin gặp gỡ bệnh nhân nội trú hoặc ngoại trú cơ bản và bao gồm 52 lĩnh vực khác nhau với các giá trị từ vị trí bệnh nhân được chỉ định, đến bác sĩ, đến thăm số, đến cơ sở phục vụ. Phân đoạn PV1 truyền đạt thông

tin trên tài khoản hoặc cơ sở cụ thể của chuyến thăm. Mặc định là gửi dữ liệu cấp tài khoản. Nếu phân đoạn này được sử dụng cho dữ liệu cấp truy cập, Chỉ báo truy cập

PV1-51 phải được đặt thành kí hiệu “V”.

SEQ	LEN	DT	OPT	RP/#	ELEMENT NAME	Ý NGHĨA SỬ DỤNG
1	4	SI	O		Set ID – PV1	Thiết lập ID - PV1
2	1	IS	R		Patient Class	Phân loại bệnh nhân
3	80	PL	O		Assigned Patient Location	Nơi khám và xét nghiệm
4	2	IS	O		Admission Type	Loại bệnh nhân nhập viện
5	250	CX	O		Preadmit Number	Số tài khoản trước khi nhập viện
6	80	PL	O		Prior Patient Location	Nơi trước khi bệnh nhân đến
7	250	XCN	O	Y	Attending Doctor	Bác sĩ túc trực
8	250	XCN	O	Y	Referring Doctor	Bác sĩ giới thiệu
9	250	XCN	B	Y	Consulting Doctor	Bác sĩ tư vấn
10	3	IS	O		Hospital Service	Dịch vụ bệnh viện
11	80	PL	O		Temporary Location	Nơi nằm tạm thời của bệnh nhân
12	2	IS	O		Preadmit Test Indicator	Chỉ số kiểm tra trước nhập viện
13	2	IS	O		Re-admission Indicator	Chỉ số sau khi ở viện
14	6	IS	O		Admit Source	Nguồn nhập vào
15	2	IS	O	Y	Ambulatory Status	Tình trạng khuyết tật tạm thời hay vĩnh viễn
16	2	IS	O		VIP Indicator	Chỉ số VIP
17	250	XCN	O	Y	Admitting Doctor	Tiếp nhận bác sĩ
18	2	IS	O		Patient Type	Loại bệnh nhân
19	250	CX	O		Visit Number	Số truy cập
20	50	FC	O	Y	Financial Class	Nguồn tài chính của bệnh nhân
21	2	IS	O		Charge Price Indicator	Chỉ số giá chi phí của bệnh nhân
22	2	IS	O		Courtesy Code	Mã ưu đãi
23	2	IS	O		Credit Rating	Thẻ tín dụng
24	2	IS	O	Y	Contract Code	Mã hợp đồng
25	8	DT	O	Y	Contract Effective Date	Ngày có hiệu lực hợp đồng
26	12	NM	O	Y	Contract Amount	Giá trị hợp đồng
27	3	NM	O	Y	Contract Period	Thời hạn hợp đồng
28	2	IS	O		Interest Code	Mã quan tâm
29	4	IS	O		Transfer to Bad Debt Code	Chuyển sang mã nợ xấu
30	8	DT	O		Transfer to Bad Debt Date	Ngày chuyển sang nợ xấu
31	10	IS	O		Bad Debt Agency Code	Mã cơ quan có nợ xấu
32	12	NM	O		Bad Debt Transfer Amount	Số tiền chuyển nợ xấu
33	12	NM	O		Bad Debt Recovery Amount	Số tiền thu hồi nợ xấu
34	1	IS	O		Delete Account Indicator	Chỉ số xóa tài khoản
35	8	DT	O		Delete Account Date	Ngày xóa tài khoản
36	3	IS	O		Discharge Disposition	Sắp xếp bệnh nhân khi kết thúc khám
37	47	DLD	O		Discharged to Location	Nơi bệnh nhân kết thúc khám
38	250	CE	O		Diet Type	Loại chế độ ăn kiêng
39	2	IS	O		Servicing Facility	Cơ sở phục vụ
40	1	IS	B		Bed Status	Tình trạng giường bệnh
41	2	IS	O		Account Status	Tình trạng tài khoản
42	80	PL	O		Pending Location	Địa điểm chờ
43	80	PL	O		Prior Temporary Location	Vị trí tạm thời của bệnh nhân
44	26	TS	O		Admit Date/Time	Ngày / giờ nhập viện

45	26	TS	O	Y	Discharge Date/Time	Ngày / giờ xuất viện
46	12	NM	O		Current Patient Balance	Tình trạng bệnh nhân hiện tại
47	12	NM	O		Total Charges	Tổng chi phí
48	12	NM	O		Total Adjustments	Các điều chỉnh
49	12	NM	O		Total Payments	Tổng chi phí
50	250	CX	O		Alternate Visit ID	ID truy cập thay thế
51	1	IS	O		Visit Indicator	Chỉ số thăm khám
52	250	XCN	B	Y	Other Healthcare Provider	Nhà cung cấp chăm sóc sức khỏe khác

**Bảng 2.13: Các trường thông tin về đợt điều trị tại bệnh viện (PV1)**

### 2.3.6.2. Cấu trúc thông điệp gửi nhận (MDM-ACK)

Phân đoạn TXA chứa thông tin cụ thể cho một tài liệu được sao chép nhưng không bao gồm văn bản của tài liệu. Thông báo được tạo như là kết quả của sự thay đổi trạng thái tài liệu. Thông tin này được sử dụng để cập nhật các hệ thống chăm sóc sức khỏe khác để xác định các báo cáo có sẵn trong hệ thống sao chép. Bằng cách duy trì thông tin tin nhắn TXA trong các hệ thống này, thông tin có sẵn khi xây dựng các truy vấn đến hệ thống sao chép yêu cầu toàn bộ văn bản tài liệu.

SEQ	LEN	DT	OPT	RP/#	ELEMENT NAME	TÊN yếu tố
1	4	SI	R		Set ID- TXA	Thiết lập ID- TXA
2	30	IS	R		Document Type	loại tài liệu
3	2	ID	C		Document Content Presentation	Tài liệu trình bày nội dung
4	26	TS	O		Activity Date/Time	Ngày / giờ hoạt động
5	250	XCN	C	Y	Primary Activity Provider Code/Name	Mã / Tên nhà cung cấp hoạt động chính
6	26	TS	O		Origination Date/Time	Ngày / Thời gian khởi tạo
7	26	TS	C		Transcription Date/Time	Mã ngày / giờ
8	26	TS	O	Y	Edit Date/Time	Chỉnh sửa ngày / giờ
9	250	XCN	O	Y	Originator Code/Name	Mã người tạo / Tên
10	250	XCN	O	Y	Assigned Document Authenticator	Tài liệu xác thực được chỉ định
11	250	XCN	C	Y	Transcriptionist Code/Name	Mã / Tên
12	30	EI	R		Unique Document Number	Số tài liệu duy nhất
13	30	EI	C		Parent Document Number	Số tài liệu thay thế
14	22	EI	O	Y	Placer Order Number	Số thứ tự đặt
15	22	EI	O		Filler Order Number	Số thứ tự Filler
16	30	ST	O		Unique Document File Name	Tên tệp tài liệu duy nhất
17	2	ID	R		Document Completion Status	Tình trạng hoàn thành tài liệu
18	2	ID	O		Document Confidentiality Status	Tình trạng bảo mật tài liệu
19	2	ID	O		Document Availability Status	Tình trạng sẵn có của tài liệu
20	2	ID	O		Document Storage Status	Tình trạng lưu trữ tài liệu
21	30	ST	C		Document Change Reason	Lý do thay đổi tài liệu
22	250	PPN	C	Y	Authentication Person, Time Stamp	Người xác thực, Dấu thời gian
23	250	XCN	O	Y	Distributed Copies (Code and Name of Recipients)	Bản sao chia sẻ (Mã và tên của người nhận)

**Bảng 2.14: Các trường thông tin cơ bản TXA**

Phân đoạn OBX được ghi lại toàn bộ trong HL7. Việc sử dụng nó được áp dụng cho Hồ sơ y tế / Quản lý thông tin được ghi lại ở đây để rõ ràng

SEQ	LEN	DT	OPT	ELEMENT NAME	Ý NGHĨA SỬ DỤNG
1	4	SI	R	Set ID- OBX	Thiết lập ID- OBX
2	2	ID	R	Value Type	Kiểu giá trị
3	250	CE	O	Observation Identifier	Định danh Observation
4	20	ST	O	Observation Sub-Id	Phân biệt các đoạn OXB và ID
5	*	*	C/R	Observation Value	Giá trị Observation
6	250	CE	O	Units	Các đơn vị kiểu dữ liệu CE
7	60	ST	O	References Range	Phạm vi tham chiếu
8	5	ID	O	Abnormal Flags	Các bất thường
9	5	NM	O	Probability	Xác suất
10	2	ID	O	Nature of Abnormal Test	Kiểm tra bất thường
11	1	ID	R/NA	Observation Result Status	Tình trạng Observation
12	26	TS	C	Date Last Observation Normal Values	Ngày quan sát lần cuối □ Giá trị bình thường
13	20	ST	C	User Defined Access Checks	Kiểm tra truy cập do người dùng xác định
14	26	TS	O	Date/Time of Observation	Ngày / Thời gian quan sát
15	250	CE	C	Producer's ID	ID nhà sản xuất
16	250	XCN	O	Responsible Observer	Trách nhiệm của người quan sát
17	250	CE	O	Observation Method	Phương pháp quan sát

**Bảng 2.15: Các trường thông tin cơ bản OBX**

Chúng ta xem ví dụ về 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.

ví dụ về cấu trúc thông điệp HL7

```
MSH|...<cr>
EVN|T02|19960215154405||04|097220^Smith^Frederick^A^Jr^Dr^MD^| <cr>
PID|...<cr>
PR1|...<cr>
TXA|0001|HP^history &
physical|TX^text|19960213213000|099919^Tracy^Wayne^R^III^Mr^MS^|
```



```

19960213153000|19960215134500||099919^Tracy^Wayne^R^III^Mr^MS^|097220^Smith^Frederick^A^Jr^Dr^MD^|01234567^Baxter^Catherine^S^Ms|1996021500001^trans
A|||example.doc|LA|UC|AV||AC|||||097220^Smith^Frederick^A^Jr^Dr^MD^| <cr>
OBX|1|CE|2000.40^CHIEF COMPLAINT|| ... <cr>
OBX|2|ST|2000.01^SOURCE||PATIENT <cr>
OBX|3|TX|2000.02^PRESENT ILLNESS||SUDDEN ONSET OF CHEST PAIN. 2
DAYS, PTA ASSOCIATED WITH NAUSEA, VOMITING & SOB. NO RELIEF
WITH ANTACIDS OR NTG. NO OTHER SX. NOT PREVIOUSLY ILL.<cr>

```

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

SEQ	DT	OPT	FIELD	Ý NGHĨA SỬ DỤNG
1	ID	R	MSA.1 - Acknowledgement code	Mã trả lời
2	ST	R	MSA.2 - Message Control I	Mã kiểm soát thông điệp
3	ST	O	MSA.3 - Text Message	Thông báo đính kèm
4	NM	O	MSA.4 - Expected Sequence Number	Số trao đổi tiếp theo
5	ID	B	MSA.5 - Delayed Acknowledgement Type	Kiểu phản hồi trễ
6	CE	O	MSA.6 - Error Condition	Tình trạng lỗi

**Bảng 2.16: Các trường thông tin MSA**

Phân đoạn ERR được sử dụng để thêm nhận xét lỗi vào thông báo xác nhận.

SEQ	DTA	OPT	FIELD	Ý NGHĨA SỬ DỤNG
1	ELD	B	ERR.1 - Error Code and Location	ERR.1 - Mã lỗi và địa điểm
2	ERL	O	ERR.2 - Error Location	ERR.2 - Vị trí lỗi
3	CWE	R	ERR.3 - HL7 Error Code	ERR.3 - Mã lỗi HL7
4	ID	R	ERR.4 - Severity	ERR.4 - Mức độ nghiêm trọng
5	CWE	O	ERR.5 - Application Error Code	ERR.5 - Mã lỗi ứng dụng
6	ST	O	ERR.6 - Application Error Parameter	ERR.6 - Ứng dụng và Thông số lỗi
7	TX	O	ERR.7 - Diagnostic Information	ERR.7 - Chẩn đoán thông tin
8	TX	O	ERR.8 - User Message	ERR.8 - Tin nhắn người dùng
9	IS	O	ERR.9 - Inform Person Indicator	ERR.9 - Thông báo Chỉ số người
10	CWE	O	ERR.10 - Override Type	ERR.10 - Loại ghi đè
11	CWE	O	ERR.11 - Override Reason Code	ERR.11 - Ghi đè mã nguyên
12	XTN	O	ERR.12 - Help Desk Contact Point	ERR.12 - trợ giúp Điểm liên lạc

**Bảng 2.17: Các trường thông tin ERR**

Để minh họa điểm này, hãy xem thông báo HL7 sau đây, theo sau là thông báo xác nhận HL7 loại ACK tương ứng :

Ví dụ thông báo HL7

MSH ^~\& AcmeHIS StJohn CATH StJohn 20061019172719  ORM^O01 MSGID12349876 P 2.3
PID   20301  Durdan^Tyler^^^Mr.  19700312 M   88 Punchward Dr.^Los Angeles^CA^11221^USA
PV1  O OP^^   4652^Paulson^Robert  OP       9       20061019172717 20061019172718
ORC NW 20061019172719
OBR 1 20061019172719  76770^Ultrasound: retroperitoneal^C4   12349876

### 2.3.6.3. Cấu trúc thông điệp truy vấn dữ liệu (VQQ-TBR)

Phân đoạn VTQ được sử dụng để xác định các truy vấn được phản hồi với Thông báo dữ liệu dạng bảng (TBR). Thông báo truy vấn VTQ là một phương thức thay thế cho thông điệp truy vấn EQQ mà một số hệ thống có thể thấy dễ thực hiện hơn, do sử dụng các dấu phân cách HL7 để tách các thành phần của định nghĩa lựa chọn và tiêu chí lựa chọn hạn chế của nó. Các truy vấn liên quan đến tiêu chí lựa chọn phức tạp (toán tử lồng nhau, v.v.) có thể cần được định dạng dưới dạng phân đoạn EQL.

SEQ	DT	OPT	FIELD	Ý NGHĨA SỬ DỤNG
1	ST	O	VTQ.1 - Query Tag	VTQ.1 - Thẻ truy vấn
2	ID	R	VTQ.2 - Query/ Response Format Code	VTQ.2 - Truy vấn / Phản hồi Mã định dạng
3	CE	R	VTQ.3 - VT Query Name	VTQ.3 - Tên truy vấn VT
4	CE	R	VTQ.4 - Virtual Table Name	VTQ.4 - Tên bảng ảo
5	QSC	O	VTQ.5 - Selection Criteria	VTQ.5 - Tiêu chí lựa chọn

**Bảng 2.18: Các trường thông tin VTQ**

Phân đoạn QAK chứa thông tin được gửi cùng với phản hồi cho truy vấn. Mặc dù phân đoạn QAK được yêu cầu trong các phản hồi cho các truy vấn nâng cao, nó có thể xuất hiện dưới dạng phân đoạn tùy chọn được đặt sau phân đoạn ERR (tùy chọn) trong bất kỳ phản hồi truy vấn (thông báo) nào cho bất kỳ truy vấn chế độ gốc nào.

SEQ	DT	OPT	FIELD	Ý NGHĨA SỬ DỤNG
1	ST	C	QAK.1 - Query Tag	QAK.1 - Thẻ truy vấn
2	ID	O	QAK.2 - Query Response Status	QAK.2 - Phản hồi truy vấn Trạng thái
3	CE	O	QAK.3 - Message Query Name	QAK.3 - Truy vấn tin nhắn Tên
4	NM	O	QAK.4 - Hit Count	QAK.4 - Lượt đếm
5	NM	O	QAK.5 - This payload	QAK.5 - Số lượt tải
6	NM	O	QAK.6 - Hits remaining	QAK.6 - Số lượt truy cập còn lại

**Bảng 2.19: Các trường thông tin QAK**

Phân đoạn RDF xác định nội dung của các phân đoạn dữ liệu hàng (RDT) trong Thông báo phản hồi dữ liệu dạng bảng (TBR). Nó được sử dụng theo hai cách:

Là một phân đoạn tùy chọn trong thông báo SPQ (Yêu cầu thủ tục được lưu trữ) hoặc thông báo VQQ (Truy vấn bảng ảo), phân đoạn này có thể được sử dụng để giới hạn số lượng cột được trả về và để chỉ định vị trí cột nào (khi được hỗ trợ, các tính năng này có thể được sử dụng để ghi đè mặc định cho truy vấn cụ thể). Nếu bỏ qua, tất cả các trường được xác định cho truy vấn sẽ được trả về theo thứ tự cột mặc định.

Là một phân đoạn bắt buộc trên thông báo phản hồi dữ liệu dạng bảng (TBR), phân đoạn này xác định nội dung của các phân đoạn dữ liệu hàng của bảng (RDT) như sau:

SEQ	DT	OPT	FIELD	Ý NGHĨA SỬ DỤNG
1	NM	R	RDF.1 - Number of Columns per Row	RDF.1 - Số lượng cột trên mỗi hàng
2	RCD	R	RDF.2 - Column Description	RDF.2 - Mô tả cột

**Bảng 2.20: Các trường thông tin (RDF)**

Phân đoạn RDT chứa dữ liệu hàng của thông báo phản hồi dữ liệu dạng bảng (TBR).

SEQ	DT	OPT	FIELD	Ý NGHĨA SỬ DỤNG
1	VARIABLES	R	RDT.1 - Column Value	RDT.1 - Giá trị cột

**Bảng 2.21: Các trường thông tin (RDT)**

Phân đoạn RDF xác định nội dung của các phân đoạn dữ liệu hàng (RDT) trong Thông báo phản hồi dữ liệu dạng bảng (TBR). Nó được sử dụng theo hai cách:

Là một phân đoạn tùy chọn trong thông báo SPQ (Yêu cầu thủ tục được lưu trữ) hoặc thông báo VQQ (Truy vấn bảng ảo), phân đoạn này có thể được sử dụng để giới hạn số lượng cột được trả về và để chỉ định vị trí cột nào (khi được hỗ trợ, các tính năng này có thể được sử dụng để ghi đè mặc định cho truy vấn cụ thể). Nếu bỏ qua, tất cả các trường được xác định cho truy vấn sẽ được trả về theo thứ tự cột mặc định.

SEQ	DT	OPT	FIELD	Ý NGHĨA SỬ DỤNG
1	VARIABLES	R	RDT.1 - Column Value	RDT.1 - Giá trị cột

**Bảng 2.22: Các trường thông tin RDT**

Ví dụ thông điệp truy vấn dữ liệu:

MSH ^~\& <Sending Application> <Sending Facility> <Receiving Application> <ReceivingFacility <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> QAK <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> ...
--

## Kết luận chương

Thông qua những nội dung nghiên cứu trong chương 2 nói trên, chúng ta đã làm rõ các nội dung của chuẩn dữ liệu HL7 với nguyên tắc mã hóa và giải mã, nắm rõ các khái niệm cơ sở trong cấu trúc HL7 như môi trường truyền thông, kí hiệu phân định bảng tin, các dữ liệu của HL 7 và sử dụng các trình tự thoát trong văn bản. Bên cạnh đó nội dung trong chương này đã làm rõ các định dạng mã, tô nổi hay giải thích các kí tự đặc biệt và các văn bản định dạng. Bên cạnh đó chúng ta hiểu được cấu tạo của một quản tin quản trị bệnh nhân và các đề xuất mô hình ứng dụng, hiểu và lí giải được mô hình tổng thể và trao đổi thông tin và chi tiết các quy trình trao đổi thông tin bệnh án. Bệnh án điện tử theo tiêu chuẩn HL7 FHIR chúng ta nắm được những nội dung khái quát về tiêu chuẩn HL7 FHIR, các mô hình kiến trúc hệ thống cùng với những quy tắc cập nhật và sửa đổi và mô hình thông tin hồ sơ bệnh án điện tử, tiếp đó chúng ta nắm bắt được bảng ánh xạ thông tin hồ sơ bệnh án với chuẩn HL7 FHIR đồng thời nắm được các chuẩn dữ liệu bản tin HL7 bao gồm các cấu trúc cơ bản HL7, Cấu trúc thông điệp gửi nhận (MDM-ACK) và Cấu trúc thông điệp truy vấn dữ liệu (VQQ-TBR). Những kết quả trên 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 HL7 mang lại.

## **CHƯƠNG III : GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ THEO CHUẨN HL7 FHIR**

### **3.1. Tổng quan hệ thống EMR HL7 FHIR**

Ngày nay, ngày càng có nhiều cơ quan chính phủ, công ty và tổ chức chăm sóc sức khỏe đang hướng tới hồ sơ điện tử từ hồ sơ trên giấy. Trong các tổ chức chăm sóc sức khỏe, hệ thống hồ sơ bệnh án điện tử (EMR) đang được sử dụng để nắm bắt, tổ chức, duy trì và truy xuất hồ sơ y tế của bệnh nhân. Hệ thống EMR bao gồm một cơ sở dữ liệu toàn diện được sử dụng để lưu trữ và truy cập thông tin chăm sóc sức khỏe của bệnh nhân. EMR đã thay thế các hồ sơ y tế bằng giấy hiện có bằng bệnh án điện tử mục đích chăm sóc sức khỏe lâm sàng, pháp lý và hành chính.

HL7 đã giải quyết những thách thức này bằng cách sản xuất các tiêu chuẩn mô hình hóa thông tin và trao đổi dữ liệu chăm sóc sức khỏe trong hơn 20 năm. FHIR là một đặc điểm kỹ thuật mới dựa trên các phương pháp tiếp cận công nghiệp mới và công nghệ mới thông qua việc xác định và triển khai HL7 v2, HL7 v3 và RIM và CDA. FHIR có thể được sử dụng như một tiêu chuẩn trao đổi dữ liệu độc lập, và có thể sử dụng với các tiêu chuẩn đã được sử dụng rộng rãi hiện có.

FHIR nhằm mục đích đơn giản hóa việc thực hiện mà không làm mất tính toàn vẹn của thông tin. Nó tận dụng các mô hình logic và lý thuyết hiện có để cung cấp một cơ chế nhất quán, dễ thực hiện và nghiêm ngặt trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng chăm sóc sức khỏe. FHIR có các cơ chế tích hợp để truy xuất nguồn gốc đối với RIM HL7 và các mô hình nội dung quan trọng khác.

#### **3.1.1. Nền**

FHIR nhằm mục đích đơn giản hóa các công việc phải thực hiện mà không làm mất tính toàn vẹn của thông tin. Nó tận dụng các mô hình logic và lý thuyết hiện có để cung cấp một cơ chế nhất quán, dễ thực hiện và nghiêm ngặt để trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng chăm sóc sức khỏe. FHIR có các cơ chế tích hợp để truy xuất nguồn gốc đối với RIM HL7 và các mô hình nội dung quan trọng khác. Điều này đảm bảo sự liên kết với các mẫu được xác định trước đó đảm bảo thực hiện tốt nhất của

HL7 mà không yêu cầu người triển khai phải có kiến thức sâu sắc về RIM hoặc bất kỳ dẫn xuất HL7 v3 nào.

### 3.1.2. Mô hình tiếp cận

Mô hình FHIR sử dụng mô hình tiếp cận, mô hình hóa HL7 v3 dựa trên "mô hình ràng buộc" Với FHIR, các trường hợp sử dụng cụ thể thường được thực hiện bằng cách kết hợp các tài nguyên với nhau thông qua việc sử dụng các tham chiếu tài nguyên. Mặc dù một tài nguyên duy nhất có thể hữu ích cho một trường hợp sử dụng nhất định, các tài nguyên sẽ được kết hợp và tùy chỉnh để đáp ứng các yêu cầu cụ thể của các trường hợp sử dụng. Hai loại tài nguyên đặc biệt được sử dụng để mô tả cách xác định và cách sử dụng tài nguyên:

Capability Statement- mô tả các giao diện mà việc triển khai thực hiện để trao đổi dữ liệu.

StructureDefinition - cung cấp các quy tắc bổ sung phục vụ hoặc hạn chế tính tùy chọn, tính ràng buộc thuật ngữ, loại dữ liệu và tiện ích mở rộng được xác định trong tài nguyên được sử dụng khi được triển khai.

### 3.1.3. Đặc điểm kỹ thuật

Nói chung FHIR được chia thành một tập hợp các mô-đun:

Tên	Giải thích
Nền tảng	Cơ sở hạ tầng xác định cơ bản mà phần còn lại của đặc tả được xây dựng.
Hỗ trợ người thực hiện	Dịch vụ giúp người thực hiện sử dụng thông số kỹ thuật.
Bảo mật & Quyền riêng tư	Tài liệu và dịch vụ để tạo và duy trì bảo mật, tính toàn vẹn và quyền riêng tư.
Sự phù hợp	Cách kiểm tra sự phù hợp với đặc điểm kỹ thuật và xác định các hướng dẫn thực hiện
Thuật ngữ	Sử dụng và hỗ trợ các thuật ngữ và các thành phần liên quan
Dữ liệu được liên kết	Các phương thức trao đổi tài nguyên được xác định
Quản trị	Tài nguyên cơ bản để theo dõi bệnh nhân, học viên, tổ chức, thiết bị, chất, v.v.

Lâm sàng	Nội dung lâm sàng cốt lõi như vấn đề, dị ứng và quy trình chăm sóc (kế hoạch chăm sóc, giới thiệu) và nhiều hơn nữa
Thuốc	Quản lý thuốc và theo dõi tiêm chủng
Chẩn đoán	Quan sát, báo cáo chẩn đoán và yêu cầu + nội dung liên quan
Quy trình làm việc	Quản lý quy trình chăm sóc và các thành phần kỹ thuật cần thực hiện với quản lý nghĩa vụ
Tài chính	Hỗ trợ thanh toán và yêu cầu bồi thường
Lý luận lâm sàng	Hỗ trợ quyết định lâm sàng và các biện pháp chất lượng

**Bảng 3.1: FHIR và tập hợp các mô-đun**

Các tài nguyên có phạm vi sử dụng rộng, từ nội dung lâm sàng thuần túy như kế hoạch chăm sóc và báo cáo chẩn đoán đến cơ sở hạ tầng thuần túy như Tiêu đề thư và Báo cáo khả năng. Tất cả đều có chung đặc điểm kỹ thuật, nhưng chúng được sử dụng trong thời trang hoàn toàn khác nhau. Lưu ý rằng bạn không phải sử dụng REST để sử dụng tài nguyên.

#### **3.1.4. Nơi bắt đầu**

Nơi tốt nhất để bắt đầu là đọc nhanh danh sách Tài nguyên để hiểu được tài nguyên nào tồn tại và sau đó xem định nghĩa tài nguyên của Bệnh nhân, sau đó đọc các trang nền :

Định nghĩa tài nguyên - nền tảng cơ bản về cách xác định tài nguyên

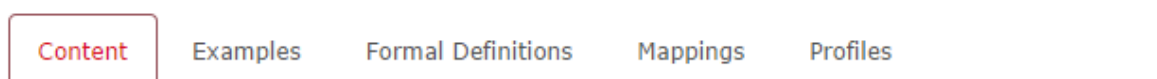
Về Tài nguyên: Tường thuật tất cả các Tài nguyên đề cập đến nhau

Các định dạng: XML và JSON

Khả năng mở rộng: một cách quan trọng mà thông số kỹ thuật được giữ đơn giản. FHIR với một nền tảng trong một tiêu chuẩn HL7 khác (HL7 v2, HL7 v3 hoặc CDA), Mọi quan hệ giữa FHIR và các Tiêu chuẩn HL7 khác cũng có thể hữu ích.

#### **3.1.5. Header Tabs- Tab tiêu đề**

Các tab tiêu đề được tìm thấy trong suốt thông số kỹ thuật rất quan trọng .



**Hình 3.1 : Header Tabs**



Các tài nguyên và các kiểu dữ liệu sử dụng được trình bày theo định dạng giống như XML dễ đọc, nhưng chúng cũng có các mô tả chi tiết riêng về nội dung. Ngoài ra, hầu hết các tài nguyên được ánh xạ tới một số định dạng khác nhau, bao gồm HL7 v2, HL7 v3 RIM, CDA, DICOM và các định dạng khác. Mặt khác, tất cả các tài nguyên đi kèm với ít nhất một ví dụ (hoặc có thể nhiều hơn), khi thích hợp, với các cấu hình mô tả được sử dụng trong các trường hợp cụ thể. Cuối cùng là một số tài nguyên bao gồm các ghi chú giúp người thực hiện hiểu được các cơ sở thiết kế phía dưới.

### **3.2. Các chức năng chính của hệ thống EMR HL7 FHIR**

Hồ sơ bệnh án điện tử (EMR: Electric Medical Record)

EMR đề cập đến hồ sơ bệnh án được sở hữu riêng bởi một cơ sở y tế cụ thể, có thể là bệnh viện, phòng khám đa khoa, phòng khám chuyên khoa. EMR bao gồm thông tin được thu thập bởi các bác sĩ để chẩn đoán và điều trị cho bệnh nhân của họ, được ghi lại để sử dụng nội bộ và thông tin này không thể sử dụng bên ngoài cơ sở y tế đó.

Chức năng của EMR:

Thay thế cho hồ sơ bệnh án giấy.

Cho phép bệnh viện theo dõi liên tục dữ liệu sức khỏe của bệnh nhân theo thời gian.

Giúp xác định thông tin bệnh nhân khi họ đến tái khám hoặc theo dõi.

Tuy nhiên, với EMR, bệnh nhân không có quyền truy cập vào hồ sơ sức khỏe của họ, khi cần thiết, họ sẽ có được một phiên bản in để chia sẻ với các nhà cung cấp dịch vụ y tế khác. Nó chỉ cung cấp cho các nhà cung cấp dịch vụ y tế một phần hồ sơ sức khỏe của bệnh nhân, giới hạn ở thông tin được thu thập từ bệnh viện, phòng khám hoặc phòng mạch bác sĩ đó.

### **3.3. Đánh giá kiểm thử hệ thống EMR HL7 FHIR**

Đánh giá tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác khám chữa bệnh, Bộ Y Tế đã ra quyết định: “từ ngày 1/1/2018, sẽ triển khai đồng bộ ứng dụng bệnh án điện tử trong công tác quản lý tại các bệnh viện, phòng khám, trung tâm y tế trên cả nước”. 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, hỗ trợ tối đa các bác sĩ trong việc nâng cao hiệu quả khám chữa bệnh và chăm sóc sức khỏe bệnh nhân.

Vì thế, việc nghiên cứu và áp dụng chuẩn bệnh án điện tử quốc tế để chuẩn hóa bệnh án điện tử ở Việt Nam là hướng đi cần 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.

Theo đó, từ ngày 01/03/2019, các bệnh viện bắt đầu triển khai xây dựng lộ trình thực hiện chuyển đổi từ bệnh án giấy sang bệnh án điện tử, đảm bảo mục tiêu chậm nhất đến năm 2030 các bệnh viện trên toàn quốc phải hoàn thành việc chuyển đổi này. Bộ Y tế khẳng định việc triển khai bệnh án điện tử hướng tới bệnh viện không sử dụng bệnh án giấy là hết sức cần thiết, là bước đột phá quan trọng để chuyển đổi số hóa của ngành Y tế, đặt nền móng cho sự phát triển y tế điện tử trong thời gian tới.

Chính vì vậy, đã có rất nhiều cuộc hội thảo và các cuộc thi ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) trong lĩnh vực y tế được Cục Công nghệ thông tin, Bộ Y tế phối hợp và tổ chức trên toàn quốc. Tiêu biểu như: “Hội nghị đẩy mạnh triển khai bệnh án điện tử (EMR) tại Đà Nẵng ngày 23/07/2019” và Cuộc thi “Y tế thông minh năm 2018” nhằm lắng nghe, thu thập những ý kiến từ các bác sĩ đầu ngành và hơn 40 đơn vị triển khai các giải pháp CNTT y tế để tìm kiếm những giải pháp tối ưu trong CNTT y tế tại Việt Nam.

Thông qua các buổi hội thảo thực tế luận văn đã khảo sát và đưa chuẩn HL7 FHIR vào thực nghiệm kết quả thu được khi cài đặt thử nghiệm rất đáng khả quan, tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác khám chữa bệnh, 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, hỗ trợ tối đa các bác sĩ trong việc nâng cao hiệu quả khám chữa bệnh và chăm sóc sức khỏe bệnh nhân. Vì thế, việc nghiên cứu và áp dụng chuẩn

bệnh án điện tử ở Việt Nam là hướng đi cần 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. Tại buổi hội thảo trực tiếp tôi đã đưa ra phần mềm HL7 FHIR demo, trên phần mềm đã khảo sát được công năng và cấu trúc của tiêu chuẩn định dạng bản tin thông tin y tế HL7 FHIR.

Thông qua phần mềm thiết kế tôi đã khảo sát được tổng quan về chuẩn định dạng bản tin thông tin y tế HL7 và sự phát triển ứng dụng trong mạng thông tin y tế. Nắm vững được cấu trúc dữ liệu về chuẩn định dạng bản tin thông tin y tế HL7 FHIR. Trên phần mềm có thể đọc và tìm kiếm nhanh thông tin bệnh nhân theo chuẩn HL7 FHIR. Thông qua buổi thảo luận đã được hội đồng chuyên môn đánh giá cao khả năng ứng dụng của chuẩn HL7 FHIR trong thực tế.

Tuy nhiên, cho đến nay chưa có dự án bệnh án điện tử nào được triển khai hoàn chỉnh, đáp ứng được các yêu cầu của Bộ Y tế. Hầu hết các bệnh viện đã triển khai EMR mới chỉ dừng lại ở mức độ số hóa các loại biểu mẫu trong hồ sơ bệnh án (cấp độ 0-1 trên thang đánh giá mức độ triển khai bệnh án điện tử của tổ chức quốc tế HIMSS). Các chuyên gia cho rằng, điều này có nguyên nhân một phần xuất phát từ phía các cơ sở y tế, khi lãnh đạo của các đơn vị bệnh viện không quyết liệt chỉ đạo, thậm chí hờ hững chờ đợi các đơn vị khác triển khai đồng thời nghe ngóng thêm các thông tin trong khi hạ tầng CNTT vẫn còn yếu kém và chưa đáp ứng được yêu cầu để triển khai; một phần xuất phát từ chính các giải pháp công nghệ vẫn còn rất nhiều vướng mắc bất cập.

Việc triển khai bệnh án điện tử cần thời gian xử lý khối công việc lớn, cần có phần mềm quản lý nguồn dữ liệu lớn và đòi hỏi một khoản chi phí cũng rất lớn. Thêm nữa yếu tố quan trọng để thực hiện bệnh án điện tử là chữ ký điện tử, nhưng về mặt pháp lý, hiện chữ ký điện tử của các bác sĩ chưa được công nhận. Ngoài ra, Bộ Y tế cũng cần xây dựng phần mềm quản lý bệnh viện thống nhất trong cả nước và các bệnh viện sẽ căn cứ theo đó mà triển khai, tránh tình trạng mỗi bệnh viện làm một

kiểu, gây khó cho công tác kết nối liên thông. Do đó việc triển khai bệnh án điện tử còn gặp nhiều khó khăn.

### **3.4. Lợi ích khi triển khai hệ thống EMR HL7 FHIR**

Khi áp dụng chuẩn EMR HL7 FHIR trong thực tế tại bệnh viện Đa Khoa Đức Giang ( Long Biên- Hà Nội) cho thấy đã rút ngắn thời gian làm thủ tục khám, chữa bệnh, giảm chi phí, nâng cao chất lượng khám, chữa bệnh vv...là những lợi ích mà việc triển khai hồ sơ bệnh án điện tử mang lại.

Với chiếc thẻ từ, bệnh nhân đến khám tại Bệnh viện Đức Giang sẽ đến thẳng máy đăng ký tự động đặt tại khu vực làm thủ tục nhập viện. Sau vài thao tác đăng ký đơn giản, máy nhận và hiển thị thông tin, bệnh nhân sẽ ấn ngón tay vào ô chọn khoa khám bệnh thì máy sẽ hiện lên thông tin phòng khám được chỉ định và số thứ tự khám bệnh. Việc này giúp giảm thời gian chờ đợi đăng ký khám bệnh của bệnh nhân từ hàng chục phút xuống chỉ còn 5-10 giây. Hiện trung bình mỗi ngày có khoảng 1.200 lượt người đến Bệnh viện Đức Giang khám chữa bệnh.

Như vậy có thể nói khi áp dụng EMR HL7 FHIR bệnh án điện tử được triển khai sẽ mang lại nhiều lợi ích. Bệnh nhân không còn phải mang nhiều loại giấy tờ khi đi khám chữa bệnh; việc sử dụng thẻ bảo hiểm y tế minh bạch, không còn tình trạng trục lợi thẻ bảo hiểm y tế; bác sĩ ra y lệnh và kê thuốc trên Ipad nên không có tình trạng bệnh nhân không thể đọc được chữ bác sĩ. Bệnh viện không mất nhiều diện tích để lưu trữ hồ sơ bệnh án, việc tìm hồ sơ bệnh án thuận tiện hơn; thủ tục khám, nhập viện của bệnh nhân được rút ngắn, khi đăng ký khám bệnh, thay vì mất trung bình 3 phút như hiện nay sẽ chỉ còn 5-10 giây.

Ngoài ra, việc triển khai EMR HL7 FHIR bệnh án điện tử còn giúp giảm chi phí khá nhiều. Thay vì in phim khi chụp chẩn đoán hình ảnh, in giấy cho kết quả xét nghiệm, khi triển khai hồ sơ bệnh án điện tử, chỉ cần lưu trữ và truyền tải.

Cách làm nhanh gọn, thuận tiện cho cả bác sĩ và người nhà bệnh nhân, đồng thời cũng cho thấy một nền y học hiện đại.

### 3.5. Yêu cầu kĩ thuật – nghiệp vụ

Theo quy định, mỗi người bệnh chỉ có một hồ sơ bệnh án trong mỗi lần khám bệnh, chữa bệnh tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh. Hồ sơ bệnh án này phải ghi nhận toàn bộ nội dung thông tin như hồ sơ bệnh án giấy; phải có chữ ký số của người chịu trách nhiệm nội dung thông tin được nhập vào hồ sơ bệnh án điện tử.

“Hồ sơ bệnh án điện tử phải tuân thủ việc bảo vệ thông tin cá nhân theo quy định tại Mục 2, Chương II Luật An toàn thông tin mạng. Cơ sở khám bệnh, chữa bệnh được phép sử dụng, lưu trữ hồ sơ bệnh án điện tử thay cho hồ sơ bệnh án giấy khi đáp ứng các quy định hiện hành. Thông tin khám, chữa bệnh của người bệnh phải được mã hóa theo hướng dẫn của Bộ trưởng Bộ Y tế”, ông Trần Quý Tường khẳng định.

Trước đó, Thông tư số 46/2018/TT-BYT do Bộ Y tế ban hành đã nêu rõ các quy định cơ bản để bảo vệ tính riêng tư thông tin trong hồ sơ bệnh án điện tử.

Theo đó, hồ sơ bệnh án điện tử phải được lưu trữ dự phòng tại một cơ quan, tổ chức cung cấp dịch vụ lưu trữ dữ liệu (data center) đáp ứng tiêu chuẩn theo quy định của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông. Các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Quốc phòng lưu trữ dự phòng hồ sơ bệnh án điện tử theo quy định của Bộ trưởng Bộ Quốc phòng.

Việc sử dụng và khai thác hồ sơ bệnh án điện tử được thực hiện theo quy định của Luật Khám bệnh, chữa bệnh. Người đứng đầu cơ sở khám bệnh, chữa bệnh quyết định việc cho phép khai thác hồ sơ bệnh án điện tử trong các trường hợp như: Sinh viên thực tập, nghiên cứu viên, người hành nghề trong cơ sở khám bệnh, chữa bệnh được xem hồ sơ bệnh án điện tử tại chỗ hoặc sao chép điện tử để phục vụ cho việc nghiên cứu hoặc công tác chuyên môn kỹ thuật.

Đại diện cơ quan quản lý nhà nước về y tế trực tiếp quản lý cơ sở khám bệnh, chữa bệnh, cơ quan điều tra, viện kiểm sát, tòa án, thanh tra chuyên ngành Y tế, cơ quan bảo hiểm, tổ chức giám định pháp y, pháp y tâm thần, luật sư được xem hồ sơ bệnh án điện tử tại chỗ hoặc sao chép điện tử hoặc sao chép giấy có xác nhận

của Thủ trưởng cơ sở khám bệnh, chữa bệnh để phục vụ nhiệm vụ được giao theo thẩm quyền.

Người bệnh hoặc người đại diện của người bệnh được nhận bản tóm tắt hồ sơ bệnh án điện tử hoặc bản tóm tắt hồ sơ bệnh án giấy khi có yêu cầu theo quy định tại Khoản 1 Điều 11 Luật Khám bệnh, chữa bệnh. Bản tóm tắt hồ sơ bệnh án điện tử có các trường thông tin theo mẫu quy định tại Phụ lục 4 ban hành kèm theo Thông tư số 56/2017/TT-BYT ngày 29/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Y tế quy định chi tiết thi hành Luật Bảo hiểm xã hội và Luật An toàn vệ sinh lao động thuộc lĩnh vực y tế.

Các đối tượng nêu trên khi sử dụng thông tin trong hồ sơ bệnh án điện tử phải giữ bí mật, chỉ được sử dụng đúng mục đích như đã yêu cầu và được người đứng đầu cơ sở khám bệnh, chữa bệnh cho phép.

### **3.6. Đánh giá mức độ thành công khả thi sau triển khai**

Tại Bệnh viện Đa khoa Đức Giang, một bệnh viện ở quận Long Biên - vùng ven Hà Nội, những năm gần đây, quy trình khám chữa bệnh cho người dân đã nhanh chóng và thuận tiện hơn nhiều. Trong 5 năm qua, bệnh viện đã cấp thẻ từ thông minh cho khoảng 15.000 bệnh nhân đến khám chữa bệnh, là tiền đề cho việc quản lý bệnh án điện tử. Chính vì vậy, Sở Y tế Hà Nội đã chọn Đức Giang là bệnh viện trực thuộc đầu tiên triển khai giai đoạn 1 (2019-2023) của kế hoạch triển khai bệnh án điện tử của ngành y tế. Bệnh viện này hiện đang áp dụng chuẩn ERM HL7 FHIR.

**Các quy trình khám chữa bệnh tại bệnh viện rất nhanh chóng và thuận tiện với bệnh nhân:**

**Bước 1:** Nếu là bệnh nhân tới khám lần đầu, nhân viên y tế sẽ giúp họ đăng kí trên hệ thống điện tử.

**Bước 2:** bệnh nhân được cấp một mã số đã được mã hóa từ thẻ bảo hiểm y tế của bệnh nhân (đối với bệnh nhân có bảo hiểm y tế). Đối với bệnh nhân không có bảo hiểm y tế, sẽ được cấp một mã số tương ứng với mã số chứng minh thư của họ. Để lần sau tới khám tại bệnh viện họ chỉ cần đưa thẻ bảo hiểm hoặc chứng minh thư trên hệ thống, máy sẽ hướng dẫn họ tới khoa nào khám. Rất nhanh và thuận tiện, giúp bệnh nhân không phải chờ lâu như phương pháp truyền thống.

Bước 3: Khi đến phòng bác sĩ khám, nếu lần đầu tiên sử dụng hệ thống EMR HL7 FHIR tại bệnh viện bệnh nhân chưa có tiền sử bệnh. Nhưng với bệnh nhân đã từng đến khám ở bệnh viện trước đó thì bác sĩ có thể biết rõ tiền sử bệnh của bệnh nhân và những phương pháp, thuốc điều trị trước đó chỉ bằng một cái nhấn chuột.

Bước 4: Bệnh nhân sau khi thăm khám và nhận được kết quả của Bác sĩ chỉ cần đăng nhập mã số riêng đã cấp ở bước 1 vào app phần mềm của bệnh viện tải trên thiết bị điện tử (điện thoại, máy tính, ipad....) của bệnh nhân là nhận được tất cả các kết quả từ xét nghiệm, XQ,... và cách hướng dẫn sử dụng thuốc trên hệ thống.

Thông qua bước 1 khi áp dụng EMR HL7 FHIR được bệnh nhân và bác sĩ đánh giá cao, vì thuận tiện và rút gọn thời gian hơn so với phương pháp truyền thống.

Ở bước 2 các bệnh nhân tới khám đều hài lòng và thấy thuận tiện cho những lần khám tiếp theo.

Ở bước 3 và 4 bệnh nhân thấy yên tâm và dễ dàng đọc những thông tin hiển thị, chữ máy tính rõ ràng, các nhận xét và ý kiến của bác sĩ bệnh nhân hoàn toàn đọc được và dễ hiểu.

Thông qua đó tôi cũng đưa ra phần mềm EMR HL7 FHIR demo của mình thử nghiệm tại bệnh viện, bản demo này đã khảo sát ý kiến của y bác sĩ và những người có chuyên môn đánh giá, được mọi người đánh giá cao, bởi phần mềm đã hiển thị được đầy đủ các thông tin bệnh nhân, bệnh và những lần tới khám ,tiền sử bệnh. Phần mềm demo đã khảo sát tổng quan về chuẩn định dạng, ứng dụng, cấu trúc dữ liệu, giúp tìm kiếm nhanh thông tin bệnh nhân theo chuẩn định dạng HL7 FHIR.

Như vậy HL7 FHIR là chuẩn mới nhất hiện nay, nó tập trung chủ yếu vào việc xử lý tương tác, trao đổi thông tin giữa các nhà cung cấp dịch vụ y tế, giữa bệnh nhân, người chăm sóc, người trả tiền, chuyên gia nghiên cứu, chuẩn HL7 FHIR đưa ra một mô tả chung để các đối tượng kể trên có thể tham gia chia sẻ thông tin y tế, cho phép các đối tượng chia sẻ thông tin , chia sẻ những phát triển mới, những thông tin chất lượng.vv....Như vậy HL7 FHIR được đánh giá là chuẩn quốc tế với những chức năng nổi trội là tìm kiếm nhanh chóng, dễ sử dụng và chi phí hợp lí.

Tóm lại việc áp dụng hệ thống ERM HL7 FHIR trong thực tế là rất khả thi, đối với người bệnh tiết kiệm được chi phí và thời gian, dịch vụ y tế nhanh chóng và thuận tiện. Đối với phía nhà cung cấp và bệnh viện thì chi phí cài đặt hệ thống ERM HL7 FHIR và các thiết bị máy móc liên quan thì chi phí rất hợp lý. Đối với phía các bác sĩ việc sử dụng phần mềm đã trở nên thuận tiện và nâng cao được hiệu quả công việc.

Từ năm 2018, Bệnh viện Đức Giang cũng đã sử dụng phần mềm quản lý bệnh viện, bệnh án điện tử, nhận diện vân tay... Bệnh nhân đã từng đến khám chữa bệnh, sau khi quét vân tay, hệ thống sẽ hiển thị các thông tin cá nhân, lịch sử khám chữa bệnh, hỗ trợ đăng ký khám những lần tiếp theo, việc triển khai bệnh án điện tử tiết kiệm đáng kể thời gian cho bệnh nhân cũng như cho y, bác sĩ. Các bác sĩ gần như có toàn bộ bệnh án của bệnh nhân chỉ sau vài phút thao tác trên máy tính. Và nếu trước đây bệnh nhân xuất viện thường phải sang ngày hôm sau mới có thể được làm thủ tục thanh toán viện phí thì nay 70-80% bệnh nhân ra viện đã được thanh toán ngay trong ngày.

Thông qua quá trình cài đặt thử nghiệm phần mềm bệnh án điện tử ERM tại bệnh viện Đa Khoa Đức Giang tại quận Long Biên Hà Nội, thông qua 60 phiếu điều tra (mẫu phiếu xem phần phụ lục). Kết quả sau khi thu lại phiếu điều tra các phiếu đều hợp lệ, không có phiếu trống, 60 phiếu dành cho những người bệnh đến khám bệnh có 54 phiếu chọn đáp án hài lòng khi áp dụng bệnh án điện tử chiếm 90%. Bệnh nhân tin tưởng và mong muốn được nhân rộng phần mềm bệnh án điện tử tới các địa bàn huyện là 58 phiếu chiếm 96.67%, 45 phiếu trả chọn đáp án phần mềm bệnh án điện tử sẽ phát triển mạnh mẽ trong những năm tới chiếm 75%.

<b>Đáp án</b>	<b>Số phiếu</b>	<b>Tỉ lệ %</b>
Hài lòng khi sử dụng bệnh án điện tử	54	90%
Hi vọng phần mềm sẽ được nhân rộng tới các tuyến huyện	58	96.67%
Chắc chắn bệnh án điện tử phát triển rộng và khả thi trong những năm tới	45	75%

**Bảng 3.2 Kết quả phiếu điều tra bệnh nhân**



Để đánh giá sự hài lòng và tiện lợi đối với các nhân viên y tế trong việc sử dụng phần mềm bệnh án điện tử. Tác giả đã phát đi 60 phiếu, trong đó có 5 phiếu trống và 5 phiếu không hợp lệ. Như vậy kết quả sẽ tính theo 50 phiếu hợp lệ đã thu được. Trong 50 phiếu điều tra các nhân viên y tế về mức độ hài lòng và thao tác trên phần mềm để sử dụng hay không có 40 phiếu chọn hài lòng và dễ sử dụng chiếm 80%. Với câu hỏi bạn đánh giá việc áp dụng bệnh án điện tử tại viện mang lại thuận lợi hay khó khăn giữa bác sĩ và bệnh nhân trong quy trình khám và điều trị. Đánh giá sự phát triển của bệnh án điện tử trong những năm tới, 48 phiếu chọn là sự phát triển rộng rãi và khả thi chiếm 96%. Áp dụng bệnh án điện tử tại viện có mang lại thuận lợi hay khó khăn gì cho viện không, có chọn thuận lợi 35 phiếu chọn không chiếm 70%, 15 phiếu chọn khó khăn chiếm 30%, bởi qua thực tế tìm hiểu nhiều y bác sĩ chưa quen với việc dùng và nhập dữ liệu vào máy tính. Thông qua phiếu điều tra đã thu lại cho chúng ta kết quả thực tế nhất từ những người bệnh cũng như các y bác sĩ sử dụng phần mềm bệnh án điện tử tại bệnh viện. 50 phiếu tiết kiệm được thời gian và chi phí cho bệnh nhân và y bác sĩ chiếm 100%.

<b>Đáp án</b>	<b>Số phiếu</b>	<b>Tỉ lệ %</b>
Hài lòng và thao tác trên phần mềm	40	80%
Áp dụng bệnh án điện tử tại viện mang lại thuận lợi	35	70%
Áp dụng bệnh án điện tử tại viện mang lại khó khăn	15	30%
Sự phát triển bệnh án điện tử sẽ rộng rãi và khả thi	48	96%

**Bảng 3.3 Kết quả phiếu điều tra nhân viên y tế**

Việc triển khai bệnh án điện tử tiết kiệm đáng kể thời gian cho bệnh nhân cũng như cho y, bác sĩ. Do đó bệnh nhân không còn phải vất vả làm các thủ tục khám, chữa bệnh; y tá không mất thời gian lưu giữ hồ sơ bệnh án; việc chẩn đoán, điều trị của bác sĩ cũng hiệu quả hơn nhờ những thông tin về sức khỏe, về những lần khám bệnh trước đó của bệnh nhân đều được số hóa, lưu trữ khoa học, kết nối được với tất cả khoa, phòng trong bệnh viện. Việc chẩn đoán bệnh, kê đơn thuốc của bác sĩ cũng được số hóa, cập nhật theo quy trình chuẩn.

Trước đây, y bác sĩ phải mất rất nhiều thời gian ghi chép bệnh án và chờ đợi các khâu trung gian để có các kết quả xét nghiệm. Nay, bác sĩ nhận được kết quả ngay trên máy tính. Thông tin kê toa của bác sĩ cũng được khoa Dược cập nhật nhanh chóng và có thể cấp thuốc ngay cho bệnh nhân. Nhờ giảm các khâu trung gian mà bác sĩ cũng như điều dưỡng viên tiết kiệm được rất nhiều thời gian, công sức, từ đó có thêm điều kiện điều trị, chăm sóc người bệnh tốt hơn. Các bác sĩ của Bệnh viện cho biết việc quản lý bệnh án điện tử không những giúp họ tiết kiệm được một nửa thời gian tra cứu hồ sơ bệnh án của bệnh nhân mà còn giúp cho việc chỉ định điều trị kịp thời, chính xác hơn do tránh được những sai sót.

Bệnh án điện tử cho phép bác sĩ và người bệnh có thể xem lại quá trình điều trị một cách nhanh chóng và chính xác. Bên cạnh đó, bệnh án điện tử còn giúp bác sĩ và bệnh nhân theo dõi xuyên suốt quá trình điều trị của mình. Từ đó, đưa ra những chẩn đoán chính xác và điều trị hiệu quả, tiết kiệm thời gian và chi phí cho bệnh nhân. Dự kiến trong thời gian tới phần mềm Bệnh án điện tử EMR sẽ được nhân rộng tại các bệnh viện, nhằm hướng tới hiện đại hóa hệ thống quản lý chuyên môn bệnh viện, góp phần giảm bớt thủ tục cho bệnh nhân và tiết kiệm thời gian, công sức cho các y bác sĩ, để tập trung vào nhiệm vụ chuyên môn, nâng cao chất lượng quản lý và khám chữa bệnh. Nhìn chung tại bệnh viện đa khoa Đức Giang nói riêng và các bệnh viện khác trong cả nước việc áp dụng bệnh án điện tử không chỉ là công nghệ hóa hiện đại hóa theo kịp với xu hướng toàn cầu, mà nó mang lại hiệu quả thiết thực được người dân hưởng ứng và tin tưởng.

Tại thông tư 46/2018/TT-BYT đã đề ra lộ trình triển khai hồ sơ bệnh án điện tử gồm 2 giai đoạn:

#### 1. Giai đoạn từ năm 2019 - 2023

Các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh hạng I trở lên chủ động nâng cấp hệ thống công nghệ thông tin tại cơ sở để triển khai hồ sơ bệnh án điện tử theo quy định tại Thông tư này.

#### 2. Giai đoạn từ năm 2024 - 2028

Tất cả các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh trên toàn quốc phải triển khai hồ sơ bệnh án điện tử. Trường hợp cơ sở khám bệnh, chữa bệnh chưa triển khai được hồ sơ bệnh án điện tử thì phải có văn bản báo cáo cơ quan quản lý cấp trên nhưng phải hoàn thành triển khai được hồ sơ bệnh án điện tử trước ngày 31/12/2030.

Việc triển khai bệnh án điện tử là bước đột phá quan trọng để chuyển đổi số hóa ngành Y tế, từng bước ứng dụng và phát triển y tế thông minh, chủ động tham gia cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4, góp phần hiện đại hóa ngành y tế thực hiện thắng lợi Nghị quyết 20-NQ/TW ngày 25/10/2017 của Ban chấp hành trung ương Đảng khóa XII về tăng cường công tác bảo vệ, chăm sóc và nâng cao sức khỏe nhân dân trong tình hình mới.

Bệnh án điện tử (EMR) không phải là một thuật ngữ mới lạ trên thế giới khi vào năm 1972, hệ thống EMR đầu tiên ra đời và phát triển bởi viện nghiên cứu Regenstrief. Tuy nhiên, việc triển khai EMR chỉ thực sự nở rộ vào thập niên 90 khi mà máy tính đã dần trở nên phổ biến hơn và tiếp tục phát triển cho đến thời điểm hiện tại.

Tại Việt Nam, EMR đã và đang thu hút được rất nhiều sự chú ý quan tâm không chỉ của Đảng, Nhà nước, các ban ngành Chính phủ mà còn cả của các tầng lớp trong xã hội suốt vài năm trở lại đây. Rõ ràng, EMR là một giải pháp công nghệ chuyên sâu cho y tế, nhằm phục vụ công tác lưu trữ thông tin HSBA - bệnh nhân và mang lại rất nhiều những lợi ích thiết thực cho đội ngũ cán bộ nhân viên Y tế và nâng cao chất lượng khám chữa bệnh cho người dân.



## KẾT LUẬN

Health Level Seven hoặc HL7 đề cập đến một bộ tiêu chuẩn quốc tế để chuyển dữ liệu lâm sàng và quản trị giữa các ứng dụng phần mềm được sử dụng bởi các nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe khác nhau. Các tiêu chuẩn này tập trung vào lớp ứng dụng, đó là "lớp 7" trong mô hình OSI. Các tiêu chuẩn HL7 được sản xuất bởi Health Level Seven International, một tổ chức tiêu chuẩn quốc tế và được các cơ quan ban hành tiêu chuẩn khác như Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ và Tổ chức Tiêu chuẩn Quốc tế chấp nhận.

HL7 chỉ định một số tiêu chuẩn, hướng dẫn và phương pháp linh hoạt mà theo đó các hệ thống chăm sóc sức khỏe khác nhau có thể giao tiếp với nhau. Các hướng dẫn hoặc tiêu chuẩn dữ liệu như vậy là một bộ quy tắc cho phép thông tin được chia sẻ và xử lý một cách thống nhất. Các tiêu chuẩn dữ liệu này có nghĩa là cho phép các tổ chức chăm sóc sức khỏe dễ dàng chia sẻ thông tin lâm sàng. Về mặt lý thuyết, khả năng trao đổi thông tin này sẽ giúp giảm thiểu sự cô lập về mặt địa lý và biến đổi cao trong công tác chăm sóc sức khỏe.

HL7 coi các tiêu chuẩn sau là tiêu chuẩn chính của mình - những tiêu chuẩn được sử dụng và triển khai phổ biến nhất: Tài nguyên tương tác chăm sóc sức khỏe nhanh (FHIR) - một tiêu chuẩn để trao đổi tài nguyên, và hồ sơ bệnh án điện tử ERM. Tài nguyên tương tác chăm sóc sức khỏe nhanh là một tiêu chuẩn dự thảo từ HL7 FHIR được thiết kế để dễ thực hiện hơn, cởi mở hơn và có thể mở rộng hơn so với phiên bản 2.x hoặc phiên bản 3. Nó sử dụng bộ công nghệ API dựa trên web hiện đại, bao gồm RESTful dựa trên HTTP giao thức, HTML và Cascading Style Sheets để tích hợp giao diện người dùng, lựa chọn JSON hoặc XML để biểu diễn dữ liệu, OAuth cho ủy quyền và ATOM cho kết quả truy vấn

Thực trạng của Việt Nam khi ứng dụng công nghệ thông tin Hệ thống bệnh án điện tử trong ngành Y tế là một nhiệm vụ quan trọng và cấp bách góp phần vào công tác cải cách thủ tục hành chính và giảm chi phí trong hoạt động cung cấp dịch vụ y tế cho người dân. Trong những ứng dụng công nghệ thông tin tại bệnh viện, bệnh án điện tử ngày càng khẳng định được vai trò quan trọng góp phần vào vấn đề ứng dụng

công nghệ thông tin trong chăm sóc sức khỏe cho người bệnh và bổ sung thông tin khoa học về vấn đề kinh nghiệm triển khai bệnh án điện tử, đồng thời là bước khởi đầu quan trọng trong việc nâng cao chất lượng áp dụng bệnh án điện tử tại các bệnh viện. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc sử dụng bệnh án điện tử khá cao ở đối tượng bác sĩ và điều dưỡng, với mức độ sử dụng rất thường xuyên 67% xem về kết quả cận lâm sàng; 66% xem diễn biến trong tờ điều trị; 66% ghi y lệnh chăm sóc. Thuận lợi trong quá trình triển khai bệnh nhân được sự hỗ trợ rất nhiều từ phía lãnh đạo, với tỷ lệ được nhân viên y tế đánh giá dao động từ 40,7% đến 60%. Bên cạnh đó, chưa có văn bản quy định, hướng dẫn hay quá trình đào tạo chưa đầy đủ là những khó khăn trong việc sử dụng bệnh án điện tử của các nhân viên y tế. Với thực trạng trên, trong quá trình triển khai rộng rãi bệnh án điện tử, bệnh viện cần mở nhiều hơn các lớp tập huấn sử dụng bệnh án điện tử cho toàn bộ bác sĩ và điều dưỡng. Ban lãnh đạo bệnh viện luôn luôn quan tâm, hỗ trợ và đẩy mạnh việc nâng cấp các chức năng phần mềm nhằm đáp ứng nhu cầu sử dụng của nhân viên y tế. Hoàn thiện và phát triển hơn nữa bệnh án điện tử, không ngừng hướng đến nâng cao chất lượng chăm sóc dịch vụ của bệnh viện.

Do FHIR được triển khai trên giao thức HL7 và HTTPS (HTTP Secure), các tin nhắn có thể được phân tích cú pháp bởi các nền tảng phân tích dữ liệu dây để thu thập dữ liệu thời gian thực. Các tổ chức chăm sóc sức khỏe sẽ có thể thu thập dữ liệu thời gian thực từ các phân đoạn được chỉ định trong các tin nhắn FHIR khi các tin nhắn đó truyền qua mạng. Dữ liệu đó có thể được truyền đến kho lưu trữ dữ liệu nơi nó có thể tương quan với dữ liệu tin học khác. Các trường hợp sử dụng tiềm năng bao gồm theo dõi dịch bệnh, gian lận thuốc theo toa, cảnh báo tương tác thuốc bất lợi và thời gian chờ đợi trong phòng cấp cứu, các dữ liệu này sẽ dần được phát triển và hoàn thiện hơn.

## DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Dan Munro (2014-03-30). Setting Healthcare Interop On Fire. Forbes. Retrieved 2014-11-22.
- [2] Open Source FHIR implementations - HL7Wiki. Archived from the original on 2014-12-20. Retrieved 2014-12-06.
- [3] Proposed interoperability overhaul finds boosters, doubters. Modern Healthcare. 2014-10-21. Retrieved 2014-11-08.
- [4] Teams Make their Pitch for Defense EHR Contract. Health Data Management. 2014-11-07. Retrieved 2014-11-08.
- [5] Tài liệu hướng dẫn HL7 phiên bản 3 – Cục CNTT – Bộ Y Tế
- [6] Thông tư 53/2014/TT-BYT – Bộ Y Tế. Luật về điều kiện hoạt động y tế trong môi trường mạng.
- [7] Thông tư 54/2017/TT-BYT – Bộ Y Tế. Bộ tiêu chí ứng dụng công nghệ thông tin tại các cơ sở khám chữa bệnh.
- [8] Thông tư 46/2018/TT-BYT – Bộ Y Tế. Luật về bảo mật thông tin y tế.
- [9] <https://danluat.thuvienphapluat.vn>
- [10] Luật Khám bệnh, Chữa bệnh số 40/2009/QH12 ngày 23/11/2009"
- [11] <http://www.hl7.org/fhir>
- [12] <https://nhsconnect.github.io/CareConnectAPI/index.html>
- [13] <http://hapifhir.io/apidocs/r4/index.html?org/hl7/fhir/r4/model/ServiceRequest.html>
- [14] Draft U.S. Core Data for Interoperability (USCDI) and Proposed Expansion Process (PDF). USA HHS. Retrieved 27 November 2019.
- [15] Abernethy AP, Etheredge LM, Ganz PA, et al. Rapid-learning system for cancer care. J Clin Oncol. 2010;28(27):4268–4274.
- [16] Friedman CP, Wong AK, Blumenthal D. Achieving a nation-wide learning health system. Sci Transl Med. 2010;2(57):57cm29.
- [17] Sledge GW, Hudis CA, Swain SM, et al. ASCO's approach to a learning health care system in oncology. J Oncol Pract. 2013;9(3):145–148.

- [18] Sledge GW Jr, Miller RS, Hauser R. CancerLinQ and the fu-ture of cancer care. American Society of Clinical Oncology Educational Book. American Society of Clinical Oncology Meeting. 2013;33:430–434.
- [19] Yu P, Artz D, Warner J. Electronic health records (EHRs): Supporting ASCO's vision of cancer care. American Society of Clinical Oncology Educational Book. American Society of Clinical Oncology Meeting. 2014;34:225–231.
- [20] Bộ y tế: Hướng dẫn quản lý y tế, NXB Y học 1994
- [21] choyte.com
- [22] Hệ thống thông tin bệnh viện, Cục CNTT – Bộ Y Tế
- [23] Hệ thống thông tin chẩn đoán hình ảnh, Cục CNTT – Bộ Y Tế
- [24] Hệ thống thông tin lưu trữ và thu nhập hình ảnh , Cục CNTT – Bộ Y Tế
- [25] Lê Hùng Lâm: quản lý y tế. Trường CBQLYT, Hà Nội 1998
- [26] Phan Văn Tường: Quản lý bệnh viện huyện. Trường CBQLYT, Hà nội 2000
- [27] <https://thukyluat.vn>
- [28] <https://thuvienphapluat.vn>
- [29] Yu PP. The evolution of oncology electronic health records. Cancer J. 2011;17(4):197–202.
- [30] EHR interoperability solution offered by key IT panels. Modern Healthcare. 2014-10-16. Retrieved 2014-11-08.
- [31] Federal HIT Committees OK Public API Recommendations to ONC. Healthcare Informatics. 2014-10-15. Retrieved 2014-11-08.
- [32] Geisinger moves to mobilize its EHR platform. mHealthNews. 2014-11-11. Retrieved 2014-12-06.
- [33] Halamka: Expect Argonaut Deliverables by May. healthcare-informatics.com. 2015-02-19. Retrieved 2015-02-28.
- [34] HealthIT Interoperability. Health IT Standard FHIR Ready to Advance Interoperability. Retrieved 2016-09-13.
- [35] HL7 publishes a new version of its FHIR specification. Healthcare IT News. 2017-03-22. Retrieved 2017-03-30.



[36] <http://hl7.org/fhir>. All Published Versions of FHIR. hl7.org. Retrieved 2017-03-30.

## PHỤ LỤC

### 1) PHIẾU ĐIỀU TRA ÁP DỤNG SỬ DỤNG BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ

(Dành cho bệnh nhân)

*Kính thưa quý vị!*

*Tôi là Thân Xuân Sơn là sinh viên trường Học Viện Công Nghệ Bưu Chính Viễn Thông. Hiện nay tôi đang làm luận văn tốt nghiệp với đề tài “ Nghiên cứu tiêu chuẩn HL7 để ứng dụng vào quản lý hồ sơ bệnh án điện tử”. Vì vậy xây dựng bảng câu hỏi dưới đây nhằm tìm kiếm sự hài lòng và tiện lợi trong việc áp dụng bệnh án điện tử tại bệnh viện đa khoa Đức Giang. Những ý kiến của quý vị là thông tin quý báu giúp tôi hoàn thành đề tài trên. Tôi mong nhận được sự hợp tác từ phía quý vị. Tôi xin đảm bảo những thông tin của quý vị chỉ phục vụ mục đích học tập.*

*Xin cảm ơn!*

#### I. Thông tin cá nhân

Xin quý vị cho biết một số thông tin cá nhân sau:

Họ và tên.....

Giới tính..... Độ tuổi .....

Nghề nghiệp.....

#### II. Các ý kiến khi sử dụng bệnh án điện tử

Xin đánh dấu  $\sqrt{\quad}$  vào các ô đáp án mà quý vị cho là đúng

1. Bạn có hài lòng khi sử dụng bệnh án điện tử?

- Hài lòng.
- Bình thường
- Không hài lòng

2. Bạn có tin tưởng và mong muốn được nhân rộng phần mềm bệnh án điện tử tới các địa bàn huyện, xã nơi bạn cư trú hay không?

- Có
- Không

3. Bạn nghĩ rằng bệnh án điện tử sẽ phát triển mạnh mẽ trong những năm tới hay không?

- Phát triển mạnh mẽ
- Không thể phát triển được

4. Việc áp dụng bệnh án điện tử vào thực tế mang đã mang lại cho bạn những thuận lợi và khó khăn gì?

Thuận lợi:

- Tiết kiệm thời gian
- Thủ tục nhanh chóng
- Tiết kiệm chi phí
- Cả 3 đáp án trên

Khó khăn:

- Mất thời gian
- Thủ tục phiền phức.
- Chi phí tốn kém
- Cả 3 đáp án trên

5. Bạn cảm thấy bệnh án điện tử dễ sử dụng hay khó sử dụng

- Rất dễ sử dụng
- Bình thường
- Rất khó sử dụng

## 2) PHIẾU ĐIỀU TRA ÁP DỤNG SỬ DỤNG BỆNH ÁN ĐIỆN TỬ

(Dành cho nhân viên y tế)

Kính thưa quý vị!

Tôi là Thân Xuân Sơn là sinh viên trường Học Viện Công Nghệ Bưu Chính Viễn Thông. Hiện nay tôi đang làm luận văn tốt nghiệp với đề tài “ Nghiên cứu tiêu chuẩn HL7 để ứng dụng vào quản lý bệnh án điện tử”. Vì vậy xây dựng bảng câu hỏi dưới đây nhằm tìm kiếm sự hài lòng và tiện lợi trong việc áp dụng bệnh án điện tử tại bệnh viện đa khoa Đức Giang. Những ý kiến của quý vị là thông tin quý báu giúp tôi hoàn thành đề tài trên. Tôi mong nhận được sự hợp tác từ phía quý vị. Tôi xin đảm bảo những thông tin của quý vị chỉ phục vụ mục đích học tập.

Xin cảm ơn!

### I. Thông tin cá nhân

Xin quý vị cho biết một số thông tin cá nhân sau:

Họ và tên.....

Giới tính..... Độ tuổi .....

Nghề nghiệp.....

### II. Các ý kiến khi sử dụng bệnh án điện tử

Xin đánh dấu ✓ vào các ô đáp án mà quý vị cho là đúng

1. Bạn có hài lòng khi sử dụng bệnh án điện tử?

☐ Hài lòng      ☐ Bình thường      • Không hài lòng

2. Bạn cảm thấy bệnh án điện tử dễ hay khó thao tác?

• Dễ sử dụng      ☐ Bình thường      • Khó sử dụng

3. Việc áp dụng sử dụng hồ sơ bệnh án tại bệnh viện đã mang lại những khó khăn hay thuận lợi gì cho bạn trong việc khám chữa bệnh cho bệnh nhân.

Thuận lợi:

- Tiết kiệm chi phí      • Thủ tục nhanh gọn
- Tiết kiệm thời gian      • Cả 3 đáp án trên

Khó khăn:

- Mất thời gian      • Thủ tục phiền phức.
- Chi phí tốn kém      • Cả 3 đáp án trên

4. Theo bạn sự phát triển của bệnh án điện tử trong những năm tới sẽ như thế nào?

• Phát triển mạnh mẽ và rộng rãi      • Khó phát triển

5. Bạn cảm thấy bệnh án điện tử có những lợi ích gì khi sử dụng?

• Biết được các tiền sử bệnh của bệnh nhân      • Dễ dàng lên phác đồ điều trị cho bệnh nhân

☐ Lưu truyền dữ liệu nội bộ nhanh chóng.      • Tất cả đáp án trên