

Tóm tắt

Trong một thời gian dài, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong ngành y tế chủ yếu chỉ dừng lại ở công tác quản lý hành chính và viện phí; bệnh án điện tử và một bệnh viện “không dùng giấy” vẫn còn là một khái niệm khá xa vời.

Thời gian đã biến đổi thay đổi. Nhu cầu bệnh viện, đặc biệt là các bệnh viện tư nhân ra đời đã nhanh chóng thay thế các hệ thống thông tin bệnh viện, và có các phân hệ phục vụ cho công tác quản lý hành chính và viện phí, và bao gồm các mô hình hệ thống bệnh án điện tử với nhu cầu ngày càng chuyên nghiệp, đáp ứng được các nhu cầu phong phú và phức tạp xảy ra trong quá trình khám chữa bệnh.

Bài báo này trình bày về yHealth, một kiến trúc hệ thống thông tin bệnh viện với các dòng sản phẩm phù hợp với đặc thù Việt Nam đã được công ty DTAD thiết kế và xây dựng từ đầu năm 2006. Kiến trúc này dựa trên các mô hình thông tin của chuẩn HL7 và DICOM.

1. Giới thiệu

Song song với nền kinh tế mở cửa và ngày càng phát triển, ngoài các nhu cầu nhà ở, xe cộ, giải trí, nhu cầu được chăm sóc y tế với chất lượng tốt của người dân Việt Nam ngày càng tăng. Để có thể cạnh tranh và tồn tại, các bệnh viện buộc phải nâng cấp và nhanh chóng áp dụng các công nghệ mới vào công tác lâm sàng và quản lý hành chính nhằm tăng hiệu quả hoạt động và nâng cao chất lượng phục vụ.

Công nghệ thông tin là phương tiện trợ giúp đắc lực và có hiệu quả cao trong công tác quản lý hành chính nói chung và quản lý ngành y tế nói riêng. Việc ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác quản lý bệnh viện rõ ràng là một yêu cầu cấp bách, góp phần thúc đẩy bệnh viện phát triển toàn diện, từng bước đáp ứng được yêu cầu về khám chữa bệnh và chăm sóc sức khỏe cho nhân dân.

Hiện có gần 1000 bệnh viện công lập, hơn 1200 cơ sở khám chữa bệnh khác với hơn 12.000 giường bệnh và hàng năm có hơn 150 triệu lượt khám bệnh. Trung bình mỗi bệnh viện có từ 300–500 y bác sĩ với số lượt khám bệnh trung bình 2500/ngày/bệnh viện dù tình trạng hệ thống bệnh viện Việt Nam luôn bị quá tải.

Trong tình hình đó, các cơ quan chức năng cũng đã nhanh chóng đưa ra nhu cầu quy định nhằm tạo cơ sở pháp lý cho việc ứng dụng công nghệ thông tin trong ngành y tế:

- Ngày 19-08-2004, Bộ Y tế đã có quyết định số 2824/2004/QĐ-BYT về việc Ban hành phần mềm ứng dụng tin học.
- Ngày 17-03-2006, Bộ Y tế đã thành lập “Ban chỉ đạo triển khai ứng dụng và phát triển CNTT trong ngành y tế” qua quyết định thành lập số 952/QĐ-BYT.
- Ngày 29-12-2006, Bộ Y tế đã có quyết định 5573/QĐ-BYT về “Tiêu chí phần mềm và nội dung mô tả phân hệ phần mềm tin học quản lý bệnh viện”.
- Để cụ thể hóa những quy định này, nhu cầu hội nghị và hội thảo cũng đã được tổ chức:
 - Ngày 18-03-2006 tại Hội Phòng, Bộ Y tế đã tổ chức “Hội thảo về thực trạng và định hướng phát triển công nghệ thông tin ngành y tế giai đoạn 2006–2015”.
 - Ngày 04-05-2007, Phân viện Công nghệ Thông tin tại TP.HCM phối hợp với Sở Y tế TP.HCM tổ chức hội thảo “Công nghệ Thông tin Y tế và Telemedicine”.
 - Ngày 07-12-2007, Sở Bộ u chính-Viện thông và Sở Y tế Gia Lai phối hợp tổ chức hội thảo “Ứng dụng Công nghệ Thông tin trong ngành Y tế”.
- Qua quá trình nghiên cứu và phát triển công nghệ thông tin y tế của các nước có nền y tế

phát triển và dựa trên sự so sánh với mô hình công nghệ, DTAD đã xây dựng mô hình hệ thống quản lý dành cho bệnh viện đáp ứng được 3 yêu cầu cơ bản: nhanh chóng, chính xác và bảo mật. Hơn nữa, hệ thống đáp ứng được các yêu cầu chuyên môn y khoa cũng như yêu cầu tổng quát về công nghệ để có thể áp dụng trong các bệnh viện với những điều kiện khác nhau.

Phần còn lại của bài báo gồm các nội dung sau. Phần 2 trình bày mô hình yHealth, mô hình cơ sở chung cho các dòng sản phẩm đã được sản xuất tại DTAD. Phần 3 đi sâu qua dòng sản phẩm yClinic với hệ thống yClinic SE 2008, mô hình sản phẩm đầu tiên của DTAD dành cho các phòng khám đa khoa. Trong Phần 4, chúng tôi mô tả dòng sản phẩm chính yHospital và cũng là dòng sản phẩm chính của DTAD: các hệ thống thông tin bệnh viện HIS. Phần 5 dành cho các dòng sản phẩm chuyên biệt liên quan đến lĩnh vực hình ảnh y khoa, đó là dòng sản phẩm yRad dành cho Khoa Chẩn đoán Hình ảnh và yMage, dòng sản phẩm PACS của DTAD. Các công nghệ sử dụng để xây dựng được trình bày trong Phần 6. Cuối cùng Phần 7 đúc kết và vạch ra hướng phát triển trong tương lai.

2. yHealth – Mô hình kiến trúc hệ thống thông tin bệnh viện

Đầu tiên, khái quát nhất, kiến trúc yHealth là mô hình kiến trúc phân tán, cho phép nhiều hệ thống con hay phân hệ hoạt động độc lập hay tự trị (autonomy) nhưng vẫn có thể liên tác và interoperability) với nhau dù ở cách xa nhau với mô hình đa lý. Kiến trúc này cho phép hệ thống từng hệ cùng nhau phục vụ cho nhiều người sử dụng đang cùng lúc truy xuất và sử dụng dịch vụ của toàn hệ thống từ nhiều địa điểm khác nhau. Mô hình kiến trúc phân tán như yHealth cũng phải có khả năng liên tác và interoperability với các hệ thống khác biệt về công nghệ, công nghệ hiện các hệ thống của những nhà sản xuất khác, các hệ thống không phải thuộc nhóm hệ thống thông tin y tế, vân vân.

Muốn vậy, các hệ thống với kiến trúc yHealth phải thiết lập hệ thống các chuẩn mô trong công nghệ thông tin là công nghệ thông tin y tế, bao gồm các chuẩn và giao thức chuẩn về mạng (công nghệ TCP/IP), các giao thức chuẩn trao đổi thông tin trên Internet (HTTP, FTP) cũng như các chuẩn trao đổi dữ liệu y tế (HL7, DICOM).

Đáp ứng được các mục tiêu này, yHealth được thiết kế để vừa có kiến trúc phân hệ giúp hệ thống có thể dễ dàng mở rộng và liên tác với các hệ thống khác, vừa có kiến trúc phân hệ giúp hệ thống linh hoạt khi cần điều chỉnh cho phù hợp với yêu cầu của khách hàng.

2.1 Kiến trúc phân hệ

Với kiến trúc phân hệ, kiến trúc yHealth được cấu trúc từ các đơn vị cấu thành (element unit) độc lập hay đơn vị chức năng và dữ liệu (data and functional unit). Các đơn vị cấu thành này có thể được thiết kế và xây dựng dưới dạng mô-đun (module) hoặc phân hệ (subsystem).

- Hình thái mô-đun, các đơn vị cấu thành không thay thế nhau mà mô hình hệ thống được lập mà được tích hợp chung với các mô-đun có liên quan thành một (phần) hệ thống nhất.

- Hình thái phân hệ, các đơn vị cấu thành có thể được thiết kế để thay thế nhau mà mô hình hệ thống được lập và liên tác với toàn hệ thống thông qua các chuẩn trao đổi dữ liệu y tế HL7 và DICOM.

Các đơn vị cấu thành có thể được phân thành 2 loại: CORE (cốt lõi) và ADDED (cộng thêm).

- Loại CORE là thành phần cốt lõi và môt kiến trúc. Chúng đóng vai trò là khung sườn và nguồn lực nhất thiết phải có để hệ thống có thể vận hành được.
- Loại ADDED có thể được đưa thêm vào tùy theo nhu cầu thực tế của sản phẩm. Chúng được phân nhậ hện thành RECOM (khuyến cáo) và OPTIONAL (tùy chọn).
Để liên tác với các phân hệ của mình, yHealth có thể trao đổi trực tiếp các dữ liệu. Tuy nhiên để liên tác với các hệ thống khác đang chạy hoặc đã chạy, kiến trúc yHealth xây dựng một hệ thống giao tiếp riêng, được thiết kế như một hệ thống trung gian có khả năng tiếp nhận và xử lý các bệnh tin (thông điệp) được gửi tuân theo chuẩn HL7 và DICOM.

2.2 Kiến trúc phân tầng

Kiến trúc phân tầng của yHealth là một kiến trúc 3 tầng hoạt động theo mô hình dịch vụ khách-dịch vụ (client-server) và được xây dựng theo kiến trúc SOA (Service-Oriented Architecture): tầng INTERN, tầng EXTERN và tầng GUI.

2.2.1 Tầng INTERN

Tầng INTERN cấu tạo bởi các đơn vị cấu thành (element unit) được chia thành các môđun hoạt động từng bước tiếp theo. Mỗi môđun trong hệ thống cung cấp các dịch vụ ra bên ngoài (thể hiện là cung cấp dịch vụ cho tầng EXTERN) thông qua các giao diện (interface) với các phần hệ thống mà bên yêu cầu dịch vụ có thể gửi trực tiếp. Để bảo đảm tính độc lập và linh hoạt của môđun, các môđun được

2.2.2 Tầng EXTERN

Bao quát bên trên tầng INTERN (các môđun) là tầng EXTERN chịu trách nhiệm giao tiếp với tầng GUI và với các hệ thống khác. Với một chức năng, tầng EXTERN là bên cung cấp các dịch vụ đáp ứng các yêu cầu nghiệp vụ (business logic) mà đây là nghiệp vụ thực. Được xây dựng theo kiến trúc SOA, tầng EXTERN được thiết kế sao cho có thể chịu ảnh hưởng linh hoạt, phù hợp với các quy trình nghiệp vụ thực của tầng sản phẩm.

- Đối với tầng GUI, tầng EXTERN cung cấp các dịch vụ thông qua các giao diện, tầng tầng tầng tầng INTERN cung cấp dịch vụ cho tầng EXTERN.

- Đối với các hệ thống khác, tầng EXTERN cung cấp dịch vụ thông qua các thông điệp theo đúng chuẩn thông điệp (bệnh tin) của HL7 và DICOM.
Tầng INTERN và EXTERN được triển khai chung với nhau tạo thành bên cung cấp dịch vụ hay dịch vụ (server).

2.2.3 Tầng GUI

Tính GUI là tính giao diện người sử dụng, cho phép người sử dụng có thể đưa ra các yêu cầu của mình thông qua giao diện hình ảnh.

Ngoài phần giao diện hình ảnh dùng để giao tiếp với người sử dụng, tính GUI còn được thiết kế để duy trì một số dữ liệu thông tin dùng và ít thay đổi nhằm giảm bớt khối lượng dữ liệu truy cập qua mạng.

Tính GUI cũng có thể được triển khai dưới dạng ứng dụng Web. Theo cách này, tính GUI dạng Web sẽ không giao tiếp trực tiếp với tính EXTERN mà sẽ trao đổi gián tiếp thông qua một Web server. Khi đó, Web server sẽ giao tiếp trực tiếp với tính EXTERN.

3. Dòng sản phẩm yClinic

3.1 Giới thiệu

yClinic là dòng sản phẩm phần mềm hỗ trợ công tác khám chữa bệnh ngoại trú của một phòng khám đa khoa quy mô nhỏ và vừa, bao gồm cả phòng xét nghiệm và phòng chụp X Quang. Theo kiến trúc yHealth, các sản phẩm yClinic là các hệ thống từng bước với phân hệ thông tin ngoại trú, nghĩa là một hệ thống bệnh án điện tử ngoại trú. Kèm với bệnh án điện tử ngoại trú, các sản phẩm yClinic còn là một hệ thống quản lý hành chính, cho phép quản lý lâu dài các thông tin hành chính và sức khỏe của bệnh nhân.

3.2 Tính năng

yClinic có nhiều tính năng đa dạng nhằm hỗ trợ tối đa việc quản lý khám chữa bệnh ngoại trú của một phòng khám đa khoa. Hệ thống yClinic SE 2008 trong dòng sản phẩm yClinic hiện có một số tính năng đáng chú ý như sau:

- Quản lý thông tin hành chính: Lưu giữ thông tin hành chính của bệnh nhân, người thân, các yêu cầu của bệnh nhân, thẻ BHYT, ...
- Quản lý thông tin khám bệnh: Bệnh án lưu giữ thông tin của một đợt khám bệnh gồm nhiều phiếu khám bệnh, một phiếu khám bệnh riêng với một lần khám. Các thông tin khám bệnh được ghi nhận chi tiết bao gồm nội dung thông tin, thời điểm ghi nhận, người ghi nhận thông tin và người ký chịu trách nhiệm cho tài liệu. Các tài liệu khám bệnh có thể được in ra để tiện cho việc quản lý bệnh án trên giấy hiện nay tại các phòng khám.
- Quản lý người dùng: Một người sử dụng có thể được phân vào một hoặc nhiều vai trò như bác sĩ điều trị, bác sĩ xét nghiệm, bác sĩ chẩn đoán hình ảnh, điều dưỡng/y tá, kỹ thuật viên xét nghiệm, kỹ thuật viên X Quang, quản trị hệ thống máy tính, lãnh đạo/quản lý, thủ ký y khoa, thủ ký nhập liệu. Một người dùng có thể có nhiều chức phận, quy trình khác nhau.
- Các chức năng hỗ trợ: Cho phép người dùng tạo các danh sách hỗ trợ cho việc khám chữa bệnh như các danh sách thu thập thông tin dùng, bệnh nhân được gặp, tiến căn, triệu chứng, đau nhức, bệnh Phân loại bệnh Quốc tế ICD10, xét nghiệm, X Quang.

4. Dòng sản phẩm yHospital

4.1 Giới thiệu

yHospital là một hệ thống thông tin bệnh viện được DTAD thiết kế và phát triển dựa trên kiến trúc yHealth và các chức năng của các bệnh viện Việt Nam. Mô hình thông tin lấy mô hình RIM (Reference Information Model) của HL7 làm cơ sở và điều chỉnh cho phù hợp với thực tế Việt Nam.

Mô hình RIM của HL7 Version 3 là mô hình thông tin thống nhất, cho phép các hệ thống tương thích với HL7 có thể diễn giải giao tiếp nhau với một loạt thông tin trao đổi, nghĩa là bên gửi và bên nhận đã thống nhất với nhau về ý nghĩa của thông tin được trao đổi. Với việc sử dụng mô hình RIM làm cơ sở, yHospital đã giải quyết được một trong hai bài toán nêu trong 2 khi cần trao đổi dữ liệu giữa các hệ thống thông tin y tế.

4.2 Các thành phần chính trong yHospital

Theo thiết kế, yHospital có thành phần chính là hệ thống thông tin lâm sàng (bệnh án điện tử) với các phân hệ trợ giúp.

4.2.1 Hệ thống thông tin lâm sàng

Đây là một hệ thống bệnh án điện tử với các phân hệ cho các khai thác lâm sàng:

- Phân hệ thông tin ngoại trú dành cho khoa khám bệnh (ngoại trú)
- Phân hệ thông tin nội trú (chung cho các khoa lâm sàng)
- Phân hệ thông tin cấp cứu dành cho khoa cấp cứu
- Phân hệ thông tin phẫu thuật-gây mê hồi sức dành cho phòng mổ

4.2.2 Các phân hệ trợ giúp

Bao gồm các phân hệ trợ giúp cho hoạt động của hệ thống thông tin lâm sàng:

- Phân hệ thông tin đăng bệnh-danh bệnh
- Phân hệ thông tin đăng ký-tiếp nhận
- Phân hệ thông tin y vụ (chung cho các bệnh viện và khoa)
- Phân hệ thông tin viện phí
- Phân hệ thông tin nhân sự
- Phân hệ thông tin cơ sở vật chất

- Phân hệ quản trị hệ thống
- Phân hệ thông tin hành chính bệnh viện
- Phân hệ thông tin kế toán bệnh viện

4.2.3 Mô hình triển khai

5. Dòng sản phẩm yRad và yMage

5.1 yRad

yRad là dòng sản phẩm cho các hệ thống thông tin X Quang RIS (Radiology Information System) dành riêng cho Khoa Chẩn đoán Hình ảnh hoặc Trung tâm Chẩn đoán Hình ảnh. Sản phẩm yRad SE 2008 của dòng sản phẩm yRad có nhiều tính năng ưu việt hỗ trợ đa ngành y học.

- Phân định rõ quy định và trách nhiệm của nhân viên: thủ ký nhận bệnh, thủ ký phòng chụp, thủ ký nhập liệu, kỹ thuật viên X Quang, bác sĩ chẩn đoán hình ảnh, quản lý khoa, quản trị hệ thống máy tính.
- Tự động phân phối bệnh nhân vào đúng phòng chụp.
- Tự động phân phối hình ảnh vào đúng phòng đọc phim.
- Tự động phân phối bệnh nhân vào bộ phận tiếp nhận sau khi có kết quả đọc phim.
- Check trên màn hình thông tin ngay với dữ liệu tập trung hoặc phân tán.
- Hỗ trợ lưu trữ các bản scan chụp định của bác sĩ ra chụp định, cho phép in các phiếu đọc kết quả của bác sĩ X Quang.
- Tương thích với DICOM: Có thể kết nối và trao đổi hình ảnh với các máy chụp tuân thủ DICOM.
- Tích hợp chặt chẽ với màn hình hệ thống PACS như là yMage IE 2008.

5.2 yMage

yMage là dòng sản phẩm PACS (Picture Archiving and Communications Systems), màn hình hệ thống quản lý lưu trữ và truy cập hình ảnh y khoa được DTAD thiết kế và xây dựng. Theo lý thuyết, màn hình hệ thống PACS cần phải có các tính năng cơ bản sau:

- Hỗ trợ ghi/nhập hình ảnh theo chuẩn DICOM 3.0, thích ứng và có thể tích hợp với hầu hết các thiết bị tạo hình ảnh hiện đại có tuân thủ DICOM.
 - Có khả năng lưu trữ ảnh lên đến hàng triệu ảnh, cho phép quản lý công tác sao lưu và phục hồi dữ liệu một cách dễ dàng.
 - Hỗ trợ giao diện ngôn ngữ (API) và giao diện Web, cho phép kết nối dữ liệu thông qua mạng Intranet và Internet.
 - Hỗ trợ chuẩn HL7, cho phép giao tiếp một cách dễ dàng với các hệ thống thông tin bệnh viện HIS (Hospital Information Systems), hệ thống thông tin X Quang RIS (Radiology Information Systems) và các hệ thống PACS khác.
- Kiến trúc của yMage là kiến trúc khách-địa lý (client-server). Thành phần địa lý hay yMage Server (bên cung cấp dịch vụ) được viết bằng ngôn ngữ C/C++ với thư viện API được phát triển dựa trên thư viện nguồn mã DCMTK 3.5.4. Cấu hình cho địa lý được lưu dưới dạng tài liệu XML.
- Thành phần khách hay yMage Client (bên yêu cầu dịch vụ) được viết bằng Java với thư viện API được phát triển dựa trên thư viện nguồn mã DCM-4-CHE.
- Hiện tại, DTAD đã xây dựng một số sản phẩm của dòng yMage gọi là yMage IE 2008. Thành phần yMage Server chủ yếu được lắp trên máy còn thành phần yMage Client được tích hợp hẳn vào sản phẩm yRad SE 2008, cho phép yRad SE 2008 có thể trao đổi với yMage Server các ảnh có định dạng DICOM. yRad SE 2008 và yMage IE 2008 đang chuẩn bị triển khai và thử nghiệm tại Khoa Chẩn đoán Hình ảnh Bệnh viện Chợ Rẫy.

6. Công nghệ

Ngày nay, xu thế xây dựng phần mềm theo hướng dịch vụ (SOA) đang rất phổ biến và đã chứng minh được sức mạnh của mình. Xây dựng phần mềm theo hướng dịch vụ giúp cho phần mềm trong sáng, dễ bảo trì. Một phần mềm được xây dựng theo mô hình SOA sẽ bao gồm nhiều dịch vụ xử lý cho các tình huống nghiệp vụ, mỗi dịch vụ đảm nhiệm một chức năng trong hệ thống phần mềm. Một dịch vụ được xác định dựa vào các tiêu chí sau:

- Tính chuyên biệt. Một dịch vụ là một chức năng chuyên biệt do bên cung cấp dịch vụ thực hiện thay cho bên sử dụng dịch vụ. Tùy thuộc vào mức độ chuyên biệt của dịch vụ mà chúng ta đánh giá được chất lượng cao hay thấp của dịch vụ.
- Tính chuyên nghiệp. Mỗi dịch vụ cần phải được thực hiện một cách chuyên nghiệp bởi những nhà cung cấp dịch vụ chuyên nghiệp (các bộ phận chuyên trình được thiết kế riêng để thực hiện dịch vụ). Mức độ chuyên nghiệp thể hiện nhiều các tiêu chí chất lượng, cho phép đánh giá được chất lượng cao hay thấp của dịch vụ.
- Tính透明 và tin cậy. Một dịch vụ phải thực hiện được một chức năng, cho ra một kết quả cụ thể theo đúng chất lượng dịch vụ đã công bố. Theo nghĩa này, bên cung cấp dịch vụ thực hiện mà không hành động công khai thiết kế cho ra được kết quả mong muốn mà không công thông qua bên sử dụng dịch vụ.

- Tính đơn vị. Một dịch vụ là một chức năng đơn vị, không thể chia nhỏ hơn. Tính đơn vị này cần được đánh giá dựa vào ý nghĩa thực tế và có tính logic cao, tách biệt hơn với cách thức cài đặt (hiện thực).

Tiêu chí công bố với chất lượng dịch vụ cho phép đánh giá chất lượng dịch vụ cao hay thấp. Theo thiết kế, hệ thống công bố chất lượng dịch vụ dựa vào các tiêu chí sau:

- Thông tin. Lượng và loại thông tin bên yêu cầu dịch vụ cần phải cung cấp cho bên thực hiện dịch vụ (đầu vào) cũng như lượng và loại kết quả có được sau khi thực hiện dịch vụ (đầu ra). Đầu vào càng ít và đơn giản như nhập thu được kết quả càng tốt biểu thị chất lượng dịch vụ càng cao.

- Hành động. Ngoài tiêu chí về thông tin, khả năng thực hiện các hành động hay thao tác càng phức tạp của dịch vụ sẽ biểu thị chất lượng càng cao của nó.

- Ràng buộc. Ràng buộc thường biểu diễn các quy tắc nghiệp vụ của ứng dụng. Do vậy nếu dịch vụ có nhiều khả năng áp dụng các ràng buộc, như đó giảm thiểu tình trạng vô nghĩa của dữ liệu (thông tin vô nghĩa) làm hành động của ứng dụng, sẽ biểu thị chất lượng càng cao của dịch vụ.

- Thời gian. Một dịch vụ hỗ trợ trực tiếp người sử dụng sẽ làm giảm thiểu sai sót và làm tăng hiệu quả thực hiện công việc của họ.

- Hiệu quả. Dịch vụ hoạt động càng hiệu quả, nghĩa là càng nhanh và chính xác, sẽ cho ra kết quả có độ tin cậy cao trong một thời gian ngắn, điều đó biểu thị cho chất lượng cao của dịch vụ.

Dựa trên các tiêu chí về dịch vụ cũng như việc đảm bảo cho chất lượng cho các dịch vụ, DTAD đã chọn EJB3.0 để phát triển dòng sản phẩm phần mềm y tế trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL. EJB3.0 có nhiều ưu điểm có thể liệt kê một số ưu điểm tiêu biểu sau:

- EJB3.0 được sử dụng để phát triển hệ thống dịch vụ trên máy chủ, cho phép xây dựng hệ thống phân tán xấp xỉ, phân tán dữ liệu, tối ưu được tài nguyên đang có.

- Đảm bảo quá trình bảo trì và nâng cấp hệ thống dễ dàng.

- EJB3.0 có thể được triển khai trên các nền hệ điều hành khác nhau như MS Window, Linux, Machintos, ...

- EJB3.0 có thể được triển khai trên JBoss hỗ trợ các chế độ đóng triển khai tùy thích với nhiều hệ quản trị cơ sở dữ liệu khác nhau như MySQL, Oracle, DB2, ...

Những ưu điểm của EJB3.0 cho phép triển khai hệ thống trên nhiều hệ quản trị cơ sở dữ liệu khác nhau, vì vậy việc chọn hệ quản trị cơ sở dữ liệu nào để triển khai là không quan trọng, tùy theo chính sách của từng cơ sở y tế cụ thể khi sử dụng hệ thống. DTAD sử dụng MySQL để triển khai, vì MySQL là hệ quản trị cơ sở dữ liệu miễn phí và khá mạnh, được sử dụng rộng rãi trên thế giới.

Hệ thống được thiết kế theo mô hình SOA bằng công nghệ EJB3.0 vì vậy hỗ trợ xây dựng hệ thống phân tán xấp xỉ và phân tán dữ liệu (hình ...)

7. Kết luận và hướng phát triển

Bài báo này trình bày dòng sản phẩm của công ty DTAD dành cho công tác quản lý tại các cơ sở y tế từ phòng khám đa khoa cho đến các bệnh viện lớn. Ngoài sản phẩm yClinic SE 2008 dành cho phòng khám đa khoa hiện nay đã hoàn thành các chức năng và đã triển khai sử dụng tại một số cơ sở y tế, các sản phẩm yHospital SE 2008, yRad SE 2008 và yMage IE 2008 đang chuẩn bị triển khai tại trung tâm Cột sống EXSON thuộc bệnh viện Phẫu thuật Đông STO, TP. HCM và Khoa Chẩn đoán Hình ảnh bệnh viện Chẩn Đoán.

Trong thời gian tới chúng tôi hoàn thành các phần mềm đã xây dựng và tiến hành xây dựng thêm yLab dành cho việc quản lý tại Khoa Xét Nghiệm nhằm hoàn thành hệ thống quản lý công tác khám chữa bệnh trong bệnh viện. Tiếp sau đó DTAD sẽ xây dựng các sản phẩm để phục vụ cho công việc quản lý liên quan đến hành chánh và tài chánh trong bệnh viện như quản lý nhân sự, quản lý dược, vật tư y tế và kế toán.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ullman, J. D., “Nguyên lý các hệ cơ sở dữ liệu và các hệ tri thức”, Tập 1 và 2, Bản dịch của Trần Đức Quang, Nhà xuất bản Thông kê, 1998-1999.
2. Ozsu, M. T., Valduriez, P., “Nguyên lý các hệ cơ sở dữ liệu phân tán”, Tập 1 và 2, Bản dịch của Trần Đức Quang, Nhà xuất bản Thông kê, 1999-2000.
3. Subrahmanian, V. S., “Principles of Multimedia Database Systems”, Morgan-Kaufmann, 1998.
4. Gray, J., Reuter, A., “Transaction Processing: Concepts and Techniques”, Morgan-Kaufmann, 1993.
5. Bernstein, P. A., Newcomer, E., “Principles of Transaction Processing For the Systems Professional”, Morgan-Kaufmann, 1997.
6. Huang, H. K., “PACS and Imaging Informatics: Basic Principles and Applications”, Wiley-Liss, 2004.
7. Dreyer, K. J., Hirschorn, D. S., Thrall, J. H., Mehta, A. (eds.), “PACS: A Guide to the Digital Revolution”, 2nd Edition, Springer, 2006.
8. Trần Đức Quang, “Nguyên lý và Kỹ thuật chụp Cộng hưởng từ (MRI)”, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP.HCM, 2007.
9. Pressman, R. S., “Software Engineering: A Practitioner’s Approach”, 5th Edition, McGraw-Hill, 2001.
10. ANSI/HL7 EHR, R1-2007, “Electronic Health Record-System: Functional Model, Release 1 February 2007”, Health Level Seven, 2007.
11. Garber, K. M. (ed.), “The U.S. Health Care Delivery System”, American Hospital Association, 2006.
12. Tan, J. (ed.), “E-Health Care Information Systems: An Introduction for Students and Professionals”, Jossey-Bass, A Wiley Imprint, 2005.
13. Diamond, M. S., “Understanding Hospital Billing and Coding: A Worktext”, Thomson Delmar Learning, 2007.
14. Davidson, P. L. (ed.), “Healthcare Information Systems”, CRC Press, 2000.
15. Phân viện CNTT TP.HCM-Sở Y tế TP.HCM, “Hướng tiếp cận Công nghệ Thông tin Y tế và

Telemedicine”, TP.HCM, Tháng 05-2007.

16. Sở BCVT-Sở YT Gia Lai, “Hội thảo ứng dụng công nghệ thông tin trong ngành y tế”, Pleiku, Tháng 12-2007.

17. Van de Velde, R., Degoulet, P., “Clinical Information Systems : A Component-based Approach”, Springer-Verlag, 2002.

18. Bộ Y Tế, “Mẫu hệ số bệnh án dùng trong bệnh viện”, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 2002

19. Green, M. A., Jo Bowie, M., “Essentials of Health Information Management: Principles and Practices”, Thomson Delmar Learning, 2005.

20. Trường Cán bộ Quản lý Y tế, “Quản lý bệnh viện”, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 2000.

21. Bộ Y Tế, “Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng Hệ Thống số sách-biểu mẫu báo cáo trong quản lý thông tin Y Tế”, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 2005.

22. Bộ Y Tế, “Bảng phân loại quốc tế bệnh tật ICD10”, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 2001.

Chú thích

[1] Chúng tôi sử dụng thuật ngữ hệ thống (system) hay phân hệ (subsystem) để chỉ những thành phần có thể hoạt động hoàn toàn độc lập mà không cần phải tương tác với các hệ thống khác; thuật ngữ mô đun để chỉ các thành phần trợ giúp và cung cấp một số dịch vụ cho toàn hệ thống, không thể hoạt động độc lập. Thuật ngữ để cung cấp dịch vụ mà không sử dụng dịch vụ; nghĩa là các mô đun không trao đổi trực tiếp với nhau. Theo cách này, các mô đun có thể hoạt động như bộ phận quản lý dữ liệu độc lập.

[2] Bài toán thao tác là bài toán liên tác với ngữ nghĩa, nghĩa là bên gửi và bên nhận phải diễn giải và giải nghĩa nhau với các thông tin được trao đổi. Bài toán thao tác hai là bài toán liên tác với cú pháp, nghĩa là bên gửi và bên nhận phải thống nhất với nhau với quy trình trao đổi thông tin.

Tác giả :

Trần Đức Quang¹, Đặng Ngọc Hiếu², Lưu Minh Tùng¹, Đinh Thị Liên¹

¹ Công ty DTAD (ĐOÀN NG TA ĐI), TP. Hồ Chí Minh

quangtranduc@gmail.com, limgtung@gmail.com, luongdinhthi@gmail.com

² Khoa Khoa học & Kỹ thuật Máy tính, Đại học Bách khoa, TP. Hồ Chí Minh

dnhieu@cse.hcmut.edu.vn