

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KIẾN TRÚC TỔNG THỂ CNTT
NGÀNH GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Thành phố Hồ Chí Minh, năm 2018

MỤC LỤC

PHẦN 1. THUẬT NGỮ VÀ CÁC TỪ VIẾT TẮT	5
Thuật ngữ và các từ viết tắt.....	5
PHẦN 2. MỤC ĐÍCH VÀ PHẠM VI ÁP DỤNG	6
1. Sự cần thiết xây dựng kiến trúc tổng thể CNTT ngành GD&ĐT.....	6
2. Các căn cứ pháp lý xây dựng kiến trúc tổng thể	9
3. Mục tiêu xây dựng kiến trúc tổng thể.....	10
3.1. Mục tiêu chung	10
3.2. Mục tiêu cụ thể	11
4. Phạm vi áp dụng.....	12
5. Hiện trạng ứng dụng và phát triển CNTT&TT ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh.....	13
5.1. Hiện trạng ứng dụng CNTT tại các Phòng, Ban, Trung tâm, các đơn vị trực thuộc Sở GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh	13
5.2. Hiện trạng ứng dụng CNTT tại các Phòng GD&ĐT các quận huyện	13
5.3. Hiện trạng ứng dụng CNTT tại các trường, trung tâm GDTX, khối đào tạo khác trong lĩnh vực GD&ĐT.....	13
5.4. Đánh giá chung	13
6. Định hướng xây dựng kiến trúc tổng thể CNTT ngành GD&ĐT	15
6.1. Định hướng xây dựng kiến trúc	15
6.2. Phương pháp luận xây dựng kiến trúc tổng thể CNTT ngành GD&ĐT	15
PHẦN 3. KIẾN TRÚC TỔNG THỂ CNTT NGÀNH GD&ĐT	17
1. Tầm nhìn kiến trúc.....	17
2. Xây dựng kiến trúc nghiệp vụ Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.....	19
2.1. Các nghiệp vụ quản lý trong Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh	19
2.2. Các nghiệp vụ về thủ tục hành chính.....	21
2.3. Các nghiệp vụ chuyên môn giáo dục	24
2.4. Các tiện ích giáo dục	25
2.5. Mô hình kiến trúc nghiệp vụ.....	26
2.6. Một số quy trình nghiệp vụ có sự liên thông với nhau trong ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh.....	26
3. Xây dựng kiến trúc dữ liệu Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh	30
3.1. Các nguyên tắc về dữ liệu.....	30

3.2.	<i>Mô hình dữ liệu.....</i>	31
3.3.	<i>Danh mục dữ liệu</i>	33
3.4.	<i>Quy trình quản lý, khai thác dữ liệu dùng chung.....</i>	44
3.5.	<i>Trao đổi, chia sẻ dữ liệu với các dữ liệu tại Bộ GD&ĐT và Thành phố Hồ Chí Minh:</i>	45
3.6.	<i>Cung cấp, chia sẻ thông tin với kho dữ liệu dùng chung của Thành Phố Hồ Chí Minh.....</i>	46
4.	Xây dựng kiến trúc ứng dụng Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh ...	46
4.1.	<i>Mô hình tham chiếu ứng dụng.....</i>	46
4.2.	<i>Kiến trúc ứng dụng Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh.....</i>	47
4.2.1.	<i>Các ứng dụng quản lý</i>	47
4.2.2.	<i>Hệ thống quản lý văn bản, điều hành</i>	58
4.2.3.	<i>Các ứng dụng dịch vụ công trực tuyến</i>	58
4.2.4.	<i>Các ứng dụng phục vụ đào tạo tại các cơ sở giáo dục</i>	58
4.2.5.	<i>Hệ thống quản lý văn bản điều hành của Sở GD&ĐT</i>	59
4.2.6.	<i>Mô hình kiến trúc ứng dụng Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh tương lai.....</i>	60
4.2.7.	<i>Quy trình tích hợp các phần mềm quản lý đào tạo tại các trường vào hệ thống quản lý giáo dục đào tạo chung của ngành.....</i>	61
4.2.8.	<i>Những ứng dụng dùng chung với Bộ GD&ĐT</i>	62
4.2.9.	<i>Mô hình kiến trúc ứng dụng</i>	62
5.	Xây dựng kiến trúc công nghệ Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh:.	64
5.1.	<i>Các thành phần của mô hình tham chiếu công nghệ</i>	64
5.2.	<i>Chi tiết các thành phần của mô hình tham chiếu công nghệ</i>	65
5.2.1.	<i>Kênh dịch vụ.....</i>	65
5.2.2.	<i>Nền tảng và hạ tầng</i>	66
5.2.3.	<i>Công nghệ thành phần</i>	68
5.2.4.	<i>Giao diện và tích hợp.....</i>	69
5.2.5.	<i>An toàn thông tin</i>	69
5.3.	<i>Mô tả công nghệ</i>	69
5.3.1.	<i>Nền tảng hệ thống</i>	69
5.3.2.	<i>Nền tảng ứng dụng</i>	71
5.3.3.	<i>Nền tảng phát triển.....</i>	72
5.3.4.	<i>Các dịch vụ mạng và cơ sở hạ tầng</i>	75
5.3.5.	<i>Nền tảng phần cứng</i>	80

5.3.6.	<i>Các dịch vụ bảo mật.....</i>	83
5.3.7.	<i>Nền tảng phục vụ nghiệp vụ thông minh.....</i>	89
5.3.8.	<i>Nền tảng phục vụ tích hợp.....</i>	91
5.3.9.	<i>Nền tảng truy cập dịch vụ</i>	94
5.3.10.	<i>Tiêu chuẩn kỹ thuật</i>	95
5.4.	<i>Kiến trúc an toàn thông tin.....</i>	95
5.5.	<i>Mô hình kết nối thông tin Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh.....</i>	96
5.6.	<i>Khung kiến trúc tổng thể Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh</i>	97
6.	Cơ hội và giải pháp chiến lược thực hiện kiến trúc tổng thể CNTT Ngành GD&ĐT	100
	<i>Giải pháp, chiến lược theo SWOT</i>	<i>103</i>
6.1.	<i>Giải pháp về đầu tư cơ sở vật chất.....</i>	103
6.2.	<i>Tiếp tục đầu tư phần mềm, trang thiết bị phục vụ cho ứng dụng CNTT trong quản lý, trong dạy và học.....</i>	103
6.3.	<i>Giải pháp về chuyên môn – phát triển nguồn nhân lực CNTT.....</i>	104
6.4.	<i>Giải pháp về cơ chế, chính sách.....</i>	105
6.5.	<i>Giải pháp về tổ chức.....</i>	105
6.6.	<i>Giải pháp về xã hội hóa giáo dục.....</i>	105
	PHẦN 4. LỘ TRÌNH TRIỂN KHAI VÀ QUẢN LÝ THAY ĐỔI KIẾN TRÚC.	107
1.	Kế hoạch chuyển đổi	107
1.1.	<i>Mục tiêu, yêu cầu chuyển đổi</i>	107
1.2.	<i>Kế hoạch thực hiện</i>	107
2.	Giám quản và quản lý thay đổi kiến trúc.....	108
2.1.	<i>Khung giám quản kiến trúc</i>	108
2.1.1.	<i>Mô hình Giám quản CNTT cổ điển.....</i>	109
2.1.2.	<i>Mô hình giám quản Kiến trúc</i>	110
2.1.3.	<i>Tổng hợp Giám quản CNTT và EA (Mô hình Giám quản Linh hoạt)</i>	112
2.1.4.	<i>Bảy kinh nghiệm thực hành tốt nhất về Giám quản.....</i>	115
2.1.5.	<i>Kiểm định Giám quản CNTT.....</i>	116
2.2.	<i>Đề xuất các thành phần giám quản kiến trúc CNTT của Sở GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh.....</i>	118
2.3.	<i>Quản lý thay đổi</i>	119
2.3.1.	<i>Sự cần thiết phải có công tác Quản lý thay đổi</i>	119
2.3.2.	<i>Các công việc chính của Quản lý thay đổi.....</i>	119

PHẦN 1. THUẬT NGỮ VÀ CÁC TỪ VIẾT TẮT

Thuật ngữ và các từ viết tắt

STT	Các từ viết tắt	Ý nghĩa/Định nghĩa
1.	Sở GD&ĐT	Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh
2.	GD&ĐT	Giáo dục và Đào tạo
3.	HCM	Hồ Chí Minh
4.	CNTT	Công nghệ thông tin
5.	CSDL	Cơ sở dữ liệu
6.	THPT	Trung học phổ thông
7.	GDTX	Giáo dục thường xuyên

PHẦN 2. MỤC ĐÍCH VÀ PHẠM VI ÁP DỤNG

1. Sự cần thiết xây dựng kiến trúc tổng thể CNTT ngành GD&ĐT

a) Ý nghĩa của phát triển CNTT

Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ X đã nhấn mạnh “Đẩy mạnh công nghiệp hoá, hiện đại hoá và phát triển kinh tế tri thức, tạo nền tảng để đưa nước ta cơ bản trở thành một nước công nghiệp theo hướng hiện đại vào năm 2020”.

Sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước đòi hỏi con người phải có trình độ học vấn, năng lực làm việc và các kỹ năng mới: kỹ năng vận hành, sử dụng các trang thiết bị và ứng dụng CNTT; khả năng tư duy độc lập và làm việc độc lập, làm việc theo nhóm, khả năng tự học và tự cập nhật thường xuyên kiến thức mới từ nhiều nguồn khác nhau, trong đó có Internet... Đây chính là những năng lực cần thiết trong giáo dục và đào tạo nhằm đưa Việt Nam đi lên bằng con đường nhanh nhất, rút bớt khoảng cách lạc hậu so với các nước phát triển trong khu vực và trên thế giới. Muốn vậy, giáo dục và đào tạo phải tích cực trong đổi mới phương pháp dạy học và tăng cường các phương tiện hỗ trợ dạy học hiện đại.

Một trong những đặc điểm nổi bật của thời đại ngày nay là sự phát triển rất nhanh của khoa học và công nghệ được thể hiện trong kỷ nguyên của « Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 ». Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 không chỉ làm thay đổi mọi mặt của đời sống kinh tế - xã hội mà còn có tác động mạnh mẽ đến giáo dục và đào tạo, góp phần đổi mới phương pháp, nâng cao hiệu quả và chất lượng trong giáo dục. Dưới ảnh hưởng của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, nhiều phương tiện kỹ thuật dạy học hiện đại xuất hiện, việc sử dụng các phương tiện như: Hệ thống trang thiết bị nghe nhìn, thiết bị và bài giảng tương tác, học tập qua mạng, tìm kiếm và khai thác những tài nguyên vô cùng quý giá và bổ ích từ Internet... trong quá trình học và dạy học chính là yếu tố chính đòi hỏi phải có sự đổi mới môi trường giáo dục, đổi mới cách dạy và cách học từ bậc tiểu học đến bậc đại học.

Phương pháp giảng dạy trong ngành giáo dục và đào tạo Việt Nam đã có nhiều đổi mới theo hướng tích cực, hướng vào người học, phát huy tính chủ động của người học, song do nhiều nguyên nhân khác nhau, đặc biệt là môi trường giáo dục còn lạc hậu, thiếu sự đồng bộ, học sinh ít có điều kiện tiếp cận thực tế với khoa học hiện đại nên hiệu quả trong giáo dục còn nhiều hạn chế so với năng lực của người học.

Như vậy, để xây dựng được một nền giáo dục chất lượng cao, ngang tầm khu vực và tiếp cận trình độ quốc tế, tạo điều kiện cho tương lai, hội nhập quốc tế đáp ứng yêu cầu của Nghị quyết số 29-NQ/TW của Hội nghị TW 8 (khóa XI) Ban chấp hành Trung ương Đảng về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đòi hỏi Ngành Giáo dục và Đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh phải tiếp tục đổi mới một cách căn bản và toàn diện, trên tất cả các mặt, trong đó có đổi mới về phương pháp, hiện đại hóa môi trường giảng dạy và học tập của các cấp học thông qua một công cụ thúc đẩy toàn diện là CNTT.

b) Ý nghĩa của việc phát triển Kiến trúc tổng thể Ngành Giáo dục và Đào tạo

Trong lĩnh vực quản lý nhà nước cũng như đối với các doanh nghiệp, CNTT&TT không nên chỉ được sử dụng riêng cho các nghiệp vụ nội bộ, mà còn được sử dụng như một phương tiện cải thiện các hoạt động nhằm nâng cao năng suất, tính hiệu quả và chất lượng của các dịch vụ mà tổ chức cung cấp. Do đó việc hiểu rõ các nhu cầu nghiệp vụ là một điều rất quan trọng - từ cấp chiến lược đến các quy trình nghiệp vụ vận hành và nhu cầu thông tin. Chỉ thông qua cách tiếp cận này, có thể xác định và chứng minh các ứng dụng CNTT&TT mới phù hợp dựa trên các nhu cầu nghiệp vụ.

Do không tổ chức nào có tài nguyên vô hạn, nên cần ưu tiên các ứng dụng CNTT&TT mới thay thế để đầu tư CNTT&TT vào chỗ mang lại nhiều giá trị nhất cho doanh nghiệp. Trước kia, đầu tư CNTT&TT thường dựa trên các đề xuất tách biệt và không nhất quán cũng như bất cứ điều gì mà những đơn vị cung cấp giải pháp đề xuất, thay vì dựa trên nhu cầu thực sự. Điều này dẫn đến tình trạng “thông tin trở thành những hòn đảo bị cô lập - Islands of Information” và các quy trình nghiệp vụ bị phá vỡ.

Ở mức công nghệ, yếu tố này sẽ dẫn tới một bức tranh toàn cảnh về hệ thống/công nghệ đa dạng, do đó sẽ tốn nhiều chi phí và không dễ dàng cho việc vận hành và duy trì.

Ở mức nghiệp vụ vận hành, các quy trình nghiệp vụ phải được thực hiện trên hệ thống một cách toàn diện, không phải dựa trên các cách thức khác. Hiện tại người sử dụng làm nghiệp vụ đang phải làm việc trong nhiều hệ thống khác nhau và có một cái nhìn nghiệp vụ rời rạc dẫn đến việc mất quá nhiều thời gian và các quyết định được đưa ra không chính xác do thông tin không đầy đủ và không nhất quán.

Ở mức nghiệp vụ chiến lược, việc thực thi các quy định về chính sách hay các chiến lược mới tốn kém quá nhiều thời gian và chi phí không cần thiết - khó có thể linh hoạt chuyển đổi nghiệp vụ theo các yêu cầu. Vì nghiệp vụ luôn thay đổi với một tốc độ ngày một tăng, nên chắc chắn sẽ có thiệt hại nếu không có một phương pháp tiếp cận ứng dụng CNTT&TT tốt.

Phân tích mô tả ở trên đã giúp nhận ra rằng chỉ có thể thu hẹp khoảng cách giữa các nhu cầu nghiệp vụ và năng lực ứng dụng CNTT&TT thông qua một phương pháp rõ ràng, đảm bảo ứng dụng CNTT&TT luôn được thực hiện song hành với các nhu cầu nghiệp vụ. Phương pháp tiếp cận này được gọi là phương pháp kiến trúc, bao gồm phương pháp và khung ứng dụng. ***Một cách tổng quát, kiến trúc tổng thể là cầu nối giữa nghiệp vụ và CNTT.***

Có rất nhiều định nghĩa về kiến trúc tổng thể, theo Gartner groups Kiến trúc tổng thể là *“Quá trình chuyển đổi chiến lược và tầm nhìn nghiệp vụ vào sự thay đổi tổ chức hiệu quả thông qua việc khởi tạo, giao tiếp và cải thiện các nguyên tắc và mô hình chủ chốt để mô tả trạng thái tương lai của tổ chức và sự trưởng thành của nó”*. Theo Mark Lankhorst et al Kiến trúc tổng thể là *“Một tổng thể chặt chẽ các nguyên tắc, phương pháp và các mô hình được sử dụng trong thiết kế và tổ chức thực hiện đối với cấu trúc tổ chức, quy trình nghiệp vụ, hệ thống thông tin và hạ tầng”*. Theo định nghĩa tại của Tiêu chuẩn ANSI/IEEE 1471-2000, kiến trúc là *“một tổ chức cơ bản của hệ thống, bao gồm các thành phần của nó, mối quan hệ của các thành phần với nhau và với môi trường, cũng như các nguyên tắc thiết kế và phát triển nó”*. Kiến trúc tổng thể là bức tranh kiến trúc đa chiều thể hiện các bộ phận cấu thành nên một tổ chức, doanh nghiệp và mối quan hệ giữa các bộ phận, giúp người ta phân tích các mối quan hệ đan chéo giữa tất cả các chiều nhằm tìm ra các nhân tố tạo nên sự phát triển ổn định và bền vững của tổ chức.

Như vậy, Kiến trúc tổng thể giúp cho việc xây dựng các hệ thống CNTT một cách tối ưu nhất, gắn liền với hoạt động của ngành giáo dục đào tạo.

Với các lý do trên, việc xây dựng Kiến trúc tổng thể ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh được triển khai như là một chiến lược để tối ưu hóa việc ứng dụng CNTT&TT phục vụ mạnh mẽ công tác quản lý nhà nước trong ngành giáo dục và đào tạo trên địa bàn thành phố, đổi mới mạnh mẽ phương pháp dạy và học, xây dựng môi trường học tập tích cực, nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo, hướng đến hội nhập quốc tế đáp ứng các yêu cầu của ngành giáo dục và đào tạo thành phố trong giai đoạn phát triển và hội nhập cũng như giai đoạn xây dựng Chính quyền điện tử, Đô thị thông minh và mô hình Giáo dục thông minh...

2. Các căn cứ pháp lý xây dựng kiến trúc tổng thể

Thực hiện Quyết định số 117/QĐ-TTg ngày 25/01/2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Đề án “Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý và hỗ trợ các hoạt động dạy - học, nghiên cứu khoa học góp phần nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo giai đoạn 2016 - 2020, định hướng đến năm 2025”; Công văn số 1166/BGD&ĐT-CNTT ngày 23/3/2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc triển khai Quyết định số 117/QĐ-TTg ngày 25/01/2017 của Thủ tướng Chính phủ; Quyết định số 6200/QĐ-BGD&ĐT ngày 30/12/2016 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc phê duyệt Kế hoạch ứng dụng công nghệ thông tin giai đoạn 2016-2020; đồng thời tiếp tục thực hiện Nghị quyết 36a/NQQ-CP ngày 14/10/2015 của Chính phủ về Chính phủ điện tử, Sở Giáo dục và Đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh đã ban hành đề án số 1020/GD&ĐT-TTTT ngày 31/3/2017 về Phát triển và ứng dụng CNTT&TT trong ngành giáo dục và đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh giai đoạn 2016 – 2020 nhằm tạo bước đột phá trong lĩnh vực CNTT&TT trong giáo dục.

Phát triển và ứng dụng CNTT&TT trong ngành giáo dục và đào tạo thành phố là một nội dung không thể tách rời trong việc xây dựng Chính quyền điện tử thành phố, góp phần cùng thành phố xây dựng đô thị thông minh lấy chính quyền điện tử làm trung tâm. Do vậy, xây dựng kiến trúc tổng thể về ứng dụng CNTT&TT cho ngành giáo dục và đào tạo của Thành phố Hồ Chí Minh là cần thiết, định hướng ứng dụng CNTT&TT ngành giáo dục và đào tạo trong công tác thông tin, quản lý và điều hành của ngành theo hướng tiên tiến, hiện đại; góp phần đổi mới phương pháp dạy – học, đổi mới phương pháp quản lý nhà trường, từng bước xây dựng mô hình trường học tiên tiến, hiện đại gắn với việc ứng dụng CNTT&TT làm nền tảng theo định hướng xây dựng trường học điện tử và trường học thông minh (mô hình giáo dục thông minh).

Việc xác định tầm nhìn của kiến trúc tổng thể CNTT phải gắn chặt vào định hướng chung của Chính phủ, của Thành phố Hồ Chí Minh và của Bộ chuyên ngành nhưng ở mức độ cụ thể hơn và sát với thực tế của ngành giáo dục và đào tạo trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh, được xác định dựa trên các văn bản pháp lý như sau:

STT	Nội dung văn bản
1	Quyết định số 6181/QĐ-BGDĐT ngày 28 tháng 12 năm 2016 về Ban hành kế hoạch hành động của ngành giáo dục triển khai Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện nghị quyết đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XII của Đảng, Nghị Quyết của Quốc Hội về Kế hoạch phát triển Kinh tế - Xã hội 5 năm 2016 – 2020 và Chương trình hành động của Chính phủ nhiệm kỳ 2016

STT	Nội dung văn bản
	– 2021.
2	Đề án số 1020/GD&ĐT-TTTT ngày 31 tháng 3 năm 2017 của Sở Giáo dục và Đào tạo về phát triển và ứng dụng CNTT và truyền thông trong Ngành GD&ĐT TP. Hồ Chí Minh giai đoạn 2016-2020
3	Quyết định 2929/QĐ-UBND ngày 06 tháng 6 năm 2016 của UBND Thành phố Hồ Chí Minh phê duyệt “Chương trình phát triển CNTT truyền thông giai đoạn 2016-2020”
4	Quyết định số 6200/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2016 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo phê duyệt kế hoạch ứng dụng CNTT giai đoạn 2016-2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
5	Quyết định số 117/QĐ-TTg ngày 25/01/2017 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt đề án ”Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý và hỗ trợ các hoạt động dạy-học, nghiên cứu khoa học góp phần nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo giai đoạn 2016 - 2020, định hướng đến năm 2025”
6	Đề án “Xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh trở thành Đô thị Thông minh giai đoạn 2017 - 2020 tầm nhìn đến năm 2025” của Ủy ban Nhân Thành phố Hồ Chí Minh. (Quyết định 6171/QĐ-UBND ngày 23 tháng 11 năm 2017 của Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh về việc phê duyệt Đề án “Xây dựng thành phố Hồ Chí Minh trở thành đô thị thông minh giai đoạn 2017-2020, tầm nhìn 2025”)
7	Quyết định số 4250/QĐ-UBND ngày 28/9/2018 của Chủ tịch Ủy ban Nhân dân thành phố Hồ Chí Minh về việc phê duyệt Kiến trúc Chính quyền điện tử thành phố Hồ Chí Minh.

3. Mục tiêu xây dựng kiến trúc tổng thể

3.1. Mục tiêu chung

Xây dựng kiến trúc tổng thể ngành giáo dục và đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh làm cơ sở để ngành giáo dục và đào tạo thành phố xây dựng và triển khai mô hình Chính quyền điện tử trong giáo dục để đạt được mục tiêu hướng tới một hệ thống

Chính quyền điện tử vào năm 2020 theo kế hoạch của Thành phố Hồ Chí Minh, được thể hiện theo một số tiêu chí dưới đây:

- Đảm bảo việc triển khai hiệu quả, tối ưu các hệ thống công nghệ thông tin vào tất cả các hoạt động của ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.
- Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, điều hành, giảng dạy và tổ chức hoạt động giáo dục theo yêu cầu đồng bộ, từng bước hiện đại; thực hiện tin học hóa nhà trường; nâng cao chất lượng dạy học môn Tin học theo hướng chú trọng rèn luyện kỹ năng thực hành.
- Cung cấp đầy đủ điều kiện làm việc cho cán bộ, giáo viên, tạo môi trường thuận lợi cho việc học tập và phát triển của học sinh, đáp ứng nhu cầu dịch vụ công phục vụ người dân và xã hội.
- Tạo môi trường làm việc điện tử trong các cơ sở giáo dục, tin học hóa hầu hết các hoạt động, từng bước phát triển và hoàn thiện hệ thống thông tin quản lý giáo dục.
- Xây dựng cơ sở hạ tầng kỹ thuật CNTT đảm bảo hiện đại, đồng bộ. Đẩy mạnh việc đào tạo và sử dụng nguồn nhân lực, đảm bảo đáp ứng các yêu cầu ứng dụng và phát triển CNTT trong toàn ngành.
- Cung cấp hệ thống các dịch vụ CNTT tiện ích về giáo dục, đào tạo đến hầu hết người dân thành phố.

3.2. Mục tiêu cụ thể

- Xác định được mô hình liên thông, tích hợp, chia sẻ và sử dụng lại thông tin ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.
- Nâng cao khả năng giám sát và đánh giá đầu tư, đảm bảo triển khai đồng bộ các ứng dụng CNTT, hạn chế trùng lặp, tiết kiệm chi phí và thời gian triển khai các hệ thống thông tin ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.
- Tạo cơ sở xác định các thành phần cần triển khai mới, nâng cấp phát triển đối với công nghệ thông tin ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.
- Tăng cường sự linh hoạt và đưa ra kế hoạch triển khai các hệ thống tối ưu và theo thực tế.
- Xác định các dịch vụ ứng dụng CNTT&TT trong ngành giáo dục hữu ích cho người dân, tổ chức trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh.

-
- Tiến tới hình thành mạng thông tin giáo dục ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.

4. Phạm vi áp dụng

Kiến trúc tổng thể của ngành giáo dục và đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh được nghiên cứu xây dựng bao gồm các đơn vị sau:

- Toàn bộ các đơn vị được quản lý bởi Sở Giáo dục và Đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh, trong đó bao gồm nhóm trẻ gia đình, lớp mầm non, mẫu giáo độc lập đến trường mầm non, mẫu giáo, các trường tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông và các Trung tâm Giáo dục Thường xuyên, Trung tâm Giáo dục Nghề nghiệp - Giáo dục Thường xuyên; Các trường Cao đẳng và Trung cấp chuyên nghiệp; Các đơn vị khác chịu sự quản lý của Sở Giáo dục và Đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh.

- Phòng Giáo dục và Đào tạo các quận huyện (24 đơn vị):

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 1 | ▪ Phòng GD&ĐT Quận Bình Thạnh |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 2 | ▪ Phòng GD&ĐT Quận Phú Nhuận |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 3 | ▪ Phòng GD&ĐT Quận Tân Bình |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 4 | ▪ Phòng GD&ĐT Quận Gò Vấp |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 5 | ▪ Phòng GD&ĐT Quận Bình Tân |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 6 | ▪ Phòng GD&ĐT Quận Tân Phú |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 7 | ▪ Phòng GD&ĐT Quận Thủ Đức |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 8 | ▪ Phòng GD&ĐT Huyện Bình Chánh |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 9 | ▪ Phòng GD&ĐT Huyện Cần Giờ |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 10 | ▪ Phòng GD&ĐT Huyện Củ Chi |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 11 | ▪ Phòng GD&ĐT Huyện Hóc Môn |
| ▪ Phòng GD&ĐT Quận 12 | ▪ Phòng GD&ĐT Huyện Nhà Bè |

Phòng Giáo dục và Đào tạo các quận huyện trực tiếp quản lý các nhóm trẻ gia đình, các trường mầm non, trường Tiểu học và trường Trung học cơ sở và Trung tâm Giáo dục Thường xuyên (hoặc Trung tâm Giáo dục nghề nghiệp - Giáo dục Thường xuyên)

Sở Giáo dục và Đào tạo thành phố trực tiếp quản lý các trường Trung học phổ thông, các trường Cao đẳng và Trung cấp chuyên nghiệp và đơn vị trực thuộc.

Nghiên cứu thêm các kết nối, trao đổi nghiệp vụ, thông tin từ các đơn vị khác với Sở Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh

5. Hiện trạng ứng dụng và phát triển CNTT&TT ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

5.1. Hiện trạng ứng dụng CNTT tại các Phòng, Ban, Trung tâm, các đơn vị trực thuộc Sở GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh

Tham chiếu Báo cáo khảo sát hiện trạng ứng dụng và phát triển CNTT&TT Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.

5.2. Hiện trạng ứng dụng CNTT tại các Phòng GD&ĐT các quận huyện

Tham chiếu Báo cáo khảo sát hiện trạng ứng dụng và phát triển CNTT&TT Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.

5.3. Hiện trạng ứng dụng CNTT tại các trường, trung tâm GDTX, khối đào tạo khác trong lĩnh vực GD&ĐT

Tham chiếu Báo cáo khảo sát hiện trạng ứng dụng và phát triển CNTT&TT Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.

5.4. Đánh giá chung

a) Kết quả đạt được

- Công tác chỉ đạo, điều hành luôn kịp thời, bám sát các chủ trương, đường lối, chính sách của Đảng và pháp luật của Nhà nước; phù hợp với thực tế phát triển tại địa phương. Các văn bản được ban hành có vai trò quan trọng trong định hướng thúc đẩy ứng dụng và phát triển CNTT trên địa bàn thành phố.
- Hạ tầng CNTT được quan tâm đầu tư đáp ứng nhu cầu tin học hóa tại các đơn vị trong ngành giáo dục. Sử dụng hạ tầng dùng chung của thành phố. Sở GD&ĐT hầu như không có nhu cầu nâng cấp, thay đổi hạ tầng CNTT. Trung tâm tích hợp dữ liệu sử dụng hạ tầng đám mây của Trung tâm dữ liệu thành phố đặt tại Công viên phần mềm Quang Trung.
- Ứng dụng CNTT trong nội bộ đã được triển khai tương đối đầy đủ, đồng bộ; Cổng thông tin đã tích hợp được các cổng và trang thông tin điện tử của các phòng Giáo dục và Đào tạo, các trường trên địa bàn; Hệ thống thư điện tử đã được triển khai và sử dụng trong Sở GD&ĐT; Tỷ lệ CBCC thường xuyên trao đổi công việc qua mạng đạt kết quả cao; Hệ thống hội nghị truyền hình trực tuyến được duy trì hoạt động tốt, phục vụ các cuộc họp khi cần thiết. Bên cạnh các ứng dụng dùng chung, các ứng dụng chuyên ngành cũng được triển khai và sử dụng rộng rãi, hiệu quả tại nhiều cơ quan.

-
- Toàn bộ các trường học trên địa bàn thành phố đã được kết nối thông qua hệ thống do Sở GD&ĐT tự xây dựng.
 - Đã kết nối được trang web của Sở GD&ĐT tới toàn bộ các đơn vị giáo dục trên địa bàn thành phố thông qua Cổng thông tin điện tử của Sở GD&ĐT do Công ty Quảng Ích xây dựng (Địa chỉ hệ thống: www.hcm.edu.vn)

b) Tồn tại, hạn chế

- Việc kết nối, liên thông của các hệ thống thông tin giữa các cơ quan, đơn vị còn ít chưa khai thác hiệu quả các hệ thống thông tin đã có. Chưa xây dựng các CSDL tập trung, chia sẻ thông tin trên toàn ngành GD&ĐT thành phố.
- Các dịch vụ tiên tiến cung cấp cho phụ huynh, học sinh còn ít. Chủ yếu tập trung vào hoạt động quản lý của các đơn vị.
- Nguồn nhân lực CNTT của ngành còn hạn chế, thiếu các chuyên gia có chuyên môn cao tư vấn các giải pháp đột phá để phát triển CNTT trên địa bàn.

c) Nguyên nhân

- Nguồn kinh phí cho hoạt động phát triển CNTT còn chưa nhiều.
- Chưa triển khai, xây dựng hệ thống kết nối, chia sẻ thông tin giữa các hệ thống dùng chung toàn ngành giáo dục dẫn tới việc kết nối, chia sẻ thông tin giữa các Sở, phòng, trường còn hạn chế; dẫn tới việc giảm hiệu quả khi đưa vào vận hành, khai thác hệ thống thông tin của các đơn vị.
- Chưa sử dụng tiêu chí ứng dụng CNTT để đánh giá mức độ hoàn thành công việc, đánh giá thi đua, khen thưởng đối với các tổ chức, cá nhân. Do đó, chưa tạo được động lực để khuyến khích CBCC-VC học tập, nâng cao trình độ; cơ quan, đơn vị tổ chức ứng dụng CNTT tăng hiệu suất công việc.
- Chưa có dữ liệu dùng chung chứa thông tin học sinh cùng mã duy nhất cả ở ba cấp học do vậy không quản lý hiệu quả học sinh khi lên các cấp, chuyển trường, chuyển lớp.
- Hệ thống mã trường học đã triển khai tuy nhiên chưa thống nhất với quy định của Bộ GD&ĐT.
- Mã học sinh được quy định tại từng hệ thống của 03 công ty Quảng Ích, Viettel, Vietschool nhưng chưa thống nhất cả ở 03 cấp học và chưa thống nhất với Sở GD&ĐT.

-
- Phần mềm quanly.hcm.edu.vn do Sở GD&ĐT tự triển khai cần được chuẩn hóa, nâng cấp trở thành phần mềm dùng chung của ngành giáo dục và đào tạo thành phố.

6. Định hướng xây dựng kiến trúc tổng thể CNTT ngành GD&ĐT

6.1. Định hướng xây dựng kiến trúc

Sự phát triển của Khung kiến trúc Chính phủ điện tử Việt Nam và Kiến trúc Chính phủ điện tử tại tất cả các cấp đóng một vai trò quan trọng trong sự phát triển Chính phủ điện tử, hướng dẫn các cấp lãnh đạo bằng cách cung cấp một cơ sở cho ra quyết định đầu tư và triển khai Chính phủ điện tử kịp thời, chính xác; nâng cao chất lượng và hiệu quả của các dịch vụ Chính phủ điện tử; đặc biệt, khi triển khai các dụng CNTT trong các cơ quan nhà nước ngày càng được phát triển cả về chiều sâu và chiều rộng. Kiến trúc Chính phủ điện tử cho thấy thiết kế tổng thể các yếu tố của Chính phủ điện tử trong các cơ quan nhà nước, chức năng và các mối quan hệ giữa các thành phần. Do đó, sự phát triển của kiến trúc chính phủ điện tử ở Việt Nam sẽ giúp đạt được các mục đích sau đây:

- Tăng cường khả năng kết nối, tích hợp, chia sẻ và sử dụng lại thông tin sở hạ tầng thông tin;
- Nâng cao khả năng giám sát và đánh giá đầu tư đảm bảo việc triển khai đồng bộ các ứng dụng CNTT, hạn chế sự trùng lặp, tiết kiệm chi phí và thời gian triển khai chính phủ điện tử;
- Tăng cường sự linh hoạt để phát triển và triển khai thực hiện của các thành phần và hệ thống thông tin theo điều kiện thực tế
- Tạo cơ sở để xác định thành phần và hệ thống thông tin cần thiết để phát triển và các lộ trình, trách nhiệm thực hiện chính phủ điện tử tại Việt Nam.

Do vậy, định hướng xây dựng kiến trúc tổng thể CNTT ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh cũng cần phải đảm bảo phù hợp với kiến trúc Chính quyền điện tử của thành phố.

6.2. Phương pháp luận xây dựng kiến trúc tổng thể CNTT ngành GD&ĐT

Phương pháp luận xây dựng kiến trúc tổng thể CNTT ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh dựa trên các cơ sở lý luận sau đây:

-
- a) Dựa trên các định hướng phát triển CNTT của Ngành Giáo dục và Đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh, chiến lược phát triển CNTT của Thành phố Hồ Chí Minh và Chiến lược phát triển CNTT của Bộ Giáo dục và Đào tạo ;
 - b) Dựa trên hiện trạng ứng dụng CNTT hiện có của Sở GD&ĐT, tận dụng hạ tầng và hệ thống thông tin hiện có;
 - c) Áp dụng Phương pháp luận TOGAF để xây dựng kiến trúc CNTT Sở GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh để phân tích kiến trúc hiện thời của Sở, đưa ra kiến trúc tương lai và kế hoạch triển khai thực hiện.

Mô tả phương pháp thực hiện triển khai xây dựng kiến trúc tổng thể của Sở GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh như sau :

- a) Đánh giá trạng thái hiện thời CNTT Sở GD&ĐT: Thông qua phương pháp khảo sát trực tiếp, gián tiếp. Xác định những điểm còn thiếu so với tầm nhìn, quy hoạch phát triển CNTT của Sở GD&ĐT.
- b) Xây dựng trạng thái mong muốn: Áp dụng phương pháp luận TOGAF trong việc đưa ra khung kiến trúc tương lai về CNTT của Sở GD&ĐT. Các nội dung chi tiết trong các thành phần của khung kiến trúc được định hướng thông qua các nội dung đã được định hướng trong các văn bản phát triển CNTT Sở GD&ĐT, Bộ GD&ĐT, TP. Hồ Chí Minh.
- c) Mô tả các hoạt động để thực hiện để đạt được trạng thái mong muốn của của sở GD&ĐT thông qua các thành phần: Tổ chức, chính sách, công nghệ.
- d) Kế hoạch để thực hiện các hoạt động này.

PHẦN 3. KIẾN TRÚC TỔNG THỂ CNTT NGÀNH GD&ĐT

1. Tầm nhìn kiến trúc

Dựa trên các văn bản chỉ đạo của Chính phủ, Ngành Giáo dục và Đào tạo, Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh được nêu ở trên, tầm nhìn kiến trúc tổng thể CNTT ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh được thể hiện ở bảng sau :

STT	Các nội dung của tầm nhìn kiến trúc tổng thể ngành GD&ĐT Tp. Hồ Chí Minh	Văn bản tham chiếu	Thực trạng hiện tại
1	Xây dựng cơ sở dữ liệu dùng chung của toàn ngành	Quyết định số 6181/QĐ-BGDĐT Ngày 28/12/2016 Đề án số 1020/GD&ĐT-TTTT Quyết định số 6200/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2016 Quyết định số 117/QĐ-TTg ngày 25/01/2017	Chưa có cơ sở dữ liệu dùng chung của ngành.
2	Hoàn thiện kho tài nguyên số, hệ thống bài giảng trực tuyến các cấp... phục vụ công tác dạy - học. Triển khai mạnh mẽ hình thức dạy và học trực tuyến ; xây dựng kho bài giảng e-Learning trực tuyến.	Quyết định số 6181/QĐ-BGDĐT Ngày 28/12/2016 Đề án số 1020/GD&ĐT-TTTT Quyết định số 6200/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2016 Quyết định số 117/QĐ-TTg ngày 25/01/2017	Chưa phát triển đầy đủ kho dữ liệu tập trung. Chưa triển khai toàn diện hệ thống dạy và học trực tuyến. Chưa có kho bài giảng trực tuyến.
3	Đào tạo, bồi dưỡng nâng cao chất lượng nguồn nhân lực về công nghệ thông tin toàn ngành theo hướng chuẩn hóa, đồng bộ, đáp ứng yêu cầu ứng dụng công nghệ thông tin một cách chuyên nghiệp và hiệu quả	Quyết định số 6181/QĐ-BGDĐT Ngày 28/12/2016 Quyết định số 6200/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2016 Quyết định số 117/QĐ-TTg ngày 25/01/2017	Chưa đẩy mạnh một cách đồng bộ các chương trình đào tạo CNTT. Chưa có chính sách tăng cường cán bộ CNTT cho các cơ sở đào tạo.

STT	Các nội dung của tầm nhìn kiến trúc tổng thể ngành GD&ĐT Tp. Hồ Chí Minh	Văn bản tham chiếu	Thực trạng hiện tại
4	Xây dựng hệ thống phần mềm quản trị trường học phục vụ công tác quản lý, điều hành nhà trường trên cơ sở phát huy những thế mạnh của các ứng dụng trực tuyến trên môi trường internet. Xây dựng hệ thống quản lý thông tin tập trung của ngành giáo dục đào tạo TP.HCM	Đề án số 1020/GD&ĐT-TTTT Quyết định số 6200/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2016 Quyết định 2929/QĐ-UBND Tp. HCM ngày 06/06/2016 Quyết định số 117/QĐ-TTg ngày 25/01/2017	Đã có phần mềm quản trị trường học nhưng chưa chuẩn hóa chức năng, chưa cung cấp dữ liệu tổng hợp đầy đủ cho Sở GD&ĐT TP.HCM. Chưa có hệ thống quản lý thông tin tập trung của ngành giáo dục và đào tạo TP.HCM.
5	Nâng cấp hệ thống hệ thống thư điện tử, văn bản điện tử công thông tin điện tử	Đề án số 1020/GD&ĐT-TTTT Quyết định 2929/QĐ-UBND Tp. HCM ngày 06/06/2016 Quyết định số 6200/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2016	Các hệ thống đã được thực hiện nhưng cần nâng cấp các chức năng mới (ví dụ tích hợp Chữ ký số, khả năng tương tác với người dùng...)
6	Xây dựng và phát triển dịch vụ công trực tuyến mức độ 3,4	Quyết định 2929/QĐ-UBND Tp. HCM ngày 06/06/2016 Quyết định số 6200/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2016	Chưa có nhiều dịch vụ công trực tuyến cấp 3,4 của ngành giáo dục TP.HCM (mới có 02 DVC trực tuyến mức độ 3 trên tổng số 26 thủ tục hành chính)
7	Phát triển chức năng quản lý học sinh, thông tin hai chiều giữa nhà trường và gia đình, chức năng tương tác giữa giáo viên và học sinh, ngành giáo dục và đào tạo. Triển khai các hệ thống thông tin trong ngành giáo dục và đào tạo phục vụ công tác chuyên môn	Đề án số 1020/GD&ĐT-TTTT Quyết định số 6200/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2016	Chưa có hệ thống tương tác giữa ngành giáo dục và đào tạo, gia đình, nhà trường.

STT	Các nội dung của tầm nhìn kiến trúc tổng thể ngành GD&ĐT Tp. Hồ Chí Minh	Văn bản tham chiếu	Thực trạng hiện tại
8	Kết nối với các hệ thống kho dữ liệu tập trung của Thành phố Hồ Chí Minh	Quyết định 6171/QĐ-UBND Tp. HCM ngày 23/11/2017	Chưa thực hiện

2. Xây dựng kiến trúc nghiệp vụ Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh

Các quy trình nghiệp vụ của Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh được xác định thông qua chức năng nhiệm vụ của Sở Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh, phòng giáo dục và đào tạo các quận huyện trên địa bàn thành phố, các Trường mầm non, tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông và các trung tâm giáo dục nghề nghiệp - giáo dục thường xuyên, trung tâm giáo dục thường xuyên (GDTX) cũng như các đơn vị trực thuộc trên địa bàn thành phố và được xác định theo ba nhóm nghiệp vụ chính như sau:

2.1. Các nghiệp vụ quản lý trong Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh

- Quản lý thông tin học sinh mẫu giáo, tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông, trung tâm giáo dục nghề nghiệp - giáo dục thường xuyên, trung tâm GDTX trên địa bàn thành phố bao gồm thông tin cá nhân, thông tin học tập, thông tin hạnh kiểm, chuyển lớp, chuyển trường, thôi học....
- Quản lý hồ sơ giáo viên mẫu giáo, tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông, trung tâm giáo dục nghề nghiệp - giáo dục thường xuyên, trung tâm GDTX trên địa bàn thành phố bao gồm các thông tin cá nhân, thông tin giảng dạy, chuyển trường...
- Quản lý hồ sơ công chức, viên chức, cán bộ ngành giáo dục và đào tạo trên địa bàn thành phố.
- Quản lý Chương trình học bao gồm môn học, thời khóa biểu, học liệu...
- Quản lý các trường trên địa bàn bao gồm tên trường, cơ sở vật chất, ban giám hiệu ...
- Quản lý các kỳ thi và đăng ký thi tập trung.
- Quản lý chính sách, văn bản, thông tin của đơn vị.

-
- Thống kê tình trạng phổ cập giáo dục – xóa mù chữ trên địa bàn thành phố.
 - Các nội dung này được thu thập tại các cơ sở giáo dục trên địa bàn thành phố và được thu thập, quản lý tập trung tại Sở Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.
 - Trao đổi thông tin quản lý văn bản giữa các đơn vị trong ngành giáo dục và đào tạo trên địa bàn thành phố.
 - Trao đổi các thông tin thông báo chung (Giữa các công thông tin) trên địa bàn thành phố.
 - Trao đổi thông tin văn bản giữa các đơn vị trong ngành giáo dục và đào tạo với các cơ quan hành chính như UBND thành phố, UBND quận, huyện trên địa bàn thành phố.
 - Trao đổi các thông tin quản lý công việc, quản lý cán bộ, giảng viên với Bộ GD&ĐT .

2.2. Các nghiệp vụ về thủ tục hành chính

STT	Tên dịch vụ công	Hiện trạng tin học hóa	Nhu cầu tin học hóa
A. Lĩnh vực giáo dục và đào tạo			
1	Thủ tục cấp, gia hạn giấy phép tổ chức hoạt động dạy thêm, học thêm (có nội dung thuộc chương trình trung học phổ thông hoặc thuộc nhiều chương trình nhưng có chương trình cao nhất là chương trình trung học phổ thông)	Mức độ 2	Mức độ 4
2	Thủ tục cấp phép hoạt động giáo dục kỹ năng sống và hoạt động giáo dục ngoài giờ chính khoá	Mức độ 2	Mức độ 4
3	Thủ tục Xác nhận đăng ký hoạt động giáo dục kỹ năng sống và hoạt động giáo dục ngoài giờ chính khoá (đối với các trường trung cấp chuyên nghiệp, trung học phổ thông, trung học phổ thông có nhiều cấp học có cấp học cao nhất là trung học phổ thông, phổ thông dân tộc nội trú, trường dự bị đại học, trường chuyên, trường năng khiếu, các trung tâm giáo dục thường xuyên, trung tâm ngoại ngữ, tin học và các đơn vị thuộc trường đại học, cao đẳng đặt ngoài khuôn viên của trường)	Mức độ 2	Mức độ 4
4	Thủ tục thành lập trung tâm ngoại ngữ, tin học (không có vốn đầu tư nước ngoài)	Mức độ 2	Mức độ 3
5	Thủ tục cấp phép tổ chức đào tạo, bồi dưỡng ngoại ngữ, tin học	Mức độ 2	Mức độ 3
6	Thủ tục thành lập, cho phép thành lập trường trung học phổ thông và trường phổ thông có nhiều cấp học có cấp học cao nhất là trung học phổ thông	Mức độ 2	Mức độ 3
7	Thủ tục cho phép hoạt động giáo dục đối với trường trung học phổ thông và trường phổ thông có nhiều cấp học có cấp học cao nhất là trung học phổ thông	Mức độ 2	Mức độ 3

8	Thủ tục sáp nhập, chia, tách trường trung học phổ thông và trường phổ thông có nhiều cấp học có cấp học cao nhất là trung học phổ thông	Mức độ 2	Mức độ 3
9	Thủ tục giải thể trường trung học phổ thông và trường phổ thông có nhiều cấp học có cấp học cao nhất là trung học phổ thông	Mức độ 2	Mức độ 3
10	Thủ tục thành lập gia hạn – mở chi nhánh – chuyển địa điểm cơ sở Ngoại ngữ - Tin học	Mức độ 2	Mức độ 3
11	Thủ tục cho phép thành lập cơ sở đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn (có vốn đầu tư nước ngoài)	Mức độ 2	Mức độ 3
12	Thủ tục cho phép cơ sở đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn hoạt động giáo dục	Mức độ 2	Mức độ 3
13	Thủ tục cho phép mở phân hiệu của cơ sở đào tạo, bồi dưỡng có vốn đầu tư nước ngoài tại Việt Nam	Mức độ 2	Mức độ 3
14	Thủ tục thành lập trường trung học phổ thông chuyên công lập hoặc cho phép thành lập trường trung học phổ thông chuyên tư thục	Mức độ 2	Mức độ 3
15	Thủ tục cho phép hoạt động giáo dục đối với trường trung học phổ thông chuyên	Mức độ 2	Mức độ 3
16	Thủ tục thành lập và công nhận hội đồng quản trị trường đại học tư thục	Mức độ 2	Mức độ 3
17	Thủ tục thành lập và công nhận hội đồng quản trị trường đại học tư thục hoạt động không vì lợi nhuận	Mức độ 2	Mức độ 3
18	Thủ tục công nhận huyện đạt chuẩn phổ cập giáo dục, xóa mù chữ	Mức độ 2	Mức độ 3
19	Thủ tục đề nghị phê duyệt việc dạy và học bằng tiếng nước ngoài	Mức độ 2	Mức độ 3
20	Thủ tục sáp nhập, chia, tách trung tâm ngoại ngữ, tin học	Mức độ 2	Mức độ 3

21	Thủ tục cho phép trung tâm hỗ trợ phát triển giáo dục hòa nhập hoạt động giáo dục	Mức độ 2	Mức độ 3
22	Thủ tục cấp giấy chứng nhận kinh doanh dịch vụ tư vấn du học	Mức độ 2	Mức độ 4
23	Thủ tục thực hiện hồ sơ chuyển trường cho học sinh trung học phổ thông	Mức độ 2	Mức độ 4
B. Lĩnh vực hệ thống văn bằng, chứng chỉ			
24	Thủ tục cấp bản sao văn bằng	Mức độ 3	Mức độ 4
25	Thủ tục chỉnh sửa nội dung văn bằng chứng chỉ - xác minh văn bằng chứng chỉ	Mức độ 2	Mức độ 3
26	Thủ tục công nhận văn bằng tốt nghiệp phổ thông của người Việt nam do cơ sở nước ngoài cấp	Mức độ 2	Mức độ 3

2.3. Các nghiệp vụ chuyên môn giáo dục

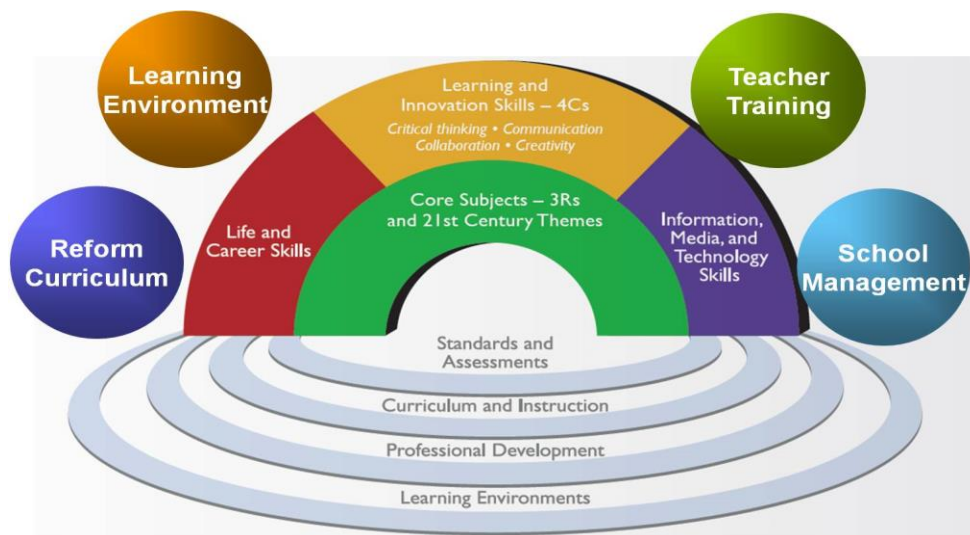
- a) Ứng dụng Công nghệ thông tin và truyền thông trong công tác dạy học trên địa bàn thành phố.
- b) Ứng dụng Công nghệ thông tin và truyền thông trong công tác học tập trên địa bàn thành phố.

Phân tích:

Trường học ứng dụng Công nghệ thông tin và truyền thông (CNTT&TT) tiên tiến được thiết kế để tạo ra môi trường học tập, giảng dạy và cải thiện hệ thống quản lý trường học và đào tạo học sinh. Trong lớp học ứng dụng CNTT tiên tiến, nội dung của các khóa học là các bài giảng điện tử hoặc các bài giảng có ứng dụng CNTT&TT, gồm cả các đánh giá bài giảng, kiến thức của học sinh và các hệ thống quản lý, giám sát thông minh khác. Các giáo viên và học sinh sẽ tương tác với các bài giảng điện tử để cải thiện việc học tập và tiết kiệm thời gian. Đồng thời, học sinh có cơ hội để tiếp xúc với công nghệ cao, với môi trường học tập trực tuyến qua đó có thể bộc lộ khả năng của mình và cùng giáo viên tiếp cận tri thức một cách tích cực.

Các nước Hoa Kỳ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan và nhiều nước khác đã phát triển các Trường học ứng dụng CNTT&TT để đáp ứng nhu cầu nâng cao chất lượng giáo dục ở thế kỷ 21. Nhật Bản đã chi 6,3 tỷ USD trong các Trường học ứng dụng CNTT tiên tiến để tăng dân số của giáo dục học tập điện tử và tăng cường các chuyên gia công nghệ thông tin cao cấp. Trường học ứng dụng CNTT tiên tiến là giải pháp cho giáo dục tương lai.

Các yếu tố chính của giáo dục ở thế kỷ 21 được thể hiện trong hình và mô tả dưới đây. Hình minh họa chỉ ra cả kỹ năng của học sinh (các vòng màu phía trên) và hệ thống hỗ trợ phát triển kỹ năng kỹ năng (các vòng phía dưới).



Hình 1- Các yếu tố chính của giáo dục ở thế kỷ 21

Giáo dục hiện đại ở thế kỷ 21 gồm các tiêu chuẩn và những đánh giá, chương trình giảng dạy, hướng dẫn kỹ năng sống, kỹ năng phát triển nghề nghiệp và môi trường học tập phải phù hợp để tạo nên một hệ thống hỗ trợ mang lại kết quả học tập cao cho học sinh.

Với sự phát triển vượt bậc của khoa học công nghệ ngày nay, cách mạng công nghiệp 4.0 được dự đoán sẽ chuyển hóa toàn bộ thế giới thực của chúng ta sang thế giới số. Qua đó thay đổi một cách toàn diện cách tiếp cận của con người ở tất cả các lĩnh vực: Kinh tế, văn hóa, giáo dục và xã hội... Cách mạng công nghiệp lần thứ 4, với sự thay đổi về bản chất không tuân theo quy luật logic tuyến tính thông thường giúp Việt Nam có thể nhảy thẳng vào cuộc cách mạng lần này. Nhảy thẳng ở đây không đồng nghĩa với việc "tay không bắt giặc" mà chúng ta cần phải chuẩn bị đầy đủ những năng lực để có thể tận dụng các cơ hội mà cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 mang lại.

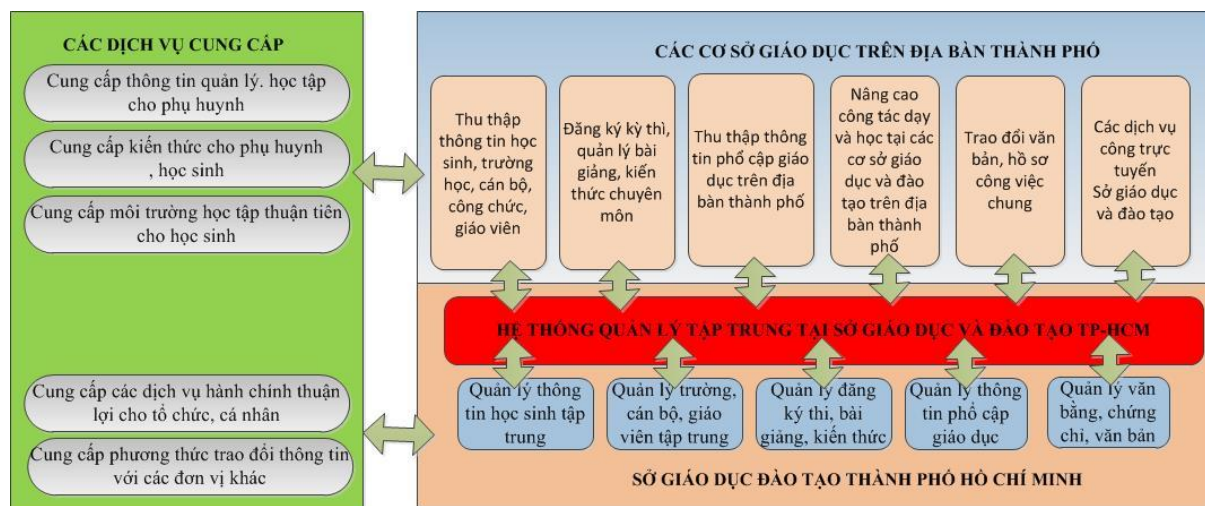
Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh cần phải chuẩn bị sẵn sàng phát triển và đổi mới công tác đào tạo theo hướng căn bản toàn diện nền giáo dục theo định hướng chuẩn hóa, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế, gắn phát triển giáo dục với phát triển khoa học công nghệ, phải đổi mới theo tinh thần coi công nghệ thông tin là biện pháp đột phá cho sự phát triển, tập trung nâng cao chất lượng giáo dục với phát triển công nghệ thông tin, năng lực sáng tạo, kỹ năng thực hành đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế xã hội, đáp ứng công tác đào tạo chất lượng cao.

2.4. Các tiện ích giáo dục

- Cung cấp thông tin về học tập cho phụ huynh, học sinh trên địa bàn thành phố.

- Cung cấp cách thức kiểm soát học sinh cho phụ huynh trên địa bàn thành phố.
- Cung cấp các giải pháp hiệu quả trong việc trợ giúp học sinh trong quá trình học tập tại nhà trường, học tập tại nhà.

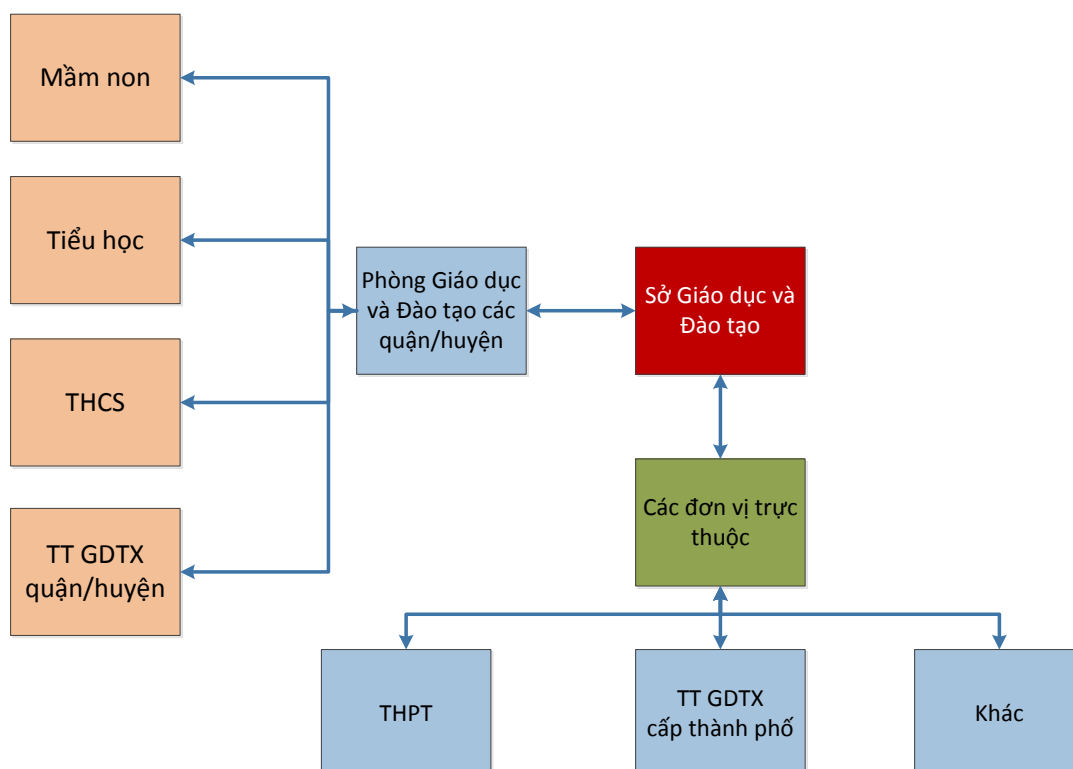
2.5. Mô hình kiến trúc nghiệp vụ



Hình 2 - Kiến trúc nghiệp vụ ngành GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh

2.6. Một số quy trình nghiệp vụ có sự liên thông với nhau trong ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

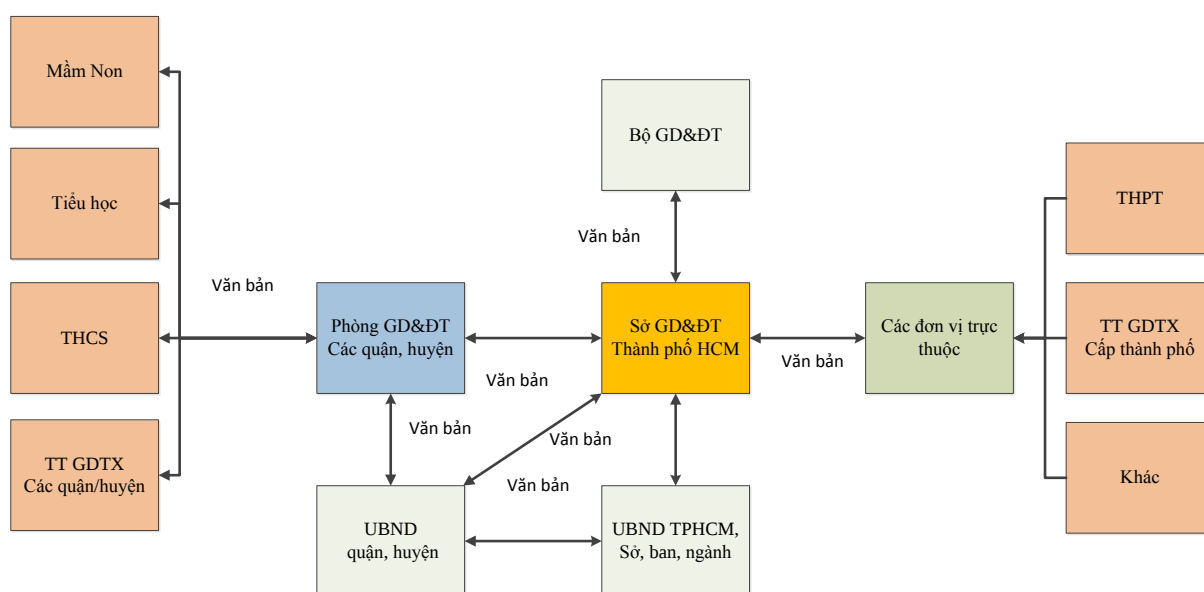
- Chia sẻ các thông tin hàng ngày giữa các cơ sở giáo dục với Sở Giáo dục và Đào tạo, Phòng Giáo dục và Đào tạo các quận huyện



Sở GD&ĐT quản lý trực tiếp 24 Phòng GD&ĐT các quận huyện. Phòng GD&ĐT các quận huyện quản lý trực tiếp các trường mầm non, tiểu học, trung học cơ sở và các trung tâm Giáo dục nghề nghiệp - Giáo dục thường xuyên.

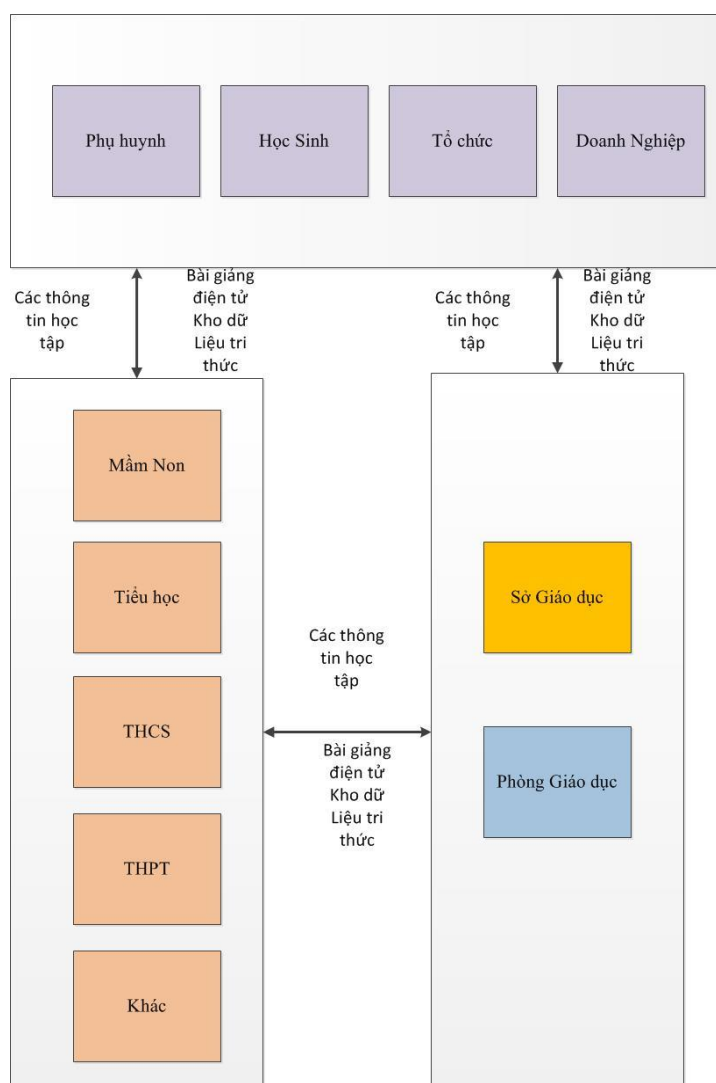
Sở GD&ĐT quản lý trực tiếp Các đơn vị trực thuộc: Bao gồm các trường Trung học Phổ thông, các Trung tâm Giáo dục Thường xuyên cấp Thành phố (gọi chung là Các đơn vị trực thuộc)

- b) Trao đổi các thông tin văn bản điều hành giữa các cơ sở giáo dục với Sở Giáo dục và Đào tạo, Phòng Giáo dục và Đào tạo và thành phố.



- Các cơ sở giáo dục trao đổi văn bản với nhau và với Phòng Giáo dục và Đào tạo quận huyện và với Sở Giáo dục và Đào tạo.
- Phòng Giáo dục và Đào tạo trao đổi văn bản với UBND quận/huyện.
- Sở Giáo dục và Đào tạo trao đổi văn bản với UBND TP Hồ Chí Minh và Bộ Giáo dục và Đào tạo và với các Sở, Ban, Ngành khác trực thuộc UBND Thành phố Hồ Chí Minh (trục liên thông 36a)

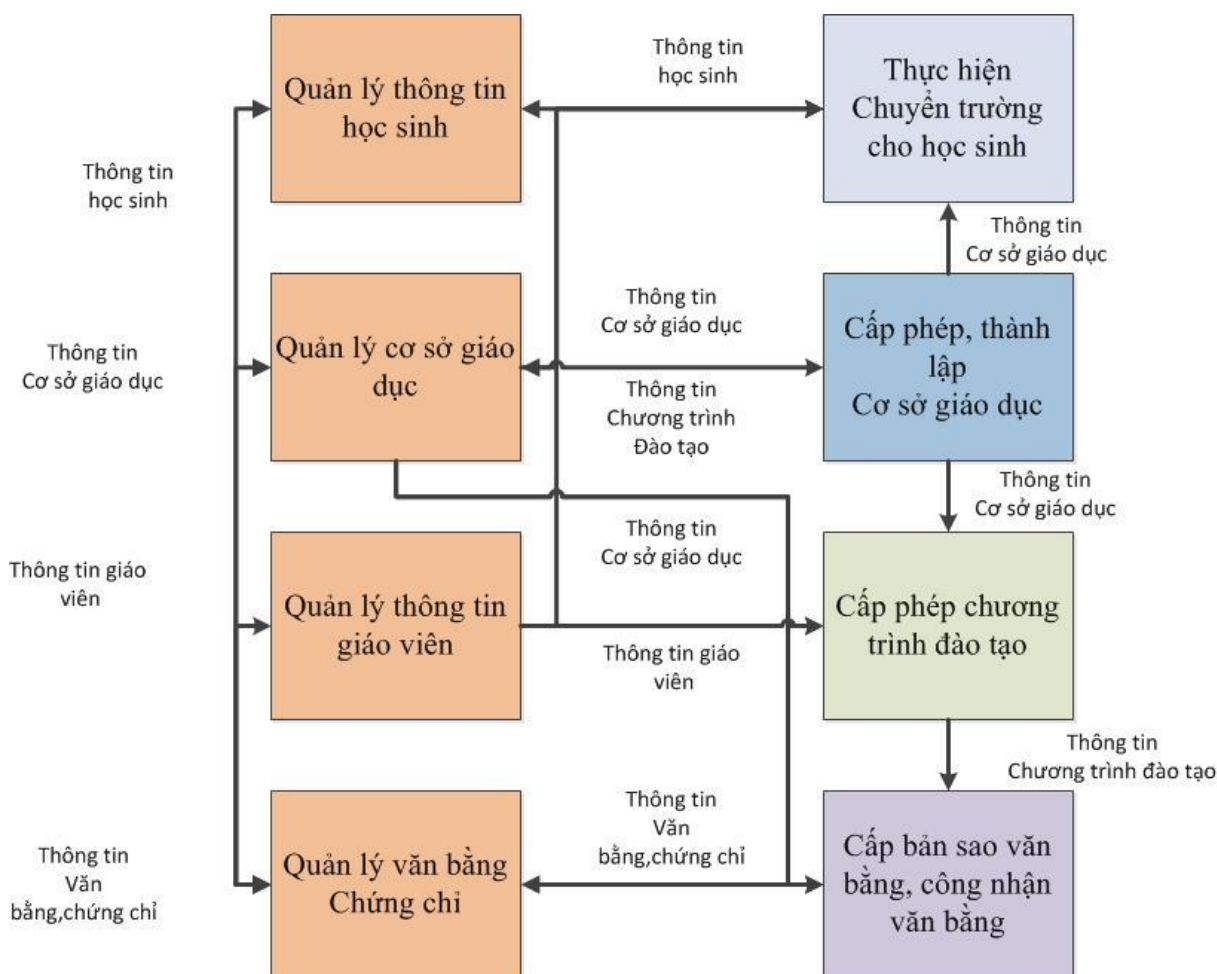
- Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh cung cấp thông tin quản lý giáo dục, thông tin chuyên môn cho Bộ GD&ĐT thông qua nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu của Bộ và các phần mềm dùng chung của Bộ.
 - Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh chia sẻ các thông tin giáo dục theo các chỉ tiêu thành phố Hồ Chí Minh thông qua nền tảng tích hợp chia sẻ dữ liệu vào kho chung của thành phố do Sở TTTT quản lý.
 - Phòng GD&ĐT, Sở GD&ĐT thu thập thông tin Phổ cập giáo dục từ Quận, huyện. Phòng GD&ĐT, Sở GD&ĐT chia sẻ thông tin phổ cập giáo dục cho Bộ GD&ĐT.
- d) Trao đổi các thông tin giữa nhà trường, ngành giáo dục và cộng đồng, doanh nghiệp.



- Chia sẻ thông tin học tập, thông tin tri thức giữa các cơ sở giáo dục, ngành giáo dục và phụ huynh, học sinh, tổ chức doanh nghiệp trên địa bàn thành phố. (áp dụng Thông tư số 36/2017/TT-BGDĐT ngày 28 tháng 12 năm 2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo Ban hành Quy chế thực hiện công khai đối với cơ sở giáo

dục và đào tạo thuộc hệ thống giáo dục quốc dân và những thông tin khác phù hợp với yêu cầu quản lý và xã hội).

đ) Trao đổi các thông tin giữa các nghiệp vụ chung trong ngành giáo dục và đào tạo.



3. Xây dựng kiến trúc dữ liệu Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

3.1. Các nguyên tắc về dữ liệu

Các nguyên tắc về dữ liệu trong Kiến trúc tổng thể Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh được xác định như sau:

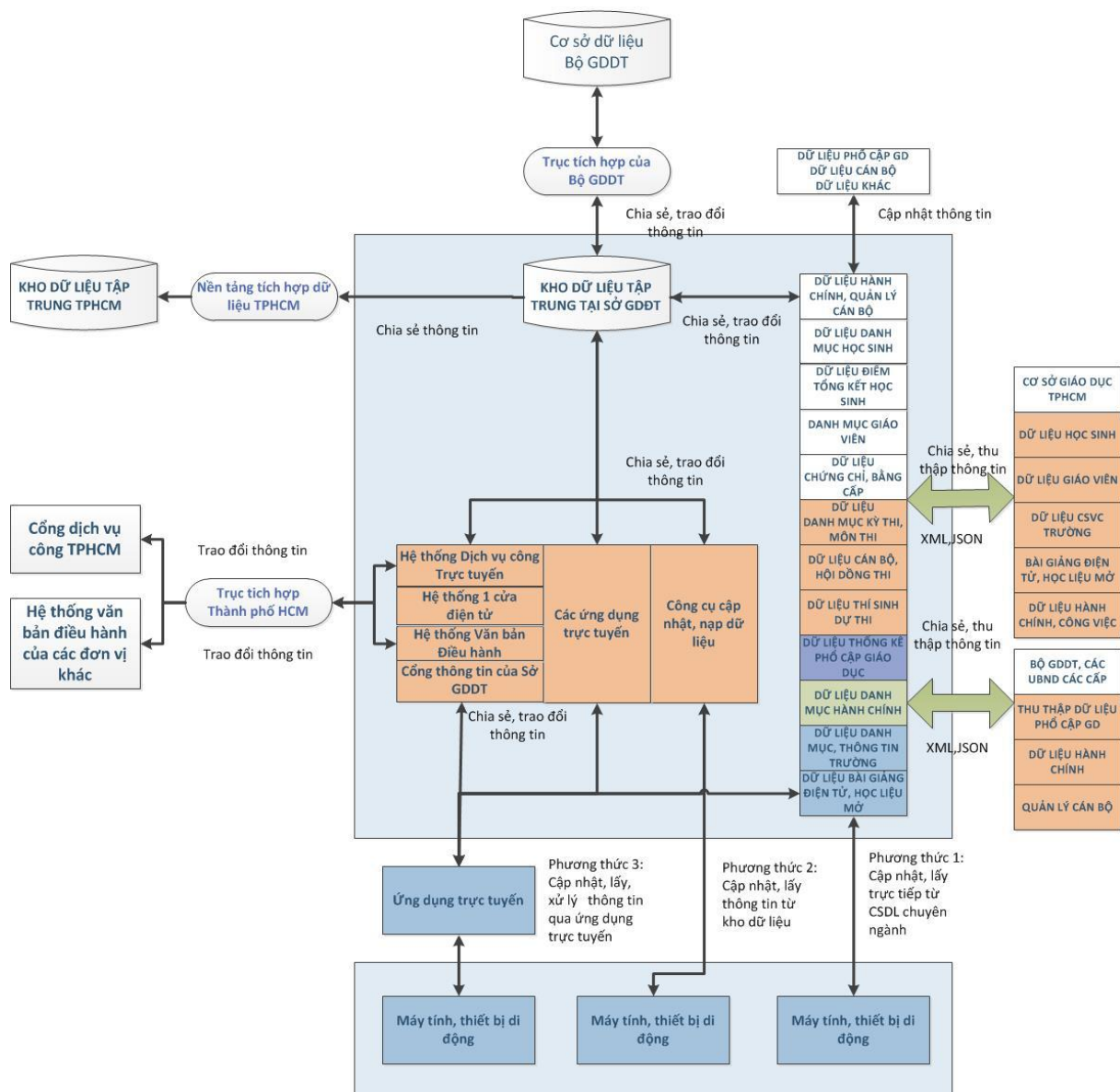
STT	Các nguyên tắc về dữ liệu	Ghi chú
1	Dữ liệu là nguồn tài nguyên có giá trị, dễ hiểu, dễ sử dụng	
2	Dữ liệu phải được tổng hợp và chia sẻ	
3	Dữ liệu phải được cập nhật và truy cập kịp thời	
4	Các dữ liệu giống nhau phải được sử dụng chung	
5	Mỗi loại dữ liệu đều có sở hữu rõ ràng	

STT	Các nguyên tắc về dữ liệu	Ghi chú
6	Dữ liệu phải được bảo mật và an toàn	

3.2. Mô hình dữ liệu

Dựa trên các phân tích về nghiệp vụ tại phần trên, mô hình quản lý dữ liệu Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh sẽ được thể hiện tại mô hình sau:

MÔ HÌNH TRAO ĐỔI DỮ LIỆU NGÀNH GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TP HCM



Hình 3 - Kiến trúc dữ liệu ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

Trong Kiến trúc dữ liệu này, các thành phần được mô tả dưới đây:

- 1) Kho dữ liệu giáo dục Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh: Được quản lý tại Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh. Kho dữ liệu cho phép quản lý các dữ

liệu tổng hợp toàn bộ các thông tin của ngành GD&ĐT làm cơ sở cho công tác quản lý, điều hành toàn bộ hoạt động của ngành.

2) Các dữ liệu tổng hợp được thu thập từ các đơn vị trên địa bàn thành phố và tại các hoạt động nội bộ của Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh bao gồm:

- Dữ liệu hành chính, quản lý cán bộ
- Dữ liệu danh mục học sinh
- Dữ liệu điểm tổng kết học sinh
- Dữ liệu quản lý giáo viên
- Dữ liệu quản lý việc cấp phát chứng chỉ, bằng cấp
- Dữ liệu danh mục kỳ thi, môn thi
- Dữ liệu cán bộ, hội đồng thi
- Dữ liệu thí sinh dự thi
- Dữ liệu thống kê phổ cập giáo dục - xóa mù chữ
- Dữ liệu danh mục, thông tin ban giám hiệu, cơ sở vật chất trường
- Dữ liệu bài giảng điện tử, học liệu mở

3) Các dữ liệu phục vụ cho các hoạt động tại các cơ sở giáo dục bao gồm:

- Dữ liệu học sinh
- Dữ liệu CSVC trường
- Bài giảng điện tử, học liệu mở của trường
- Dữ liệu hành chính, quản lý công việc

4) Trao đổi dữ liệu bên trong ngành Giáo dục & Đào tạo

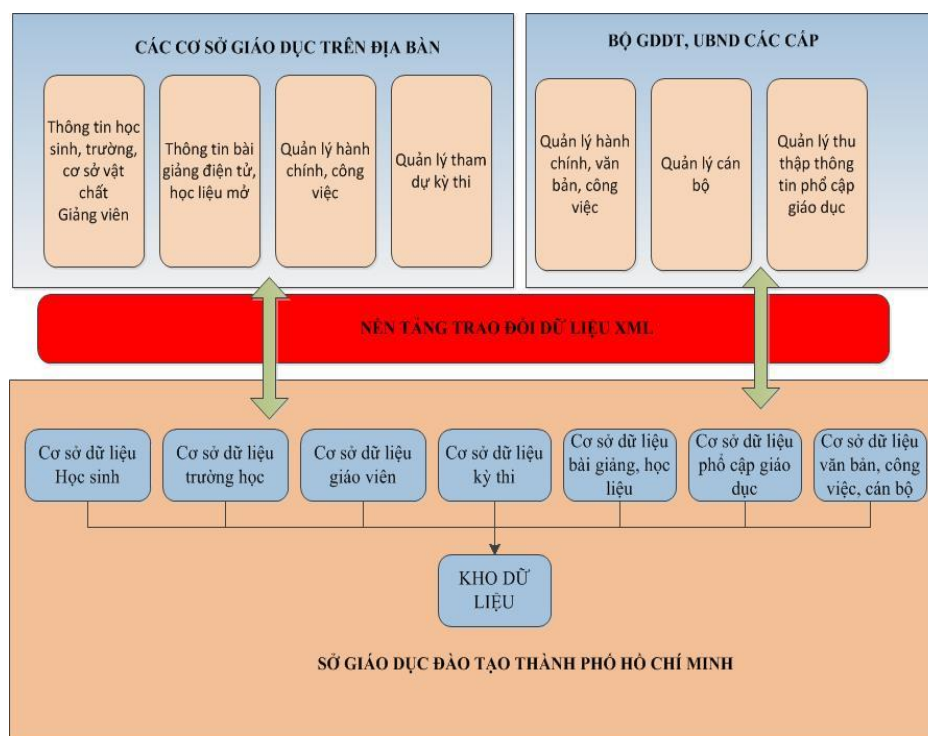
Có 03 kênh trao đổi dữ liệu trong mô hình trên:

- Kênh thứ 1: Các dữ liệu tại các cơ sở giáo dục sẽ trao đổi, chia sẻ với dữ liệu tập trung do Sở GD&ĐT quản lý thông qua các tiêu chuẩn sau:
 - o Tiêu chuẩn XML (edXML).
 - o Tiêu chuẩn JSON
- Kênh thứ 2: Sở GD&ĐT sẽ trao đổi thông tin văn bản, hành chính với UBND các cấp thông qua trao đổi hệ thống văn bản. Cập nhật các thông tin phổ cập giáo dục – xóa mù chữ trực tiếp vào CSDL chung của Sở. Trao đổi thông tin cán bộ qua việc sử dụng phần mềm dùng chung với Sở Nội Vụ.

-
- Kênh thứ 3: Sở GD&ĐT sẽ trao đổi thông tin cán bộ với Bộ GD&ĐT thông qua việc sử dụng phần mềm dùng chung với Bộ GD&ĐT. Trao đổi thông tin văn bản, hành chính với Bộ GD&ĐT thông qua hệ thống văn bản.
- 5) Trao đổi dữ liệu giữa ngành GD&ĐT với các đơn vị trong TP.HCM
- Tổng hợp dữ liệu từ kho dữ liệu ngành GD&ĐT vào kho dữ liệu chung của thành phố Hồ Chí Minh thông qua nền tảng tích hợp dữ liệu của Thành phố Hồ Chí Minh.
 - Kết nối dữ liệu các dịch vụ công trực tuyến của ngành GD&ĐT vào cổng dịch vụ công trực tuyến của thành phố Hồ Chí Minh thông qua Trục liên thông của thành phố Hồ Chí Minh.
 - Kết nối dữ liệu hệ thống văn bản điều hành của ngành GD&ĐT với các hệ thống văn bản điều hành của các Sở, ngành, quận, huyện trong thành phố Hồ Chí Minh thông qua Trục liên thông của thành phố Hồ Chí Minh.
- 6) Trao đổi dữ liệu giữa ngành GD&ĐT thành phố với Bộ GD&ĐT.
- Trao đổi các thông tin quản lý giáo dục, thông tin học sinh thông qua Trục liên thông của Bộ GD&ĐT.
 - Trao đổi dữ liệu phổ cập giáo dục, dữ liệu cán bộ thông qua phần mềm dùng chung của Bộ GD&ĐT.

3.3. Danh mục dữ liệu

Các Cơ sở dữ liệu cần có được thể hiện ở hình sau:



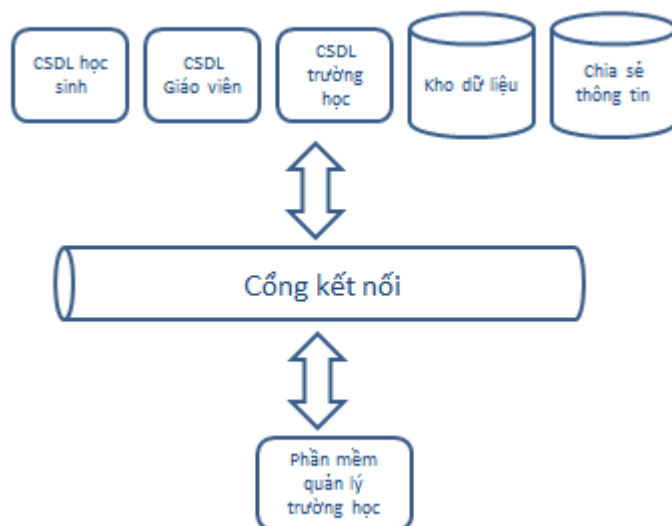
Hình 4 - Các thành phần dữ liệu của Ngành GD&ĐT TP. Hồ Chí Minh

Trong mô hình trên, có 03 cơ sở dữ liệu chủ chốt cần được xây dựng trước và đặt tập trung tại Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh:

- 1) Cơ sở dữ liệu học sinh: Cơ sở dữ liệu học sinh là cơ sở dữ liệu duy nhất quản lý toàn bộ học sinh trên địa bàn thành phố. Mỗi học sinh có một mã duy nhất và được quản lý từ khi học mầm non tới lớp 12.
- 2) Cơ sở dữ liệu giáo viên: Danh sách các giáo viên đang giảng dạy từ mầm non tới lớp 12 trên địa bàn thành phố.
- 3) Cơ sở dữ liệu trường học: Danh sách, vị trí các trường học trên địa bàn thành phố...

Ngoài ra, Sở GD&ĐT còn cần xây dựng một kho dữ liệu để quản lý các thông tin về kết quả học tập, các kỳ thi của các học sinh của các trường và các cơ sở giáo dục.

Sở GD&ĐT sẽ chịu trách nhiệm xây dựng một cổng kết nối (Gateway) để trao đổi thông tin giữa các cơ sở giáo dục, các cơ sở dữ liệu và kho dữ liệu nêu trên. Mô hình kiến trúc kết nối giữa các cơ sở giáo dục trên địa bàn thành phố và Sở GD&ĐT được thể hiện ở mô hình sau:



Hình 5 - Mô hình kết nối giữa các phần mềm quản lý trường học và hệ thống quản lý thông tin trên Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

Cổng thông tin giao tiếp có 03 hình thức trao đổi dữ liệu như sau:

- Kết nối Web Service (Dịch vụ web) với các phần mềm quản lý trường học tại các trường học trên địa bàn thành phố: Hình thức này hỗ trợ việc gửi thông tin từ các phần mềm quản lý trường học lên cổng giao tiếp.
- Nhập thông tin trực tiếp lên Cổng giao tiếp: Cho phép nhập thông tin hoặc tải tệp .XML hoặc .XLS lên Cổng giao tiếp.
- Kiểm tra đồng bộ thông tin học sinh giữa phần mềm quản lý giáo dục với cơ sở dữ liệu học sinh đặt tại Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh.

Dưới đây là mô tả cấu trúc cơ bản của các cơ sở dữ liệu thuộc Ngành GD&ĐT TP. Hồ Chí Minh.

1) Cấu trúc dữ liệu cơ bản của cơ sở dữ liệu học sinh

- Bảng dữ liệu học sinh

STT	Tên trường	Ghi chú
1	Mã số Học Sinh	Mã số duy nhất trên địa bàn thành phố HCM
2	Họ tên học sinh	
3	Giới tính	
4	Ngày tháng năm sinh	Định dạng mặc định,

		thống nhất trong hệ thống
6	Dân tộc	Theo mã quốc gia
7	Địa chỉ	Phường, xã, quận, huyện, tỉnh thành theo mã quốc gia
8	Họ và tên cha mẹ	

- Bảng dữ liệu điểm tổng kết

STT	Tên trường	Ghi chú
1	Mã số Học Sinh	Mã số duy nhất trên địa bàn thành phố HCM
2	Học kỳ	
3	Năm học	Định dạng theo mã
4	Điểm tổng kết năm học	
6	Học lực	Định dạng theo mã
7	Hạnh kiểm	Định dạng theo mã

2) Cấu trúc cơ bản của cơ sở dữ liệu trường học

- CSDL Trường học

STT	Tên trường	Ghi chú
1	Mã trường	Mã số duy nhất trên địa bàn thành phố HCM
2	Địa chỉ trường	Phường, xã, quận, huyện, tỉnh thành theo mã quốc gia
3	Loại trường	Định dạng theo mã
4	Năm thành lập	Mặc định thống nhất
6	Trang web	

- CSDL cơ sở vật chất

STT	Tên trường	Ghi chú
1	Mã trường	Mã số duy nhất trên địa

		bản thành phố HCM
2	Mã TS	Mã Tài sản
3	Loại tài sản	
4	Năm đưa vào khấu hao	Mặc định thống nhất
6	Nguyên giá	

3) Cấu trúc cơ bản của cơ sở dữ liệu quản lý giáo viên

STT	Tên trường	Ghi chú
1	Mã số giáo viên	Mã số duy nhất trên địa bàn thành phố HCM
2	Họ tên giáo viên	
3	Giới tính	Mặc định thống nhất
4	Ngày tháng năm sinh	Mặc định thống nhất
6	Dân tộc	Định dạng mặc định, thống nhất trong hệ thống
7	Địa chỉ	Phường, xã, quận, huyện, tỉnh thành theo mã quốc gia
8	Trường đào tạo	Mặc định thống nhất theo mã trường quốc gia
9	Năm tốt nghiệp	Mặc định thống nhất

4) Cấu trúc cơ bản của cơ sở dữ liệu bài giảng, học liệu

STT	Tên trường	Ghi chú
1	Mã số bài giảng	Mã số duy nhất trên địa bàn thành phố HCM
2	Tên bài giảng	Theo môn học, cấp lớp
3	Loại bài giảng	Theo môn học, cấp lớp
4	Người soạn thảo	Theo mã giáo viên
6	Tệp đính kèm	

5) Cấu trúc cơ bản của cơ sở dữ liệu Phổ cập giáo dục – xóa mù chữ

1. Nhóm chức năng cấp Tỉnh/thành phố:	2. Nhóm chức năng cấp Quận/huyện:	3. Nhóm chức năng cấp Phường/xã:
- Danh mục + Nhóm người dùng + Người dùng + Danh sách quận huyện + Danh sách phường xã + Danh sách thôn xóm + Danh sách đơn vị + Danh sách dân tộc + Danh sách trường + Danh mục tôn giáo	- Danh mục + Nhóm người dùng + Người dùng + Danh sách phường xã + Danh sách thôn xóm + Danh sách đơn vị + <i>Danh sách dân tộc</i> + Danh sách trường + <i>Danh mục tôn giáo</i>	- Danh mục + Nhóm người dùng + Người dùng + Danh sách thôn xóm + Danh sách dân tộc + Danh sách trường + <i>Danh mục tôn giáo</i>
- Phiếu điều tra + Hiện thị danh sách các đối tượng + In phụ lục + Xuất phiếu + Tải file mẫu + In phiếu + Phiếu điều tra	- Phiếu điều tra + Hiện thị danh sách các đối tượng + In phụ lục + Xuất phiếu + Tải file mẫu + In phiếu + Phiếu điều tra	- Phiếu điều tra + Hiện thị danh sách các đối tượng + In phụ lục + Xuất phiếu + Tải file mẫu + In phiếu + Phiếu điều tra
- Kiểm tra đối tượng PCGD	- Kiểm tra đối tượng PCGD	- Kiểm tra đối tượng PCGD
- Tìm kiếm	- Tìm kiếm	- Tìm kiếm
- Thống kê + Mầm non -- Thống kê kết quả phổ cập giáo dục MN -- Thống kê trẻ từ 0 đến 5 tuổi -- Thống kê đội ngũ cán bộ quản lý, giáo viên và nhân viên -- Thống kê tiêu chuẩn phòng	- Thống kê + Mầm non -- Thống kê kết quả phổ cập giáo dục MN -- Thống kê trẻ từ 0 đến 5 tuổi -- Thống kê đội ngũ cán bộ quản lý, giáo viên và nhân viên -- Thống kê tiêu chuẩn	- Thống kê + Mầm non -- Thống kê trẻ từ 0 đến 5 tuổi -- Thống kê đội ngũ cán bộ quản lý, giáo viên và nhân viên -- Thống kê tiêu chuẩn phòng học, cơ sở vật chất -- Danh sách học sinh các phường xã đang học tại

1. Nhóm chức năng cấp Tỉnh/thành phố:	2. Nhóm chức năng cấp Quận/huyện:	3. Nhóm chức năng cấp Phường/xã:
học, cơ sở vật chất -- Danh sách học sinh các phường xã đang học tại trường -- Báo cáo tài chính -- Sổ theo dõi phổ cập giáo dục mầm non cho trẻ em 5 tuổi -- Thống kê khuyết tật mầm non + Tiểu học -- Thống kê trẻ em 6 đến 14 tuổi -- Thống kê đội ngũ giáo viên tiểu học -- Thống kê cơ sở vật chất giáo dục Tiểu học -- Phân tích số liệu học sinh đang học ngoài phường xã -- Phân tích số liệu học sinh ngoài phường xã đang học tại trường -- Danh sách học sinh các phường xã đang học tại trường -- Danh sách trẻ trong độ tuổi 6-14 chưa đi học và bỏ học -- DS Học sinh khuyết tật 6 - 14 tuổi -- Thống kê khuyết tật tiểu học -- Sổ phổ cập TH -- Thống kê trình độ văn hóa -- Thống kê phổ cập giáo dục tiểu học	phòng học, cơ sở vật chất -- Danh sách học sinh các phường xã đang học tại trường -- Báo cáo tài chính -- Sổ theo dõi phổ cập giáo dục mầm non cho trẻ em 5 tuổi -- Thống kê khuyết tật mầm non + Tiểu học -- Thống kê trẻ em 6 đến 14 tuổi -- Thống kê đội ngũ giáo viên tiểu học -- Thống kê cơ sở vật chất giáo dục Tiểu học -- Phân tích số liệu học sinh đang học ngoài phường xã -- Phân tích số liệu học sinh ngoài phường xã đang học tại trường -- Danh sách học sinh các phường xã đang học tại trường -- Danh sách trẻ trong độ tuổi 6-14 chưa đi học và bỏ học -- DS Học sinh khuyết tật 6 - 14 tuổi -- Thống kê khuyết tật tiểu học -- Sổ phổ cập TH -- Thống kê trình độ văn hóa -- Thống kê phổ cập giáo dục tiểu học	trường -- Báo cáo tài chính -- Sổ theo dõi phổ cập giáo dục mầm non cho trẻ em 5 tuổi -- Thống kê khuyết tật mầm non + Tiểu học -- Thống kê trẻ em 6 đến 14 tuổi -- Thống kê đội ngũ giáo viên tiểu học -- Thống kê cơ sở vật chất giáo dục Tiểu học -- Phân tích số liệu học sinh đang học ngoài phường xã -- Phân tích số liệu học sinh ngoài phường xã đang học tại trường -- Danh sách học sinh các phường xã đang học tại trường -- Danh sách trẻ trong độ tuổi 6-14 chưa đi học và bỏ học -- DS Học sinh khuyết tật 6 - 14 tuổi -- Thống kê khuyết tật tiểu học -- Sổ phổ cập TH -- Thống kê trình độ văn hóa

1. Nhóm chức năng cấp Tỉnh/thành phố:	2. Nhóm chức năng cấp Quận/huyện:	3. Nhóm chức năng cấp Phường/xã:
+ THCS -- Thanh niên, thiếu niên trong độ tuổi từ 11 đến 18 đã hoàn thành chương trình giáo dục tiểu học, chưa tốt nghiệp THCS -- Thống kê phổ cập giáo dục THCS -- Tổng hợp tiêu chuẩn phổ cập giáo dục THCS -- Thống kê tình hình đội ngũ giáo viên THCS -- Thống kê tình hình cơ sở vật chất cho dạy và học ở cấp THCS -- Thống kê đội ngũ quản lý, giáo viên THCS -- Phân tích số liệu học sinh đang học ngoài phường xã -- Phân tích số liệu học sinh ngoài phường xã đang học tại trường -- Thống kê khuyết tật THCS -- Danh sách học sinh các phường xã đang học tại trường -- Số phổ cập THCS -- Thống kê kết quả phổ cập giáo dục THCS + THPT -- Thanh niên trong độ tuổi từ 18-21 đã tốt nghiệp THCS -- Tổng hợp kết quả điều tra phổ cập bậc Trung học -- Tổng hợp kết quả huy động	+ THCS -- Thanh niên, thiếu niên trong độ tuổi từ 11 đến 18 đã hoàn thành chương trình giáo dục tiểu học, chưa tốt nghiệp THCS -- Thống kê phổ cập giáo dục THCS -- Tổng hợp tiêu chuẩn phổ cập giáo dục THCS -- Thống kê tình hình đội ngũ giáo viên THCS -- Thống kê tình hình cơ sở vật chất cho dạy và học ở cấp THCS -- Thống kê đội ngũ quản lý, giáo viên THCS -- Phân tích số liệu học sinh đang học ngoài phường xã -- Phân tích số liệu học sinh ngoài phường xã đang học tại trường -- Thống kê khuyết tật THCS -- Danh sách học sinh các phường xã đang học tại trường -- Số phổ cập THCS -- Thống kê kết quả phổ cập giáo dục THCS + THPT -- Thanh niên trong độ tuổi từ 18-21 đã tốt nghiệp THCS -- Tổng hợp kết quả điều tra phổ cập bậc Trung học	+ THCS -- Thanh niên, thiếu niên trong độ tuổi từ 11 đến 18 đã hoàn thành chương trình giáo dục tiểu học, chưa tốt nghiệp THCS -- Thống kê phổ cập giáo dục THCS -- Tổng hợp tiêu chuẩn phổ cập giáo dục THCS -- Thống kê tình hình đội ngũ giáo viên THCS -- Thống kê tình hình cơ sở vật chất cho dạy và học ở cấp THCS -- Thống kê đội ngũ quản lý, giáo viên THCS -- Phân tích số liệu học sinh đang học ngoài phường xã -- Phân tích số liệu học sinh ngoài phường xã đang học tại trường -- Thống kê khuyết tật THCS -- Danh sách học sinh các phường xã đang học tại trường -- Số phổ cập THCS + THPT -- Thanh niên trong độ tuổi từ 18-21 đã tốt nghiệp THCS -- Tổng hợp kết quả điều tra phổ cập bậc Trung học

1. Nhóm chức năng cấp Tỉnh/thành phố:	2. Nhóm chức năng cấp Quận/huyện:	3. Nhóm chức năng cấp Phường/xã:
phổ cập bậc Trung học -- Tổng hợp hiệu quả phổ cập bậc Trung học -- Tổng hợp trường phổ thông, trung tâm, cơ sở dạy nghề -- Sổ phổ cập THPT -- Thống kê khuyết tật THPT + PCGD-XMC -- Đối tượng phổ cập giáo dục-xóa mù chữ là những người trong độ tuổi từ 15 đến 60 chưa biết chữ. -- Tổng hợp tình hình số liệu công tác phổ cập giáo dục-xóa mù chữ -- Tổng hợp kết quả phổ cập giáo dục-xóa mù chữ -- Thống kê số người phổ cập giáo dục-mù chữ trong các độ tuổi -- Thống kê danh sách người mù chữ -- Tổng hợp trường phổ thông, trung tâm, cơ sở dạy nghề -- Thống kê hiện trạng mù chữ mức 1 -- Thống kê hiện trạng mù chữ mức 2 -- Phiếu điều tra xóa mù chữ -- Thống kê kết quả xóa mù chữ -- Thống kê đạt chuẩn XMC	-- Tổng hợp kết quả huy động phổ cập bậc Trung học -- Tổng hợp hiệu quả phổ cập bậc Trung học -- Tổng hợp trường phổ thông, trung tâm, cơ sở dạy nghề -- Sổ phổ cập THPT -- Thống kê khuyết tật THPT + PCGD-XMC --Đối tượng phổ cập giáo dục-xóa mù chữ là những người trong độ tuổi từ 15 đến 60 chưa biết chữ. -- Tổng hợp tình hình số liệu công tác phổ cập giáo dục-xóa mù chữ -- Tổng hợp kết quả phổ cập giáo dục-xóa mù chữ -- Thống kê số người phổ cập giáo dục-mù chữ trong các độ tuổi -- Thống kê danh sách người mù chữ -- Tổng hợp trường phổ thông, trung tâm, cơ sở dạy nghề -- Thống kê hiện trạng mù chữ mức 1 -- Thống kê hiện trạng mù chữ mức 2 -- Phiếu điều tra xóa mù chữ -- Thống kê kết quả xóa mù chữ -- Thống kê đạt chuẩn	-- Tổng hợp kết quả huy động phổ cập bậc Trung học -- Tổng hợp hiệu quả phổ cập bậc Trung học -- Tổng hợp trường phổ thông, trung tâm, cơ sở dạy nghề -- Sổ phổ cập THPT -- Thống kê khuyết tật THPT + PCGD-XMC --Đối tượng phổ cập giáo dục-xóa mù chữ là những người trong độ tuổi từ 15 đến 60 chưa biết chữ. -- Tổng hợp tình hình số liệu công tác phổ cập giáo dục-xóa mù chữ -- Tổng hợp kết quả phổ cập giáo dục-xóa mù chữ -- Thống kê số người phổ cập giáo dục-mù chữ trong các độ tuổi -- Thống kê danh sách người mù chữ -- Tổng hợp trường phổ thông, trung tâm, cơ sở dạy nghề -- Thống kê hiện trạng mù chữ mức 1 -- Thống kê hiện trạng mù chữ mức 2 -- Phiếu điều tra xóa mù chữ -- Thống kê kết quả xóa mù chữ

1. Nhóm chức năng cấp Tỉnh/thành phố:	2. Nhóm chức năng cấp Quận/huyện:	3. Nhóm chức năng cấp Phường/xã:
--Thống kê kết quả học XMC mức 1 -- Thống kê kết quả học XMC mức 2 + Thống kê khác -- Danh sách chuyển đến, chuyển đi, chết -- Thống kê số lượng đối tượng PCGD -- Thống kê số hộ dân -- Thống kê trẻ khuyết tật	XMC -- Thống kê kết quả học XMC mức 1 -- Thống kê kết quả học XMC mức 2 + Thống kê khác -- Danh sách chuyển đến, chuyển đi, chết -- Thống kê số lượng đối tượng PCGD -- Thống kê số hộ dân -- Thống kê trẻ khuyết tật	 + Thống kê khác -- Danh sách chuyển đến, chuyển đi, chết -- Thống kê số lượng đối tượng PCGD -- Thống kê số hộ dân -- Thống kê trẻ khuyết tật
		-Tiện ích + Lên lớp + Xóa dữ liệu báo cáo + Danh sách HS mầm non + Xóa dữ liệu rác + Copy dữ liệu + Học sinh trái tuyến
- Trợ giúp + Tài liệu hướng dẫn + Video hướng dẫn + Câu hỏi thường gặp + Tải file mẫu 2016-2017 + Sổ Tay + Nhập trái tuyến - Gửi báo cáo	- Trợ giúp + Tài liệu hướng dẫn + Video hướng dẫn + Câu hỏi thường gặp + Tải về teamview + Tải file mẫu 2016-2017 + Sổ Tay + Nhập trái tuyến	- Trợ giúp + Tài liệu hướng dẫn + Video hướng dẫn + Câu hỏi thường gặp + Tải về teamview + Tải file mẫu 2016-2017 + Sổ Tay + Nhập trái tuyến + Hướng dẫn lên lớp + Sử dụng File Excel + Hướng dẫn mầm non

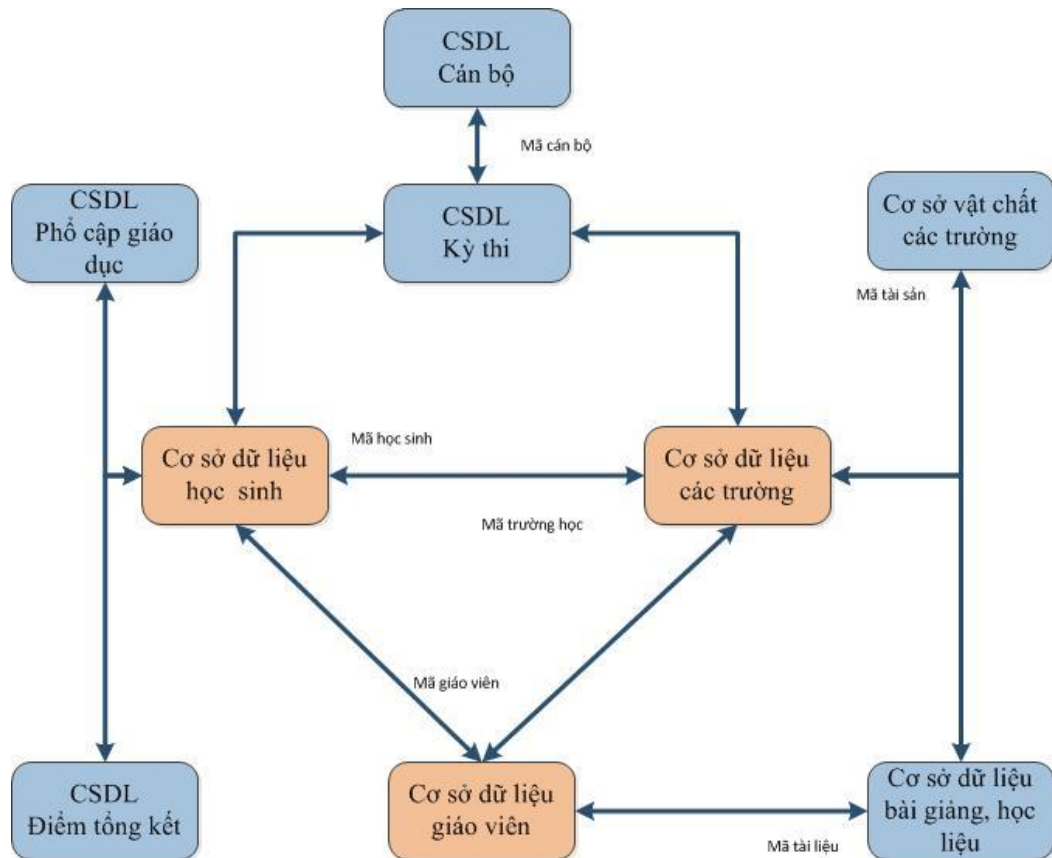
6) Cấu trúc cơ bản của dữ liệu bằng cấp, chứng chỉ

STT	Tên trường	Ghi chú
1	Mã bằng cấp	- Đối với những văn bằng cấp từ trước khi có hệ thống quản lý trực tuyến: Tra cứu theo năm tốt nghiệp, Trường, Học và tên học sinh - Đối với những văn bằng có trong hệ thống tra cứu trực tuyến: tra cứu theo số văn bằng
2	Người cấp	Theo mã cán bộ
3	Trường cấp	Theo mã trường
4	Loại chứng chỉ	Theo mã chứng chỉ
6	Người nhận	Theo số CMND hoặc Căn cước công dân

7) Cấu trúc cơ bản của cơ sở dữ liệu quản lý kỳ thi

STT	Tên trường	Ghi chú
1	Mã kỳ thi	
2	Tên kỳ thi	
3	Loại kỳ thi	
4	Thời gian thi	
6	Cấp thi	

Mô hình mức khung cảnh trao đổi thông tin giữa các cơ sở dữ liệu Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh được thể hiện trong hình sau:



Hình 6 - Kiến trúc trao đổi thông tin giữa các CSDL chuyên ngành

3.4. Quy trình quản lý, khai thác dữ liệu dùng chung

a) Quy trình tiếp nhận học sinh:

- Đối với mỗi học sinh mới vào cơ sở giáo dục, khi tiếp nhận học sinh, cơ sở giáo dục cần kiểm tra học sinh tại cơ sở dữ liệu học sinh chung của toàn thành phố.
- Trong trường hợp học sinh này đã có mã học sinh, phần mềm quản lý trường học sẽ tự động kiểm tra và gán mã cho học sinh được quản lý thông qua webservice.
- Trong trường hợp học sinh này chưa có mã (có nghĩa là chưa nằm trong cơ sở dữ liệu học sinh của thành phố). Cổng giao tiếp tự động kiểm tra, lưu trữ thông tin học sinh và cấp mã số mới cho học sinh này sau đó gán mã lại phần mềm quản lý trường học thông qua webservice.

b) Thay đổi thông tin học sinh

- Khi những thông tin chung của học sinh thay đổi, phần mềm quản lý trường học sẽ tự động đồng bộ thông tin với cơ sở dữ liệu học sinh tại sở giáo dục đào tạo thành phố Hồ Chí Minh hoặc upload các thông tin thông qua file XML hoặc file XLS.

c) Quy trình chuyển trường

- Phần mềm quản lý trường học nơi học sinh chuyển đi sẽ gửi danh sách các học sinh chuyển trường tới trường học nơi học sinh chuyển tới thông qua cổng giao tiếp.

- Công giao tiếp lưu lại trạng thái thay đổi và sẽ tự động cập nhật thông tin học sinh chuyển trường cho phần mềm quản lý trường học nơi học sinh chuyển tới.

3.5. Trao đổi, chia sẻ dữ liệu với các dữ liệu tại Bộ GD&ĐT và Thành phố Hồ Chí Minh:

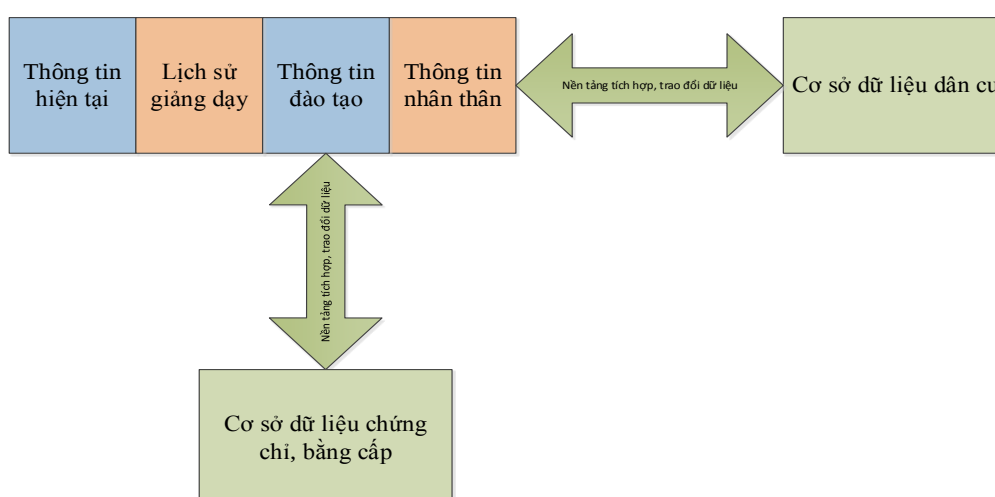
a) Thông tin về học sinh

Cơ sở dữ liệu quản lý học sinh của Sở GD&ĐT sẽ gồm hai phần: 1) Thông tin nhân thân của học sinh; 2) Các thông tin học tập. Đây là cơ sở dữ liệu dùng chung quan trọng nhất của ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh và cần xây dựng ngay. Khi thành phố triển khai cơ sở dữ liệu dân cư, các thông tin nhân thân của học sinh sẽ được đồng bộ với cơ sở dữ liệu dân cư thông qua nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu của thành phố.



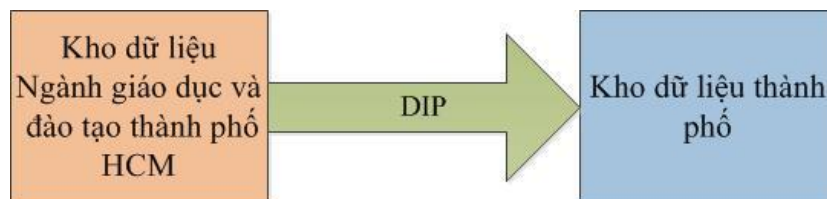
b) Thông tin về giáo viên, giảng viên hoạt động trên địa bàn thành phố

Đây là cũng là cơ sở dữ liệu dùng chung quan trọng của thành phố và bao gồm 04 phần: 1) Thông tin nhân thân của giáo viên; 2) Thông tin đào tạo, bằng cấp, chứng chỉ liên quan của giáo viên; 3) Thông tin lịch sử giảng dạy của giáo viên; 4) Các thông tin giảng dạy tại thành phố Hồ Chí Minh của giáo viên. Các thông tin nhân thân của giáo viên sẽ đồng bộ với thông tin của cơ sở dữ liệu thành phố thông qua nền tảng tích hợp, chia sẻ dữ liệu của thành phố. Những thông tin tại mục 2) sẽ tham chiếu tới cơ sở dữ liệu bằng cấp, chứng chỉ của giáo viên.



3.6. Cung cấp, chia sẻ thông tin với kho dữ liệu dùng chung của Thành Phố Hồ Chí Minh

Theo kế hoạch của Thành phố Hồ Chí Minh, các dữ liệu của các sở sẽ được tổng hợp vào kho dữ liệu dùng chung của thành phố thông qua nền tảng tích hợp dữ liệu của thành phố DIP (Data Integration Platform). Các trường dữ liệu tích hợp sẽ dựa trên các chỉ tiêu kinh tế - xã hội trong lĩnh vực giáo dục để chuyển vào kho dữ liệu dùng chung của Thành phố. Do vậy, Kho dữ liệu ngành giáo dục và đào tạo thành phố HCM được thiết kế để có thể chia sẻ thông tin qua hệ thống DIP của thành phố.



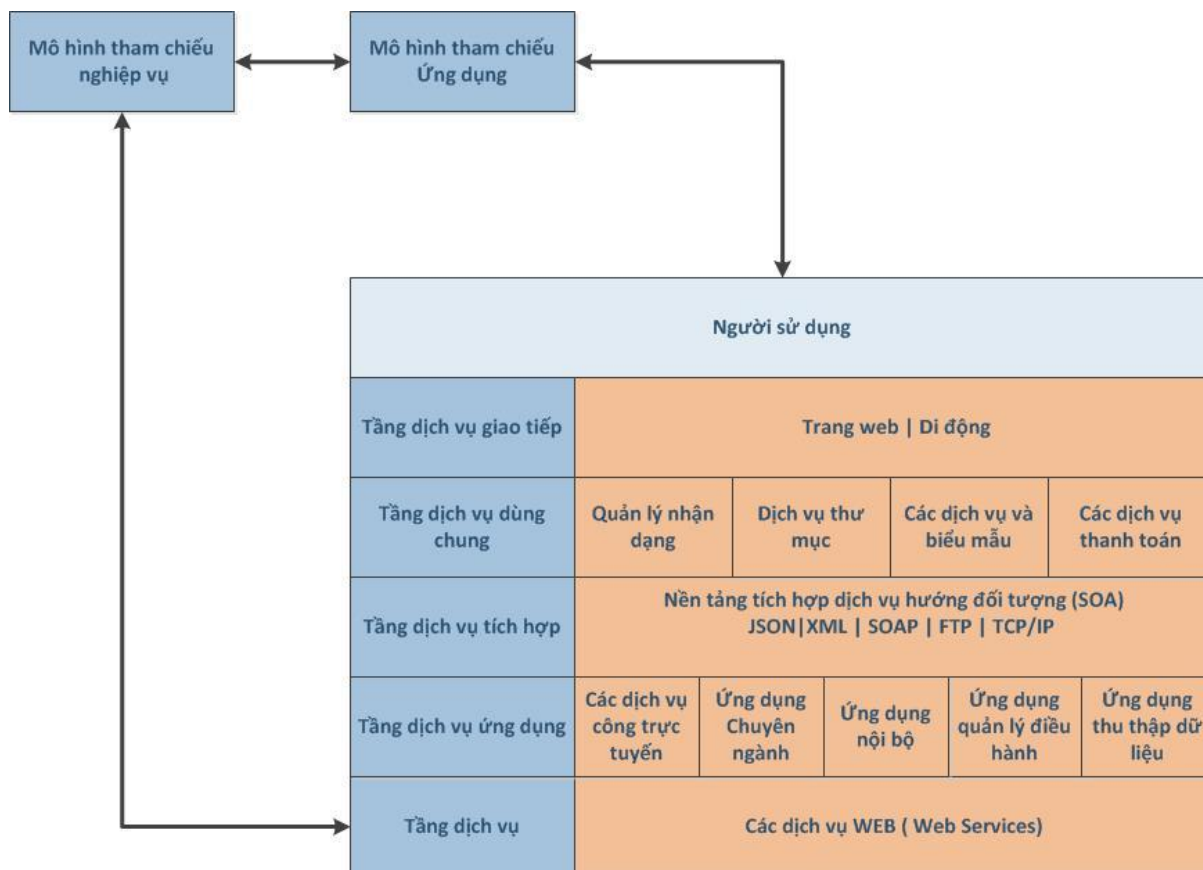
4. Xây dựng kiến trúc ứng dụng Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

4.1. Mô hình tham chiếu ứng dụng

Một ứng dụng dịch vụ được phát triển để thực hiện một nhóm các chức năng nghiệp vụ và sử dụng một nhóm các dữ liệu. Một hệ thống ứng dụng dịch vụ có thể được phát triển thành các hệ thống thông tin ứng dụng. Một hệ thống ứng dụng của Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh bao gồm các thành phần sau:

- Các Giao diện người sử dụng
- Các khối xử lý nghiệp vụ (Business logic)
- Và các dữ liệu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu

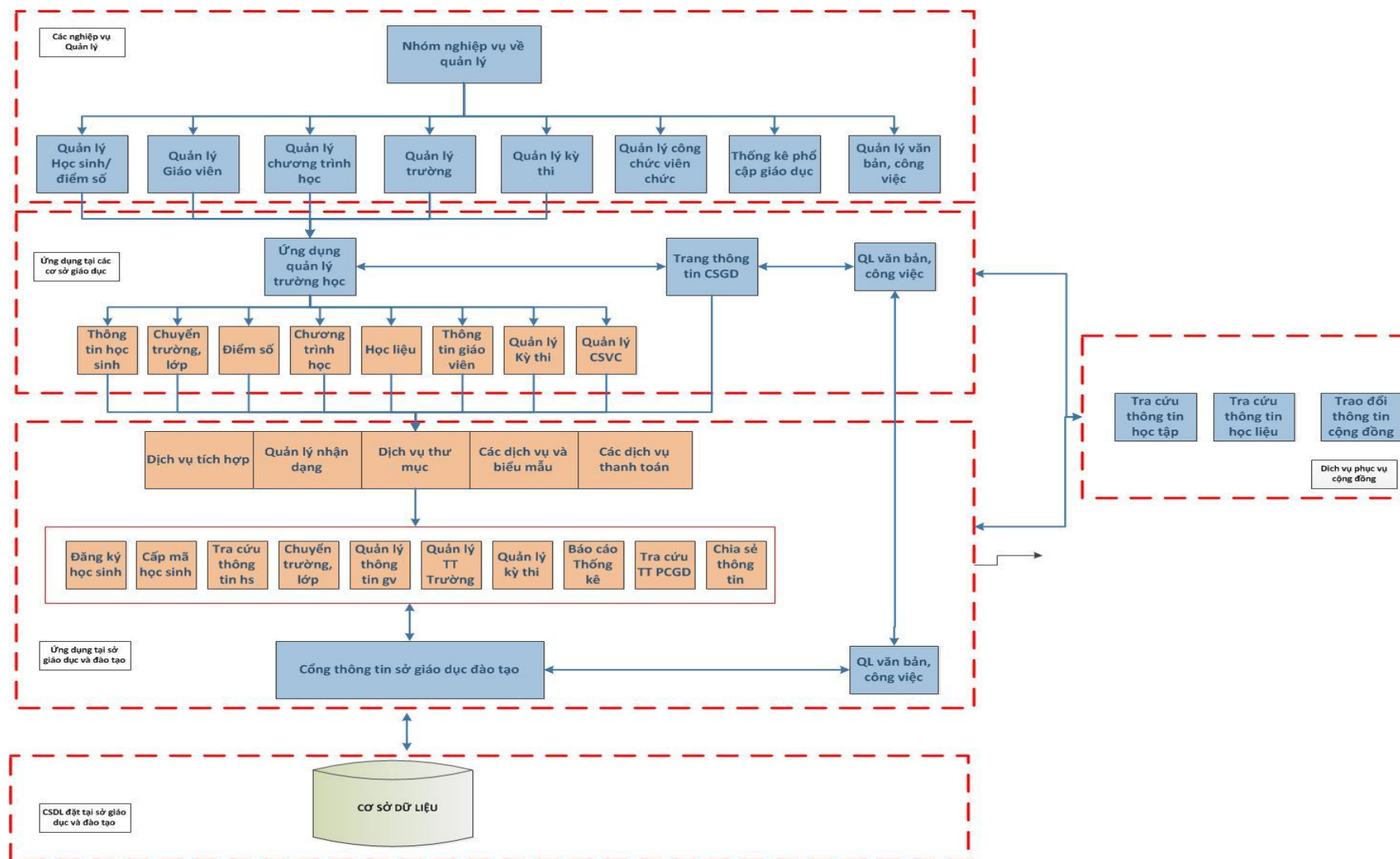
Trong đó, các giao diện người sử dụng bao gồm các ứng dụng trên web và trên di động. Các khối xử lý nghiệp vụ bao gồm Dịch vụ dùng chung, Dịch vụ tích hợp, các dịch vụ xử lý ứng dụng và dịch vụ cung cấp thông tin ra bên ngoài. Mô hình tham chiếu ứng dụng của Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh được thể hiện ở hình sau:



Hình 7 - Mô hình tham chiếu ứng dụng

4.2. Kiến trúc ứng dụng Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

4.2.1. Các ứng dụng quản lý



Hình 8 - Các ứng dụng dịch vụ cần triển khai, nâng cấp

Dựa trên phân tích tại hình 2, các dịch vụ ứng dụng quản lý cần triển khai, nâng cấp của ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh được thể hiện ở bảng sau:

Tên ứng dụng	Chức năng	Yêu cầu	Cơ sở giáo dục	Sở GD TPHCM
1. Phần mềm quản lý trường học	Quản lý học sinh Quản lý chuyển trường, lớp Quản lý Điểm số Quản lý chương trình học Quản lý học liệu Quản lý thông tin giáo viên Quản lý kỳ thi Quản lý cơ sở vật chất Tích hợp, trao đổi thông tin với hệ thống của sở giáo dục theo tiêu chuẩn của sở giáo dục ban hành Tích hợp với trang thông tin điện tử của trường	Các phần mềm đã triển khai tại các trường học cần được chuẩn hóa theo các chức năng mới Chia sẻ thông tin lên hệ thống chung của Sở GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh theo chuẩn dữ liệu do Sở GD&ĐT TP.HCM ban hành Tích hợp với trang thông tin của Sở GD&ĐT TP.HCM	Các cơ sở giáo dục cần nâng cấp phần mềm theo quy định	1.Ban hành hướng dẫn chức năng mới của phần mềm 2.Ban hành tiêu chuẩn dữ liệu kết nối với hệ thống của Sở GD&ĐT TP.HCM

2. Trang thông tin điện tử của Trường	Tích hợp với phần mềm quản lý trường học	Nâng cấp chức năng tích hợp với phần mềm quản lý trường học	Nâng cấp chức năng tích hợp với phần mềm quản lý trường học	Không có
3. Nền tảng tích hợp, chia sẻ thông tin tại Sở GD&ĐT TP.HCM	Tích hợp dữ liệu Quản lý nhận dạng (áp dụng tính năng SSO và sử dụng Chữ ký số) Quản lý thư mục Các dịch vụ và biểu mẫu Các dịch vụ thanh toán (Phục vụ cho các dịch vụ công)	1. Xây dựng mới nền tảng tích hợp, chia sẻ thông tin 2. Tích hợp dữ liệu phần mềm trường học qua các API được định nghĩa trong nền tảng tích hợp, chia sẻ thông tin tại Sở GD&ĐT TP.HCM 3. Tích hợp với Cổng thông tin của Sở GD&ĐT TP.HCM	Tích hợp dữ liệu phần mềm trường học qua các API được định nghĩa trong nền tảng tích hợp, chia sẻ thông tin tại Sở GD&ĐT TP.HCM	1. Xây dựng mới phần mềm nền tảng - Ban hành tiêu chuẩn dữ liệu trao đổi qua nền tảng - Mở các API trên nền tảng tích hợp, chia sẻ thông tin tại Sở GD&ĐT TP.HCM để cho phép các phần mềm quản lý trường học kết nối vào phần mềm quản lý của Sở GD&ĐT TP.HCM
4. Phần mềm quản lý giáo dục thành	Tích hợp các chức năng: 1. Đăng ký học sinh và cấp	Phần mềm quản lý của Sở GD&ĐT TP.HCM	Tích hợp các chức năng: 1. Đăng ký học sinh và	1. Xây dựng mới phần mềm 2. Thu thập thông tin từ các

phố HCM	mã học sinh: Các trường khi tuyển sinh mới học sinh đăng ký lên chức năng này. Mỗi học sinh sẽ được cấp mã số duy nhất 2. Tra cứu thông tin học sinh: Cho phép tra cứu thông tin học tập của học sinh được tổng hợp từ các trường 3. Tra cứu thông tin chuyển trường, lớp của học sinh 4. Đăng ký, quản lý thông tin giáo viên 5. Quản lý thông tin thay đổi giáo viên 6. Quản lý thông tin các trường 7. Quản lý đăng ký thi		cấp mã học sinh: Các trường khi tuyển sinh mới học sinh đăng ký lên chức năng này. Mỗi học sinh sẽ được cấp mã số duy nhất 2.Tra cứu thông tin học sinh: Cho phép tra cứu thông tin học tập của học sinh được tổng hợp từ các trường 3.Tra cứu thông tin chuyển trường, lớp của học sinh 4. Đăng ký, quản lý thông tin giáo viên 5. Quản lý thông tin thay đổi giáo viên 6. Quản lý thông tin các	trường học trong thành phố Hồ Chí Minh 3. Kết nối với các CSDL tập trung do Sở GD&ĐT TP.HCM quản lý: a) CSDL Học Sinh b) CSDL Giáo viên c) CSDL trường học d) CSDL kỳ thi e) CSDL học liệu, bài giảng 4. Tích hợp với Cổng thông tin điện tử của Sở GD&ĐT TP.HCM
---------	--	--	---	--

	8. Tích hợp phần mềm quản lý PCGD 9. Hệ thống báo cáo, phân tích thông minh 10. Chia sẻ thông tin theo yêu cầu 11. Quản lý, khai thác thông tin học liệu, bài giảng cho học sinh		trường 7. Quản lý đăng ký thi 8. Tích hợp phần mềm quản lý PCGD 9. Hệ thống báo cáo, phân tích thông minh 10. Chia sẻ thông tin theo yêu cầu 11. Quản lý, khai thác thông tin học liệu, bài giảng cho học sinh	
5. Phần mềm quản lý văn bản, công việc	- Trao đổi văn bản, công việc giữa Sở GD&ĐT và các trường trên địa bàn thành phố - Trao đổi công việc trong nội Bộ các đơn vị trên địa bàn thành phố	- Triển khai chung trên toàn ngành GD&ĐT TP.HCM	- Triển khai chung trên toàn ngành GD&ĐT TP.HCM	- 1.Xây dựng phần mềm quản lý chung trong toàn ngành GD&ĐT TP.HCM - Tích hợp với các Sở, ngành, Quận, huyện trong TP.HCM thông qua trực liên thông của thành phố

6. Triển khai phần mềm một cửa điện tử	- Nhận, trả hồ sơ trực tuyến tập trung trong Sở GD&ĐT	Kết nối với các hệ thống dịch vụ công trực tuyến và cổng thông tin của Sở GD&ĐT	Triển khai tại Sở GD&ĐT	- Xây dựng mới phần mềm - Kết nối với các dịch vụ công trực tuyến - Kết nối với Cổng thông tin điện tử của sở GD&ĐT
7. Phần mềm tương tác giữa nhà trường, Sở giáo dục, giáo viên, và học sinh, sinh viên (Cung cấp dịch vụ)	- Tra cứu thông tin, cung cấp thông tin học sinh, điểm số, kỳ thi, ... từ Sở GD&ĐT và Nhà trường cho phụ huynh học sinh - Cung cấp bài giảng, học liệu từ Sở GD&ĐT, Nhà trường, Giáo viên cho phụ huynh, học sinh - Trao đổi, chia sẻ thông tin giữa Nhà trường, Sở GD&ĐT TP.HCM, giáo viên và phụ huynh học sinh, học	- Triển khai chung trên toàn ngành GD&ĐT TP.HCM	- Cung cấp tài khoản cho toàn bộ các trường, giảng viên truy cập vào phần mềm	2. Xây dựng mới phần mềm 3. Quản lý phần mềm tập trung 4. Kết nối với các CSDL tập trung do Sở GD&ĐT TP.HCM quản lý: a) CSDL Học Sinh b) CSDL Giáo viên c) CSDL trường học d) CSDL kỳ thi e) CSDL học liệu, bài giảng 5. Tích hợp với Cổng thông tin

	sinh			điện tử của Sở GD&ĐT TP.HCM
8.Triển khai phần mềm đào tạo trực tuyến	Hỗ trợ các cơ sở giáo dục tổ chức Đào tạo trực tuyến	Triển khai chung trên toàn ngành GD&ĐT thành phố	Triển khai tập trung tại Sở GD&ĐT và triển khai đến các trường trên địa bàn thành phố	Xây dựng mới phần mềm Kết nối với CSDL học liệu, bài giảng Kết nối với phần mềm tương tác
9.Triển khai các phần mềm phục vụ trường học thông minh	Hỗ trợ các lớp học thông minh tại các cơ sở giáo dục	Triển khai tại các trường trên địa bàn TP. HCM	Triển khai tại các trường trên địa bàn TP. HCM	Đầu tư mới các phần mềm

a) Mô tả phần mềm nền tảng tích hợp dữ liệu

- Dịch vụ thư mục

Dịch vụ thư mục cung cấp cho người dùng một phương thức truy vấn đơn giản mà người dùng có thể sử dụng từ khóa như tên, mã để tìm kiếm thông tin lưu trong máy chủ thư mục. Ví dụ, để đạt được mục tiêu tích hợp mật khẩu, tài khoản, Sổ GD&ĐT TP. Hồ Chí Minh có thể sử dụng dịch vụ thư mục để xây dựng tài khoản cho nhân viên đến định danh tài khoản/mật khẩu khác nhau trong các hệ thống khác nhau (công thông tin điện tử, thư điện tử, đăng nhập một lần,...). Dịch vụ thư mục có thể cung cấp một cơ chế thuận tiện hơn cho người sử dụng và người quản trị để quản lý tài khoản của họ.

Dịch vụ thư mục là dịch vụ quản lý cơ sở hạ tầng bao gồm các thành phần sau:

- + Quản lý hệ thống: Quản lý toàn bộ các hệ thống cơ sở hạ tầng, đăng ký truy cập, quản lý cài đặt, nâng cấp, bổ xung trong hệ thống chính quyền điện tử.

- + Giám sát hệ thống: Giám sát tính sẵn sàng, hiệu năng, an toàn thông tin, truy cập thông tin trong hệ thống chính quyền điện tử.

- Dịch vụ định danh

Đây cũng là dịch vụ cơ sở hạ tầng. Dịch vụ này cung cấp một cơ chế cho phép hệ thống nhận dạng người sử dụng. Sử dụng hệ thống quản trị định danh tập trung cho hệ thống của Sổ GD&ĐT TP. Hồ Chí Minh.

- Dịch vụ xác thực:

Xác thực là quá trình để xác nhận sự thật của các thực thể. Trong hệ thống tập trung, không chỉ cần xác thực người dùng mà còn cần xác thực các hệ thống. Xác thực người sử dụng là quá trình để định danh người sử dụng; nó có thể tuân theo quy trình tương tự như dịch vụ định danh. Xác thực hệ thống là quá trình để xác định các hệ thống khác có thể sử dụng nguồn lực của hệ thống. Hầu hết các trường hợp, chứng thư của máy chủ sẽ được sinh ra và có giá trị xác thực máy chủ đó. Khi hệ thống cần phải xác thực một hệ thống khác, có thể định hướng lại quá trình đến dịch vụ xác thực dùng chung và dịch vụ chia sẻ sẽ gửi kết quả đến hệ thống tập trung để hoàn tất quá trình xác thực máy chủ. Dịch vụ xác thực kết hợp với dịch vụ thư mục để xác thực và cấp quyền truy cập tài nguyên cho người sử dụng.

- Dịch vụ cấp quyền truy cập:

- + Khi hệ thống hoàn thành quá trình xác thực, nó sẽ căn cứ vào mức độ quyền hạn khác nhau của người sử dụng để cấp quyền cụ thể. Tương tự với quá trình xác thực, khi hệ thống cung cấp các quyền khác nhau cho người sử dụng, nó có thể định hướng lại quá trình dịch vụ cấp quyền và các dịch vụ dùng chung sẽ gửi kết quả đến hệ thống để hoàn tất quá trình cấp quyền truy cập.

- + Sử dụng công nghệ đăng nhập một lần (Single-sign-on) trong việc đăng nhập vào hệ thống của Sổ GD&ĐT TP. Hồ Chí Minh.

Dịch vụ này được tích hợp vào trục dữ liệu dùng chung của tỉnh

- Dịch vụ thanh toán điện tử:

Sử dụng các dịch vụ thanh toán điện tử đến các ngân hàng hoặc các tổ chức tài chính khác phục vụ công dân, doanh nghiệp, cơ quan nhà nước khi xử lý các giao dịch. Đây là một ứng dụng dùng chung được tích hợp vào Trục liên thông dữ liệu.

- ***Trao đổi thông tin, dữ liệu:***

Xây dựng các giao diện trao đổi thông tin dữ liệu, cung cấp thông tin, dữ liệu cho các trường, phụ huynh học sinh,....

- ***Dịch vụ tích hợp, chia sẻ các dịch vụ và thông tin trong hệ thống:***

+ Dịch vụ tích hợp, chia sẻ các dịch vụ và thông tin trong nền tảng tích hợp, chia sẻ thông tin được triển khai bao gồm một Trục liên thông hợp dữ liệu để tích hợp liên thông toàn bộ hệ thống thông tin của Ngành GD&ĐT TP. Hồ Chí Minh.

+ Việc liên thông khi làm đều có các danh mục (danh bạ) dùng chung như: Mã trường, người dùng, phân quyền, chữ ký số,... nếu không có trục thì mỗi ứng dụng lại làm danh bạ dùng chung này, như vậy sẽ không đồng bộ và tốn kém khi có bất cứ thay đổi gì xảy ra.

+ Hệ thống bảo mật và an toàn dữ liệu cho các Ứng dụng trao đổi dữ liệu: Trục liên thông không chỉ làm nhiệm vụ trao đổi dữ liệu, mà còn xây dựng cả một cơ chế để đảm bảo An toàn, an ninh, bảo mật dữ liệu khi trao đổi trên nền tảng Internet như: mã hóa, chữ ký số, bảo mật, phân quyền, chống đánh DDoS, ... những hệ thống này không phải đơn giản mà làm được. Do vậy các ứng dụng không thể tự đầu tư mà phải xây dựng thành 1 nền tảng để cho các ứng dụng sử dụng. Trục liên thông sẽ thực hiện các nội dung này.

+ Khi triển khai hệ thống Trục liên thông dữ liệu, thay vì tương tác trực tiếp, các ứng dụng của Ngành GD&ĐT TP. Hồ Chí Minh sẽ giao tiếp thông qua một kênh (Bus); kênh này cung cấp các đặc tính công nghệ ảo hóa và quản lý để triển khai thực hiện và mở rộng định nghĩa cốt lõi của SOA (Service-Oriented Architecture - Kiến trúc định hướng dịch vụ). Trục liên thông là một trong các thành phần của nhóm phần mềm nền tảng lớp giữa (middleware) dựa trên các công nghệ IBM, Oracle, nguồn mở, Microsoft,... Trục liên thông dữ liệu cung cấp các đặc tính về:

+ Quản lý, phân phối dữ liệu: Được sử dụng để hỗ trợ việc tích hợp và trao đổi thông tin giữa các ứng dụng, phần mềm trong hệ thống tổng thể có nhiều mảng ứng dụng khác nhau. Mục đích của Trục liên thông là làm cho việc tích hợp các ứng dụng và quy trình trở nên thuận tiện hơn bằng cách cung cấp một quy trình phân tán, điều hướng thông minh, bảo mật và có thể tự động chuyển đổi dữ liệu.

+ Quản lý quy trình: Là một giải pháp mô hình hóa, tự động hóa, quản lý và tối ưu hóa quy trình nghiệp vụ nhằm đem lại lợi ích lớn nhất cho một tổ chức, cung cấp các công cụ để mô hình hóa, thiết kế, phát triển, giả lập, triển khai, giám sát các quy trình nghiệp vụ của tổ chức đó.

+ Giám sát quy trình: Cung cấp các chức năng để theo dõi hoạt động quy trình của các thành phần trong hệ thống phần mềm nền tảng.

+ Các chuẩn và kiến trúc lập trình: Hỗ trợ chuẩn thông điệp theo JSON hay XML

+ Địa điểm và nhân dạng: Các phần mềm ứng dụng không cần biết địa điểm hoặc nhân dạng của các phần mềm ứng dụng tham gia khác trong cùng hệ thống. Ví

dự, ứng dụng yêu cầu lấy dữ liệu không cần phải biết rằng một yêu cầu có thể được phục vụ bởi bất kỳ một hệ thống ứng dụng cung cấp dịch vụ nào. Phần mềm ứng dụng (gồm cơ sở dữ liệu) cung cấp dịch vụ có thể được thêm vào hoặc gỡ bỏ mà không làm đổ vỡ hệ thống.

+ Giao thức tương tác: Những phần mềm ứng dụng tham gia kết nối và chia sẻ dữ liệu với nhau không cần phải chia sẻ cùng một giao thức giao tiếp hay dạng tương tác. Một yêu cầu được biểu diễn dưới dạng SOAP/HTTP có thể được phục vụ bởi một bên cung cấp thứ 3.

+ Giao diện: Các phần mềm ứng dụng yêu cầu dữ liệu và phần mềm ứng dụng cung cấp dữ liệu không cần phải thống nhất về một giao diện chung. ESB hóa giải các sự khác nhau bằng cách chuyển đổi các thông báo yêu cầu thành một khuôn dạng mà phần mềm yêu cầu lấy dữ liệu trông đợi.

+ Chất lượng (Tương tác) Dịch vụ (QoS): Các phần mềm ứng dụng tham gia khai báo các yêu cầu QoS của mình, bao gồm cả hiệu năng và độ tin cậy, quyền hạn của các yêu cầu, mã hóa/giải mã, toàn vẹn các nội dung thông báo, kiểm tra tự động các tương tác dịch vụ và việc định tuyến các yêu cầu ấy như thế nào (ví dụ như đi đến bản triển khai thực hiện đang sẵn sàng, dựa trên tiêu chí về phân tải công việc). Các chính sách mô tả các yêu cầu và khả năng QoS của những bên yêu cầu và bên cung cấp dịch vụ có thể được chính các dịch vụ thỏa mãn hoặc được thỏa mãn bởi Trục liên thông qua việc bù trừ các chỗ không ăn khớp.

b) Xây dựng mã học sinh duy nhất của ngành GD&ĐT Thành phố

Sử dụng mã số định danh học sinh duy nhất từ Sở GD&ĐT Thành phố cung cấp

Sở GD&ĐT thành phố sẽ gán cho mỗi học sinh học tập trên địa bàn thành phố một mã số định danh duy nhất. Bao gồm tất cả học sinh ở tất cả các cấp học. Mã số này sẽ gắn với cả học bạ của học sinh đó trong suốt thời gian học tập tại thành phố. Các trường học trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh bắt buộc phải sử dụng mã số học sinh do Sở GD&ĐT thành phố cung cấp. Mã số được quản lý tại CSDL tập trung của Sở GD&ĐT thành phố. Đối với những học sinh chưa có mã số, Các trường cần đăng ký với Sở GD&ĐT để cấp phát mã số và tạo hồ sơ điện tử quản lý học sinh đó tại thành phố HCM.

Cấu trúc của mã học sinh như sau: XXXXXXXXXXXX bao gồm :

Mã học sinh = Mã thành phố HCM (02) + Số thứ tự (08 ký tự tự sinh)

c) Xây dựng mã trường

Tư vấn đề xuất sử dụng mã trường gồm có 08 ký tự bao gồm:

Mã trường = Mã Thành phố HCM (02) + Mã Quận/Huyện (02 ký tự) + Mã cấp (01 ký tự) + STT (03 ký tự)

d) Xây dựng mã giáo viên, nhân viên và cán bộ quản lý giáo dục

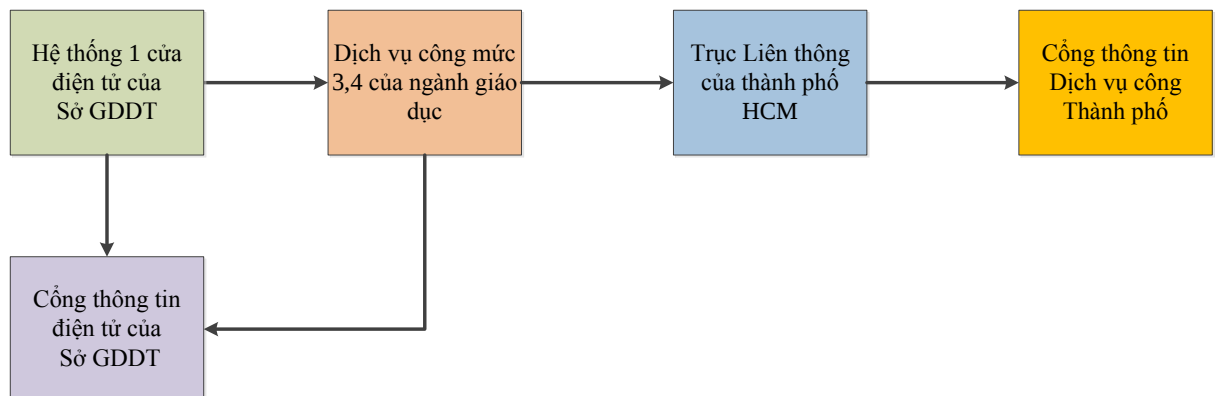
Mỗi cán bộ sẽ là mã công dân học Số CMTND (hoặc số căn cước công dân) được đánh mã duy nhất, sử dụng thống nhất trong CSDL toàn ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh.

4.2.2. Hệ thống quản lý văn bản, điều hành

Nâng cấp, hoàn thiện hệ thống đáp ứng các yêu cầu tại quyết định 28/2018/QĐ-TTg ngày 12/07/2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc gửi, nhận văn bản điện tử giữa các cơ quan trong hệ thống hành chính nhà nước.

4.2.3. Các ứng dụng dịch vụ công trực tuyến

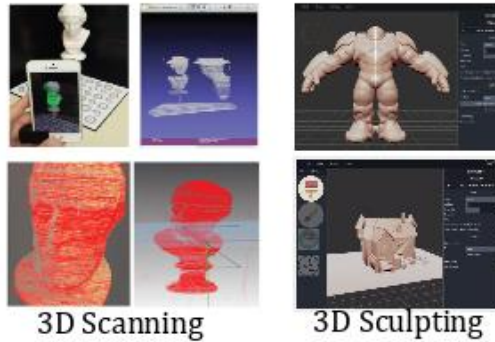
- 1) Triển khai Hệ thống 01 cửa điện tử của Sở GD&ĐT, cho phép nhận hồ sơ trực tuyến 01 cửa của Sở GD&ĐT; chuyển đến các dịch vụ công trực tuyến của Bộ GD&ĐT giải quyết căn cứ theo Nghị định số 61/2018/NĐ-CP ngày 23/04/2018 về việc thực hiện cơ chế một cửa, một cửa liên thông trong giải quyết thủ tục hành chính.
- 2) Triển khai các dịch vụ công trực tuyến cấp 3,4 tích hợp trên hệ thống Cổng dịch vụ công trực tuyến của thành phố Hồ Chí Minh căn cứ theo Nghị định số 61/2018/NĐ-CP ngày 23/04/2018 về việc thực hiện cơ chế một cửa, một cửa liên thông trong giải quyết thủ tục hành chính thông qua Trục liên thông của thành phố Hồ Chí Minh.
- 3) Tích hợp các hệ thống 1 cửa điện tử, các hệ thống dịch vụ công và Cổng thông tin điện tử thành trong Sở GD&ĐT thành phố



4.2.4. Các ứng dụng phục vụ đào tạo tại các cơ sở giáo dục

Tăng cường triển khai các phần mềm phục vụ đào tạo tại các cơ sở giáo dục đào tạo của thành phố bao gồm:

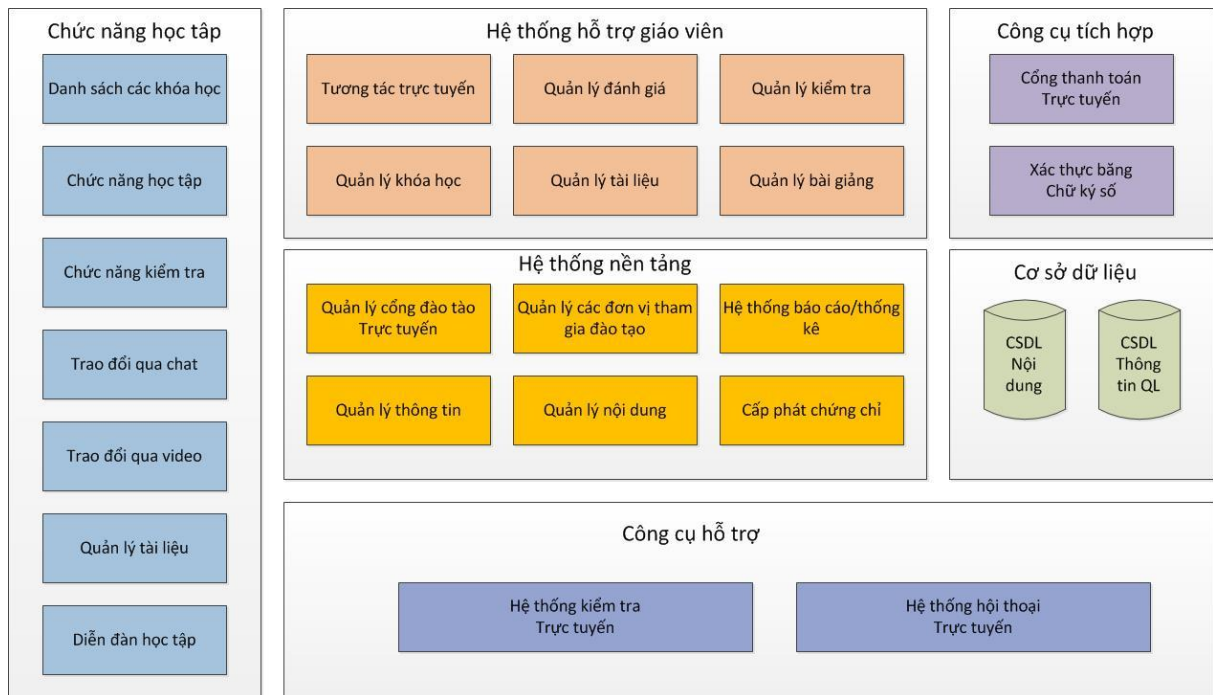
- Phần mềm thực tại ảo phục vụ mô phỏng các kiến thức phục vụ giáo dục: Sử dụng các công cụ mô phỏng trực quan 3D trong công tác giảng dạy bao gồm:
 - + Các công cụ 3Dscan
 - + Các công cụ 3Dprinting
 - + Các công cụ 3DSculpting



3D Scanning

3D Sculpting

- Phần mềm Đào tạo trực tuyến – E-learning tích hợp với các hệ thống thi trắc nghiệm trực tuyến

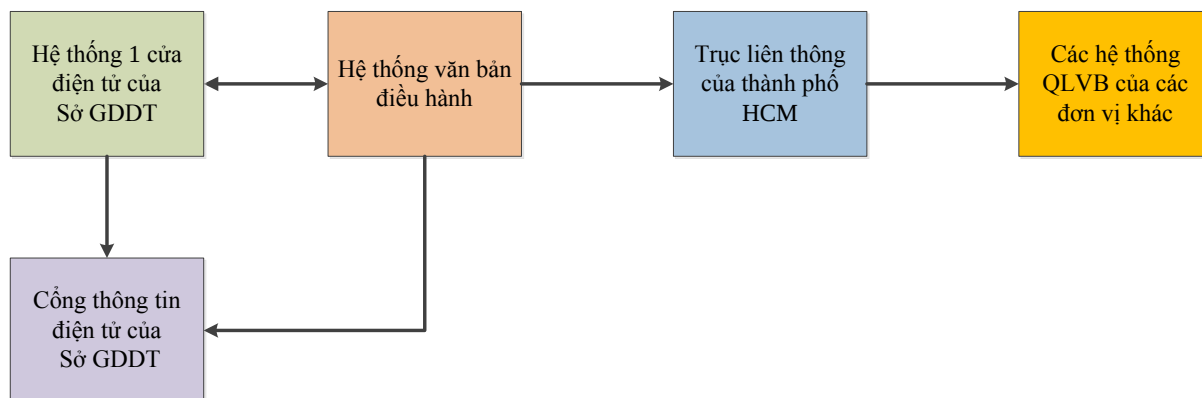


Kiến trúc hệ thống đào tạo trực tuyến tích hợp với hệ thống trắc nghiệm trực tuyến

- Các ứng dụng tra cứu kiến thức
- Phần mềm làm bài giảng điện tử phục vụ cho việc giảng dạy của các thầy, cô giáo: Biên soạn nội dung giảng dạy đa dạng và sinh động, thêm video, audio, gif và vật thể 3D vào bài giảng, kích hoạt các nội dung đa phương tiện từ mọi nơi.
- Các phần mềm mô phỏng khác phục vụ trong học tập, giảng dạy

4.2.5. Hệ thống quản lý văn bản điều hành của Sở GD&ĐT

- Triển khai hệ thống theo dõi văn bản, hồ sơ công việc và chỉ đạo điều hành liên thông theo Nghị Quyết 36a/NQ-CP của Chính phủ.
- Hệ thống theo dõi văn bản, hồ sơ công việc và chỉ đạo điều hành của Sở GD&ĐT sẽ kết nối với hệ thống 1 cửa điện tử của Sở GD&ĐT và kết nối với các hệ thống quản lý văn bản và điều hành của các Sở, Ngành, Quận, Huyện trong thành phố thông qua trực liên thông của thành phố HCM.

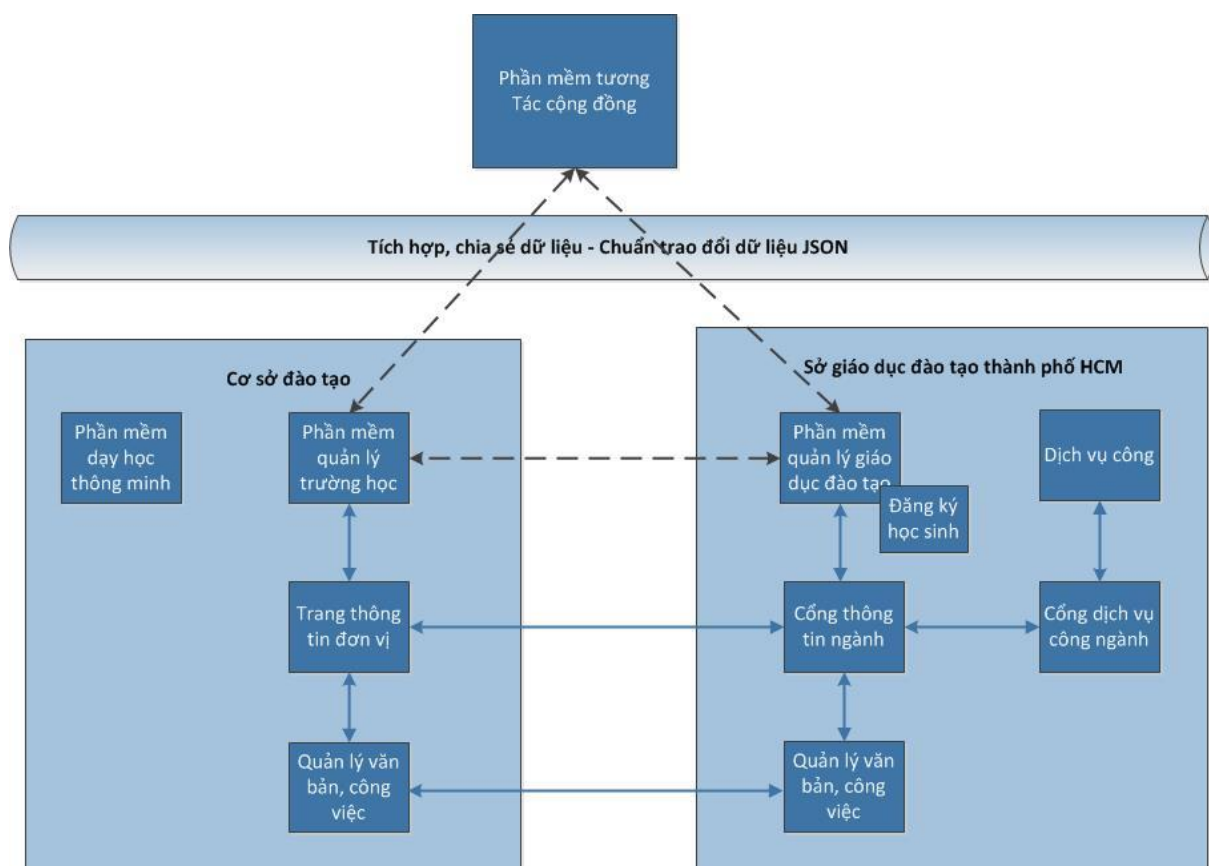


4.2.6. Mô hình kiến trúc ứng dụng Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh tương lai

Trong mô hình kiến trúc tương lai được đề xuất dưới đây thể hiện vai trò quan trọng của cơ quan quản lý nhà nước trong việc hoạch định chính sách và định hướng phát triển. Mô hình được cấu thành từ những khối cơ bản như sau:

- Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh
- Các trường học Mẫu giáo, TH, THCS, THPT, Trung tâm Giáo dục nghề nghiệp - Giáo dục thường xuyên và Trung tâm GDTX và các đơn vị trực thuộc trên địa bàn.
- Dịch vụ giáo dục đào tạo phục vụ cộng đồng.

Mô hình cho phép khả năng tự chủ về việc phát triển và ứng dụng CNTT vào hoạt động chuyên môn của Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh, nhưng đảm bảo sự tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chuẩn trao đổi dữ liệu sẽ được quy định bởi Sở GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh. Đảm bảo việc kết nối và trao đổi thông tin liên thông trong toàn hệ thống, từ cơ sở đào tạo cho tới Sở GD&ĐT thành phố và các phụ huynh, học sinh.



Hình 9 - Mô hình trao đổi thông tin giữa các ứng dụng Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

4.2.7. Quy trình tích hợp các phần mềm quản lý đào tạo tại các trường vào hệ thống quản lý giáo dục đào tạo chung của ngành

- Sở Giáo dục & Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh chịu trách nhiệm quy định cấu trúc dữ liệu trao đổi (dữ liệu đầu vào và đầu ra), định dạng dữ liệu điện tử, phương thức chuyển dữ liệu điện tử, thời gian chuyển dữ liệu dựa trên kiến trúc ứng dụng của ngành. Cấu trúc dữ liệu trao đổi phải tham chiếu tới các dữ liệu dùng chung cho Sở Giáo dục & Đào tạo xây dựng, quản lý. Đảm bảo tính bí mật, tính an toàn của thông tin được tiếp nhận. Chịu trách nhiệm hướng dẫn việc tích hợp dữ liệu đối với các trường trên địa bàn thành phố.
- Các trường chịu trách nhiệm của tính chính xác dữ liệu của từng trường. Các trường có trách nhiệm áp dụng các quy định về dữ liệu dùng chung quy định bởi Sở Giáo dục & Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh. Chịu trách nhiệm thực hiện việc tích hợp với Hệ thống chung theo quy định của Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh.
- Quy trình đăng ký kết nối với hệ thống chung
 - Các trường đăng ký dịch vụ kết nối với hệ thống chung của ngành giáo dục & đào tạo.
 - Dựa trên đăng ký của các trường, Sở Giáo dục & Đào tạo mở cổng kết nối của hệ thống để cho phép các trường kết nối với hệ thống chung.

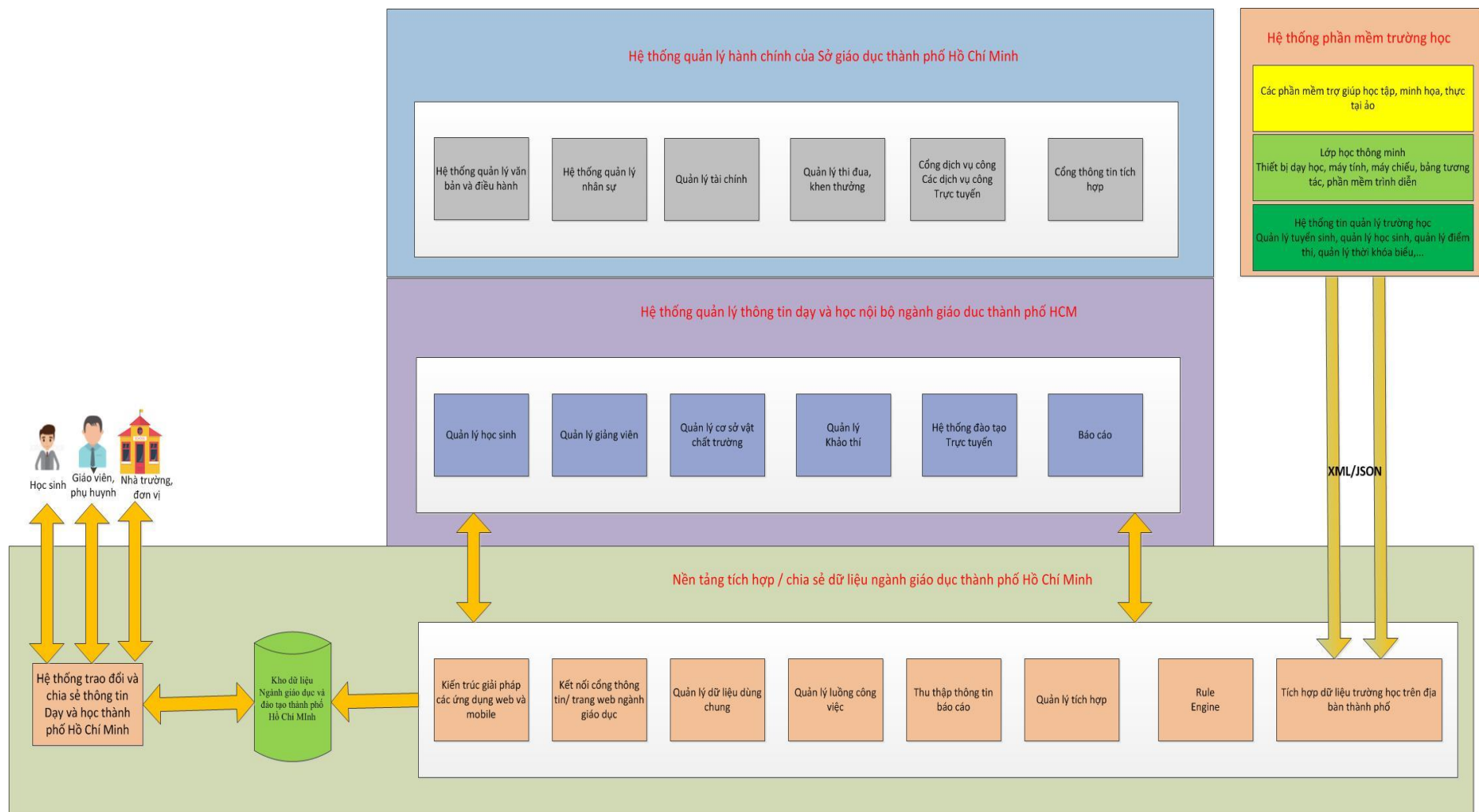
- Hệ thống tự động kiểm tra việc kết nối, trả phản hồi đối với trạng thái kết nối (thành công, không thành công), trả phản hồi đối với việc chuyển dữ liệu (thành công, không thành công).

4.2.8. Những ứng dụng dùng chung với Bộ GD&ĐT

STT	Tên hệ thống	Ghi chú
1	Hệ thống thông tin thống kê ngành giáo dục	
2	Hệ thống thông tin quản lý cán bộ trực tuyến	
3	Hệ thống thông tin quản lý phổ cập giáo dục – chống mù chữ	
4	...	

4.2.9. Mô hình kiến trúc ứng dụng

Kiến trúc ứng dụng của Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh được thể hiện ở hình sau:

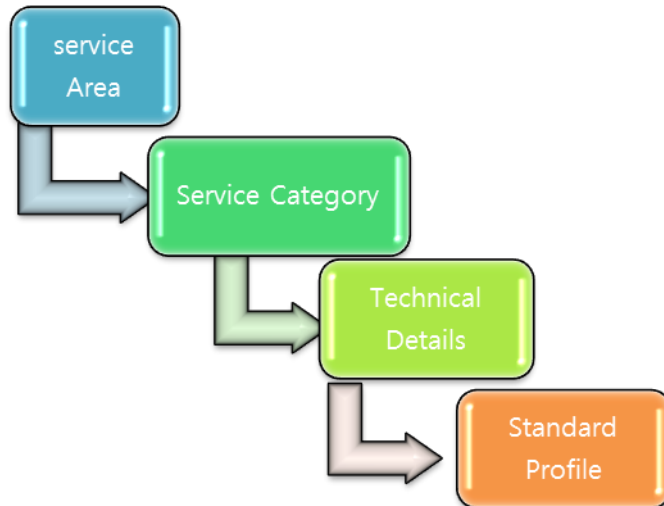


Hình 10 - Kiến trúc ứng dụng của ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

5. Xây dựng kiến trúc công nghệ Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh:

5.1. Các thành phần của mô hình tham chiếu công nghệ

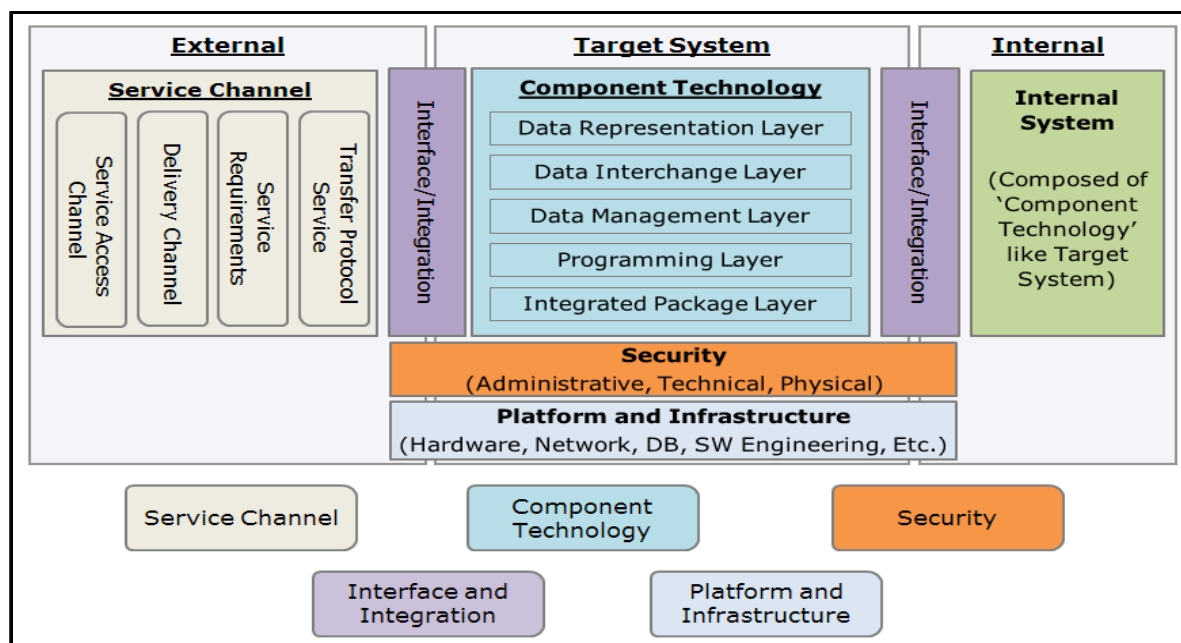
Các thành phần của mô hình tham chiếu công nghệ được mô tả ở hình sau:



Trong hình trên, các thành phần của mô hình tham chiếu công nghệ được tổ chức theo hình cây cho phép thiết lập các nhóm công nghệ và tiêu chuẩn cho phép triển khai các ứng dụng nghiệp vụ một cách nhanh chóng, hiệu quả, an toàn và hỗ trợ cho kiến trúc hướng đối tượng và kiến trúc hướng thành phần. Các thành phần của Kiến trúc hướng công nghệ được thiết kế theo các khối sau:

- Vùng dịch vụ: Hiển thị tầng kỹ thuật cho phép hỗ trợ việc xây dựng, trao đổi các thành phần dịch vụ một cách an toàn. Vùng dịch vụ chứa các nhóm dịch vụ và các tiêu chuẩn dịch vụ
- Nhóm dịch vụ: Các tiêu chuẩn công nghệ thấp hơn phục vụ cho từng nhóm dịch vụ cụ thể
- Chi tiết công nghệ: Các công nghệ cần áp dụng
- Hồ sơ tiêu chuẩn: Định nghĩa các chuẩn và công nghệ chi tiết theo các nhóm dịch vụ

Các vùng dịch vụ bao gồm các thành phần như sau:



- **Kênh dịch vụ:** Đặc tả nhóm các tiêu chuẩn hỗ trợ truy xuất bên ngoài từ người sử dụng.
- **Công nghệ thành phần:** xác định nền tảng cơ bản và các yếu tố kỹ thuật mà các thành phần dịch vụ được xây dựng, tích hợp và triển khai trên các kiến trúc dựa trên thành phần. Khung thành phần bao gồm việc thiết kế ứng dụng hoặc phần mềm hệ thống kết hợp các giao diện để tương tác với các chương trình khác và tính linh hoạt trong tương lai và khả năng mở rộng
- **Giao diện và tích hợp:** Quy định công nghệ và cách thức giao tiếp giữa đơn vị và hệ thống.
- **An toàn thông tin:** định nghĩa cách thức đảm bảo an toàn thông tin cho toàn bộ hệ thống
- **Nền tảng và hạ tầng:** bao gồm phần cứng, mạng, cơ sở dữ liệu...

5.2. Chi tiết các thành phần của mô hình tham chiếu công nghệ

5.2.1. Kênh dịch vụ

Nhóm dịch vụ	Chi tiết kỹ thuật
Kênh truy cập dịch vụ	Web Browser
	Dedicated clients
	Mobile/Wireless Channels
	Communication
Kênh trao đổi	Internet

Nhóm dịch vụ	Chi tiết kỹ thuật
	Intranet
	Extranet
	P2P
Yêu cầu dịch vụ	Hướng dẫn, quy định về truy cập dịch vụ
	Single Sign-on(SSO)
	Dịch vụ hosting
	Dịch vụ đám mây
Transfer Protocol Service	Application Protocol

5.2.2. Nền tảng và hạ tầng

Nhóm dịch vụ	Chi tiết kỹ thuật
Mạng	- Mạng cục bộ được triển khai đầy đủ tại các trường - Tất cả các trường đều được kết nối Internet tốc độ cao - Đầy đủ thiết bị mạng phục vụ hoạt động không gián đoạn tại Sở GD&ĐT, Phòng Đào tạo và các trường - Đảm bảo thiết bị không dây đầy đủ, hiệu quả tại các trường học - Đảm bảo Video conference cho Sở GD&ĐT kết nối các phòng Đào tạo và các trường trên địa bàn thành phố
Phần cứng	- Máy chủ đủ công suất, hiệu năng, đáp ứng tính sẵn sàng trên 95% cho các ứng dụng dùng chung tại các trường và tại Sở GD&ĐT. Máy chủ chạy cơ chế sẵn sàng cao - Đủ các thiết bị máy tính cá nhân, tối thiểu 1

Nhóm dịch vụ	Chi tiết kỹ thuật
	phòng học có 1 máy tính và 1 máy chiếu trên các trường trên địa bàn thành phố - Đảm bảo đủ máy in, máy scan cho các trường trên địa bàn thành phố. - Đảm bảo thiết bị lưu trữ đầy đủ cho các cơ sở dữ liệu và phần mềm dùng chung tại Sở GD&ĐT thành phố
Cơ sở dữ liệu	- Cơ sở dữ liệu quan hệ (Mã nguồn đóng và mã nguồn mở) - Cơ sở dữ liệu lớn - Nền tảng dữ liệu mở (Open Data)
Máy chủ hỗ trợ dịch vụ	- Máy chủ Web - Máy chủ ứng dụng - Máy chủ đa phương tiện - Máy chủ cho cổng thông tin - Máy chủ Cache - Máy chủ Proxy - Máy chủ thư mục - Máy chủ định danh
Các nền tảng hỗ trợ	- Đảm bảo nền tảng phát triển chạy trên ọi môi trường (Web, Mobile)
Ảo hóa	- Sử dụng ảo hóa máy chủ - Sử dụng ảo hóa ứng dụng - Sử dụng ảo hóa lưu

Nhóm dịch vụ	Chi tiết kỹ thuật
Quản lý hệ thống	- Quản lý cấu hình hệ thống - Quản lý thay đổi - Quản lý sự cố - Quản lý tính sẵn sàng - Quản lý tính liên tục của dịch vụ - Quản lý trạng thái - Quản lý hiệu năng - Quản lý năng lực - Quản lý lỗi - Quản lý Backup - Quản lý các mức dịch vụ
Công nghệ phần mềm	- Quản lý chất lượng và cấu hình phần mềm - Quản lý kiểm thử phần mềm - Quản lý thay đổi, nâng cấp phần mềm - Phương pháp luận phát triển phần mềm: Hướng dịch vụ

5.2.3. Công nghệ thành phần

Nhóm dịch vụ	Chi tiết công nghệ
Trình bày dữ liệu	- Đơn giản, dễ sử dụng - Có thể lấy dữ liệu tĩnh hoặc động - Trên web hoặc di động - Sử dụng font chữ tiếng Việt
Quản lý dữ liệu	- Xây dựng Metadata
Lập trình	- Độc lập công nghệ

5.2.4. Giao diện và tích hợp

Nhóm dịch vụ	Chi tiết công nghệ
Kết nối và tích hợp dịch vụ	- Middleware, EAI, Web Services, ESB, API Gateway
Chia sẻ dữ liệu	- Định nghĩa cấu trúc dữ liệu cần chia sẻData Format
Giao diện dịch vụ	- UDDI - WSDL - API

5.2.5. An toàn thông tin

Nhóm dịch vụ	Chi tiết công nghệ
An toàn thông tin mức ứng dụng	- Kiểm tra Code khi lập trình, khi nghiệm thu cài đặt phần mềm - Quản lý truy cập phần mềm theo Role-Based - Khuyến khích hai lớp truy cập đối với dữ liệu quan trọng
An toàn thông tin mức hạ tầng	- An toàn thông tin mạng - An toàn thông tin hệ thống
An toàn thông tin mức vật lý	- Bảo vệ cửa ra vào nơi đặt máy chủ - Có chế độ lưu trữ, phục hồi tại hai địa điểm.

5.3. Mô tả công nghệ

Các Danh mục công nghệ và các thành phần công nghệ của Dịch vụ Hệ thống được xác định dưới đây:

5.3.1. Nền tảng hệ thống

Nền tảng Hệ thống là các phần mềm chạy trên phần cứng máy tính, quản lý tài nguyên, và cung cấp các dịch vụ thông dụng làm nền tảng thực hiện các phần mềm ứng dụng cấp cao hơn.

a) Hệ điều hành máy chủ

Hệ điều hành máy chủ là loại nền tảng phần mềm hệ thống đặc biệt hướng tới phần cứng máy tính của máy chủ.

Một vài ví dụ về Hệ điều hành máy chủ:

- Windows Server 2012: Một phiên bản trong dòng hệ thống điều hành Microsoft Windows Server.
- Red Hat Enterprise Linux 6: Một bản phân phối của Linux được sản xuất bởi Red Hat và nhắm mục tiêu hướng tới thị trường thương mại, bao gồm cả mainframes.

b) Hệ điều hành máy trạm

Hệ điều hành máy trạm là loại nền tảng phần mềm hệ thống vận hành phổ biến trên máy tính của người dùng cuối, ví dụ như máy tính để bàn hoặc máy tính xách tay.

Một số ví dụ về hệ điều hành máy trạm:

- Windows 10: Phiên bản mới nhất của Microsoft Windows, một dòng hệ điều hành sản xuất bởi Microsoft sử dụng trên máy tính cá nhân như: máy tính để bàn, máy tính xách tay, netbook, máy tính bảng (tablet PC), và máy tính để bàn (media center PC) tại nhà và tại các tổ chức/đơn vị.
- Mac OSX: Dòng hệ điều hành Unix và giao diện đồ họa cho người dùng được phát triển bởi hãng Apple.

c) Hệ điều hành cho thiết bị di động

Hệ điều hành cho thiết bị di động là loại nền tảng phần mềm hệ thống vận hành trên thiết bị di động như điện thoại thông minh (smart phones), PDA và máy tính bảng.

Một số ví dụ về hệ điều hành cho thiết bị di động:

- Android: Hệ điều hành cho thiết bị di động trên nền Linux kernel. Google và các thành viên khác của Open Handset Alliance đã hợp tác phát triển và phát hành Android.
- IOS: Hệ điều hành cho thiết bị di động được phát triển bởi Apple.

d) Hệ điều hành ảo

Hệ điều hành ảo là loại nền tảng phần mềm hệ thống cung cấp phần cứng ảo hoặc nền tảng ảo. Nghĩa là tạo ra một máy ảo hoạt động giống như một máy tính thực sự có hệ điều hành. Phần mềm chạy trên máy chủ này được tách ra từ nguồn lực phần cứng cơ sở. Ví dụ, một máy tính đang chạy Microsoft Windows có thể lưu trữ một máy ảo giống như một máy tính với hệ điều hành Linux.

Một số ví dụ về hệ điều hành ảo:

- VMware ESXi: Là sản phẩm ảo hóa dành cho máy tính trong doanh nghiệp/ tổ chức do Công ty VMware cung cấp. ESXi là một thành phần trong gói cung cấp của VMware – Cơ sở Hạ tầng VMware (VMware Infrastrure) và cung cấp thêm

các công cụ quản trị cũng như các dịch vụ có tính ổn định cao cho sản phẩm máy chủ trung tâm.

- XenServer Phiên bản Enterprise: Bản thương mại Citrix của dự án mã nguồn mở nguyên bản Xen hypervisor.

5.3.2. *Nền tảng ứng dụng*

Nền Tảng ứng dụng là các phần mềm chạy trên nền tảng hệ thống và cung cấp khung cũng như các dịch vụ cơ bản để thực thi các phần mềm được cài đặt trên máy chủ cấp cao hơn.

a) Các máy chủ Web (Web Servers)

Các máy chủ web là loại phần mềm nền tảng ứng dụng được sử dụng để phục vụ các thành phần giao diện web tĩnh và động cho người dùng, và có vai trò như một tầng trình bày trong ứng dụng đa tầng (n-tier) điển hình.

Một vài ví dụ về Máy chủ Web:

- IIS (Các dịch vụ cung cấp thông tin Internet): Ứng dụng máy chủ web và tập hợp các mô-đun mở rộng tính năng được tạo bởi Microsoft để sử dụng với hệ điều hành Microsoft Windows.
- Apache: Phần mềm máy chủ web phổ biến nhất, được sử dụng điển hình trên hệ điều hành giống Unix.

b) Các máy chủ ứng dụng

Máy chủ ứng dụng là loại phần mềm nền tảng ứng dụng được sử dụng để phục vụ các thành phần ứng dụng logic, và có vai trò như một lớp nghiệp vụ trong ứng dụng đa tầng (n-tier) điển hình.

Ví dụ về Máy chủ ứng dụng:

- Windows Server và .Net Framework: .Net là một khung phần mềm chạy chủ yếu trên Microsoft Windows, chứa một thư viện lớn và hỗ trợ một số ngôn ngữ lập trình. Như một máy chủ ứng dụng trong kiến trúc đa tầng (n-tier), .NET Framework vận hành trên hệ điều hành Windows Server cung cấp các API nghiệp vụ logic cho các máy chủ web và các máy khách web khác.
- Tomcat là một Java Servlet được phát triển bởi Apache Software Foundation (ASF). Tomcat thi hành các ứng dụng Java Servlet và JavaServer Pages (JSP) từ Sun Microsystems, và cung cấp một máy chủ HTTP cho ngôn ngữ Java thuần túy để thực thi các chương trình lệnh viết bằng ngôn ngữ Java.

c) Các máy chủ cơ sở dữ liệu

Máy chủ cơ sở dữ liệu là loại phần mềm nền tảng ứng dụng được sử dụng để phục vụ quản lý cơ sở dữ liệu có cấu trúc, và đóng vai trò như một tầng dữ liệu trong ứng dụng đa tầng (n-tier) điển hình.

Ví dụ về máy chủ cơ sở dữ liệu:

- Microsoft SQL Server: Là một máy chủ cơ sở dữ liệu mô hình quan hệ được phát triển bởi Microsoft. Ngôn ngữ truy vấn chính của SQL server là T-SQL và ANSI SQL.

- Oracle Database: là một hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu đối tượng – quan hệ (ORDBMS) phát triển và phân phối bởi Oracle Corporation.

d) Máy chủ Middleware

Máy chủ middleware là loại phần mềm nền tảng ứng dụng được sử dụng để cung cấp kết nối và tính năng tương tác giữa các phần mềm ứng dụng. Ví dụ về phương pháp kết nối và tích hợp do máy chủ middleware hỗ trợ: hướng thông điệp (message-oriented), thủ tục gọi hàm từ xa (remote procedure call), môi giới gọi các đối tượng (object request broker), truy cập dữ liệu hướng SQL (SQL oriented data access), môi giới thông điệp (message broker), và kênh dịch vụ ESB (enterprise service bus).

Ví dụ về máy chủ middleware:

- Microsoft Biztalk Server: là một sản phẩm máy chủ middleware cung cấp các chức năng sau: Tích hợp Ứng dụng (Enterprise Application Integration), Tự động hóa Quy trình Nghiệp vụ (Business Process Automation), Trao đổi thông tin giữa các Tổ chức (Business-to-business Communication), Môi giới Thông điệp (message broker), và Giám sát Hoạt động Nghiệp vụ (Business Activity Monitoring).

- WebSphere MQ: là Middleware hướng thông điệp (Message Oriented middleware) do IBM cung cấp, cho phép các ứng dụng độc lập và không đồng thời trên một hệ thống phân phối trao đổi thông tin với nhau. MQ có sẵn trên một số nền tảng (thuộc dòng IBM và không thuộc dòng IBM), bao gồm z/OS (mainframe), OS/400 (IBM System i hoặc AS/400), Chương trình xử lý giao dịch (Transaction Processing Facility), UNIX (AIX, HP-UX, Solaris), HP NonStop, OpenVMS, Linux, OS 2200, và Microsoft Windows.

5.3.3. Nền tảng phát triển

Các Nền tảng Phát triển là các phần mềm và khung được sử dụng trong quy trình phát triển phần mềm ứng dụng.

a) Các công cụ phát triển

Các công cụ phát triển là các phần mềm được sử dụng chủ yếu trong giai đoạn triển khai quy trình phát triển phần mềm, thường dưới hình thức môi trường phát triển tích hợp (IDE).

Ví dụ về các công cụ phát triển:

- Microsoft Visual Studio: Là môi trường phát triển tích hợp (IDE) của Microsoft, được sử dụng để phát triển các ứng dụng giao diện điều khiển và đồ họa cho người dùng cùng với các ứng dụng Windows Forms, websites, các ứng dụng web, và các dịch vụ web trong mã gốc đồng thời quản lý mã cho tất cả các nền tảng do

Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, .NET Compact Framework và Microsoft Silverlight hỗ trợ.

- Oracle JDeveloper: Là phần mềm miễn phí IDE do Tập Đoàn Oracle cung cấp, cho phép các tính năng lập trình trong Java, XML, SQL và PL/SQL, HTML, JavaScript, BPEL và PHP. JDeveloper bao hàm toàn bộ chu kỳ phát triển từ thiết kế, lập trình, sửa lỗi, tối ưu hóa và gia công cho đến triển khai, và tích hợp với Oracle Application Development Framework (Oracle ADF). Oracle ADF là khung dựa trên nền tảng Java EE đầu cuối (end-to-end Java EE-based framework) giúp đơn giản hóa quá trình phát triển ứng dụng.

b) Quản lý cấu hình phần mềm

Quản lý cấu hình phần mềm (SCM) là các phần mềm được sử dụng để theo dõi và kiểm soát những thay đổi trong quá trình phát triển phần mềm. Các kinh nghiệm thực tế quản trị cấu hình gồm có kiểm soát sửa đổi và thiết lập các dòng cơ sở (baselines).

Ví dụ về quản trị cấu hình phần mềm:

- Team Foundation Server: Là một sản phẩm của Microsoft cung cấp các dịch vụ kiểm soát nguồn (source control), thu thập dữ liệu, báo cáo, theo dõi dự án, và dùng cho các dự án hợp tác phát triển phần mềm. Sản phẩm này có sẵn như các phần mềm độc lập hoặc nền tảng backend phía máy chủ cho Visual Studio Team System (VSTS).

- Bộ Công cụ Phát triển SCM của Oracle (Oracle Developer Suite SCM): Là bộ công cụ do Oracle cung cấp, bộ công cụ này hỗ trợ nhóm phát triển khả năng quản lý cấu hình phần mềm toàn diện và có thể thay đổi. Là một thành phần không thể tách rời của Bộ Công cụ Phát triển Oracle 10g (Oracle Developer Suite 10g), Oracle Developer Suite SCM quản lý dữ liệu có cấu trúc và phi cấu trúc và tất cả các loại tập tin trong suốt chu kỳ phát triển phần mềm.

c) Quản lý kiểm thử phần mềm

Quản lý kiểm thử phần mềm là các phần mềm được sử dụng để cung cấp môi trường tích hợp nhằm phát triển và thực hiện việc kiểm thử trong quá trình phát triển phần mềm. Có các loại kiểm thử đơn vị (unit testing), kiểm thử hệ thống (system testing), hoặc kiểm thử tích hợp (integration testing).

Một số ví dụ về quản lý kiểm thử phần mềm:

- Visual Studio Test Professional: Là bộ công cụ kiểm thử tích hợp do Microsoft phát triển, cung cấp luồng công việc lên kế hoạch-kiểm thử-theo dõi (plan-test-track) hoàn chỉnh cho bối cảnh hợp tác giữa những kiểm thử viên và những lập trình viên, nhằm nâng cao tầm nhìn của những kiểm thử viên đối với toàn bộ dự án.

- **Bộ Kiểm thử Ứng dụng của Oracle (Oracle Application Testing Suite):** Là một bộ phần mềm của Oracle, bao gồm: kiểm thử hoạt động (load testing) cho kiểm thử hiệu suất (performance) và kiểm thử khả năng thay đổi (scalability), Kiểm thử Chức năng (Oracle Functional Testing) cho kiểm thử chức năng và hồi quy tự động (functional and regression testing), và Trình quản lý kiểm thử (Oracle Test Manager) cho quản lý quy trình kiểm thử bao gồm quản lý yêu cầu kiểm thử, quản lý kiểm thử, thực hiện kiểm thử và theo dõi lỗi.

d) Nền tảng phát triển

Nền tảng phát triển là khung cơ sở cung cấp các API, thư viện và môi trường làm việc chung cho ứng dụng được phát triển.

Các ví dụ về nền tảng phát triển:

- **.Net framework:** .Net là một khung phần mềm chạy trên Microsoft Windows, chứa một thư viện lớn và hỗ trợ một số ngôn ngữ lập trình.
- **J2EE framework:** Nền tảng Java, Phiên bản Enterprise hoặc Java EE là một nền tảng được sử dụng phổ biến trong lập trình máy chủ của ngôn ngữ lập trình Java. Nền tảng Java (Phiên bản Enterprise) khác biệt so với Java Standard Edition Platform (Java SE) ở chỗ có thêm các thư viện cung cấp chức năng triển khai các phần mềm Java kháng lỗi, phân tán và đa tầng (multi-tier), chủ yếu dựa trên các thành phần mô-đun chạy trên một máy chủ ứng dụng.

e) Các công cụ mô hình hóa

Các công cụ mô hình hóa xác định lớp phần mềm tự động hóa các hoạt động tham gia vào các giai đoạn khác nhau trong chu kỳ phát triển ứng dụng. Ví dụ, khi mô hình hóa các yêu cầu chức năng của ứng dụng, các công cụ tạo mẫu được sử dụng để xây dựng các mô hình đồ họa cho giao diện của ứng dụng giúp người dùng cuối hình dung cách thức một ứng dụng sẽ hiển thị sau khi được xây dựng.

Một số ví dụ về công cụ mô hình hóa:

- **IBM Rational Software Architect:** Là một môi trường mô hình hóa và phát triển toàn diện sử dụng ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất Unified Modeling Language (UML) để thiết kế kiến trúc cho các ứng dụng và các dịch vụ web trong C++ và Java 2 Enterprise Edition (J2EE). Rational Software Architect được xây dựng trên khung phần mềm mã nguồn mở Eclipse và có khả năng tập trung vào phân tích mã kiến trúc, C++, và phát triển định hướng mô hình (MDD) với ngôn ngữ UML nhằm tạo ra các ứng dụng và các dịch vụ web linh hoạt.
- **UModel:** UModel là một công cụ mô hình hóa phần mềm sử dụng ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất UML (Unified Modeling Language) của Altova. Umodel hỗ trợ tất cả 14 loại biểu đồ UML2.0 và bổ sung một biểu đồ để mô hình hóa lược đồ XML trong UML. UModel bao gồm chức năng kỹ thuật mã hóa (code engineering

functionality) trong đó có hệ mã trong Java (ngôn ngữ lập trình), C#, và Visual Basic, kỹ thuật đảo ngược (reverse engineering) của các ứng dụng hiện tại, và kỹ thuật đi vòng tròn (round-trip engineering).

5.3.4. Các dịch vụ mạng và cơ sở hạ tầng

Khu vực Dịch vụ Mạng và Cơ sở Hạ tầng là tập hợp về hệ thống, ứng dụng, và các công nghệ nền tảng phát triển cung cấp khung thực hiện cơ bản cho các công nghệ mức cao hơn, như các công nghệ về dịch vụ thông tin nghiệp vụ và dịch vụ người dùng cuối.

a) Nền tảng mạng

Các Nền tảng Mạng là những công nghệ được sử dụng để đơn giản hóa quá trình truyền tải mạng thông tin giữa các thành phần ứng dụng và người dùng.

- Mạng giao dịch (Delivery Network)

Mạng giao dịch là loại hình mạng được sử dụng để chuyển giao các ứng dụng và/ hoặc thông tin tới người dùng.

Một vài ví dụ về mạng giao dịch:

- Internet: là hệ thống mạng máy tính toàn cầu mà người dùng tại bất kỳ máy tính nào, nếu có quyền, đều có thể lấy thông tin từ bất cứ một máy tính khác.
- Intranet: là hệ thống mạng riêng trong một đơn vị/ tổ chức, có thể bao gồm nhiều mạng cục bộ kết nối với nhau và được dùng để chia sẻ thông tin cũng như tài nguyên của công ty/ tổ chức giữa các nhân viên.
- Extranet: là hệ thống mạng riêng sử dụng giao thức Internet và hệ thống viễn thông công cộng để chia sẻ an toàn một phần thông tin trong doanh nghiệp/tổ chức hoặc các hoạt động với các nhà cung cấp, liên doanh, đối tác, khách hàng hoặc các đơn vị/ tổ chức khác. Mạng extranet có thể được xem như một phần của mạng intranet trong đơn vị/ tổ chức nhưng được mở rộng với người dùng ngoài công ty.
- Mạng Riêng Ảo (Virtual Private Network - VPN): VPN tận dụng cơ sở hạ tầng viễn thông công cộng duy trì tính bảo mật thông qua việc sử dụng giao thức tạo đường hầm (tunneling protocol) và các thủ tục bảo mật (security procedures).

- Chuyển tải mạng

Chuyển tải mạng là các phương tiện chức năng và thủ tục chuyển tải các chuỗi dữ liệu với độ dài biến đổi từ một máy chủ nguồn trên hệ thống mạng này đến một máy chủ đích trên hệ thống mạng khác, nhưng vẫn đảm bảo được chất lượng của dịch vụ.

Ví dụ về chuyển tải mạng:

- IP (Internet Protocol): là giao thức chính trong Tầng Internet (Internet Layer) của Bộ Giao thức Internet (Internet Protocol Suite) và có nhiệm vụ chuyển giao các gói dữ liệu (datagrams) từ máy chủ nguồn đến máy chủ đích hoàn toàn dựa trên địa

chỉ của các gói dữ liệu này. Với mục đích này, IP xác định các phương pháp và cấu trúc ghi địa chỉ để đóng gói các gói dữ liệu.

- **Internetwork Packet Exchange (IPX):** là giao thức tầng mạng mô hình OSI (OSI-model Network layer protocol) trong chồng giao thức IPX/SPX. Nhìn chung, việc sử dụng IPX đã giảm do sự bùng nổ của Internet đã làm TCP/IP gần như phổ biến trên toàn cầu. Máy tính và các hệ thống mạng có thể vận hành nhiều giao thức mạng, do đó, hầu như tất cả các điểm IPX sẽ chạy TCP/IP và cho phép kết nối Internet.

- **Chuyển tải ứng dụng**

Chuyển tải ứng dụng bao gồm tất cả các giao thức và phương thức thuộc lĩnh vực trao đổi thông tin giữa các quy trình (process-to-process communications) trong hệ thống mạng. Các phương thức chuyển tải ứng dụng sử dụng các giao thức tầng chuyển tải cơ sở để thiết lập kết nối giữa các máy chủ (host-to-host connections).

Ví dụ về chuyển tải ứng dụng:

- **FTP (file transfer protocol - Giao thức truyền tập tin):** là một chuẩn giao thức mạng sử dụng để truyền tập tin từ máy chủ này đến một máy chủ khác thông qua một mạng lưới có nền TCP, ví dụ như mạng Internet. FTP được phát triển trên kiến trúc khách-chủ, tận dụng kiểm soát riêng và kết nối dữ liệu giữa máy chủ và máy khách. Người dùng FTP có thể tự xác thực bằng cách sử dụng giao thức đăng nhập ở dạng văn bản thường (clear-text sign-in protocol) nhưng có thể kết nối ẩn danh nếu máy chủ cho phép.

- **SMTP (simple mail transfer protocol - giao thức truyền tải thư tín đơn giản):** là một chuẩn Internet truyền tải thư điện tử (e-mail) qua mạng Giao thức Internet (IP). SMTP bao gồm SMTP mở rộng (ESMTP), và là giao thức được dùng phổ biến hiện nay.

- **HTTP (hypertext transfer protocol - giao thức truyền tải siêu văn bản):** là một giao thức mạng cho các hệ thống thông tin phân phối, hợp tác, siêu phương tiện. HTTP là cơ sở trao đổi dữ liệu cho World Wide Web (WWW).

b) Các giao diện vật lý và kết nối

Các giao diện vật lý và kết nối là giao thức trao đổi thông tin cung cấp cơ chế kiểm soát ghi địa chỉ và truy cập kênh cho phép các thiết bị đầu cuối và các nút mạng có thể trao đổi thông tin trong một mạng đa điểm.

Ví dụ về giao diện vật lý và kết nối:

- **Ethernet:** tầng vật lý Ethernet đã phát triển qua một khoảng thời gian đáng kể và gồm nhiều giao diện truyền thông vật lý, dung lượng truyền khác nhau. Tốc độ thường dao động từ 1 Mbit/s đến 100 Gbit/s trong khi đó phương tiện vật lý phát

triển từ cáp đồng trục, cáp xoắn, tới cáp quang. Nhìn chung, phần mềm chồng giao thức mạng sẽ hoạt động tương tự nhau trong tất cả các tầng vật lý.

- IEEE 802.11: là tập hợp các chuẩn thực hiện trao đổi thông tin trên máy tính trong mạng cục bộ không dây (WLAN), băng tần tần số 2.4, 3.6, và 5 GHz. Các băng tần tần số này được tạo ra và duy trì bởi IEEE LAN/MAN Standards Committee (IEEE 802). Phiên bản hiện tại của chuẩn này là IEEE 802.11-2007. Các chuẩn này cung cấp cơ sở cho mạng không dây Wi-Fi.

- Giao diện Dữ liệu Phân bố theo Cáp sợi quang (Fiber Distributed Data Interface-FDDI): cung cấp chuẩn quang truyền tải dữ liệu trong mạng cục bộ với tốc độ 100 Mbit/s và có thể hoạt động trong khu vực 200km (124 dặm). Mặc dù cấu trúc topo logic FDDI là mạng vòng chuyển thẻ bài, nhưng cấu trúc này không sử dụng giao thức vòng chuyển thẻ bài IEEE 802.5 như nền tảng của mình; thay vào đó, giao thức của FDDI bắt nguồn từ giao thức thẻ bài với mạng BUS IEEE 802.4.

c) Các dịch vụ mạng hỗ trợ

Các dịch vụ mạng hỗ trợ là các giao thức hỗ trợ được sử dụng để trợ giúp việc quản lý mạng.

Ví dụ về các dịch vụ mạng hỗ trợ:

- DNS (domain name system - Hệ thống tên miền): là hệ thống đặt tên theo thứ tự được phát triển trên cơ sở dữ liệu phân tán cho máy vi tính, dịch vụ, hoặc bất kỳ nguồn nào kết nối với Internet hoặc một mạng riêng. Quan trọng nhất là, DNS chuyển tên miền có ý nghĩa đối với con người vào số định danh (nhị phân), liên kết với các trang thiết bị mạng cho các mục đích định vị và địa chỉ hóa các thiết bị này khắp thế giới.

- DHCP (dynamic host configuration protocol - Giao thức cấu hình động máy chủ): là giao thức cấu hình tự động được sử dụng trên hệ thống mạng IP. Máy tính kết nối vào mạng IP phải được cấu hình trước khi trao đổi thông tin với các máy tính khác trong hệ thống mạng. DHCP cho phép một máy tính được cấu hình một cách tự động vì thế sẽ giảm việc can thiệp của người quản trị vào hệ thống mạng. DHCP cũng cung cấp một cơ sở dữ liệu trung tâm để theo dõi tất cả các máy tính kết nối vào hệ thống mạng nhằm tránh trường hợp hai máy tính khác nhau lại có cùng địa chỉ IP.

d) Các dịch vụ cơ sở hạ tầng

Dịch vụ cơ sở hạ tầng là các dịch vụ mạng chia sẻ được sử dụng để quản lý hoặc tích hợp cơ sở hạ tầng khác.

- Quản lý cơ sở hạ tầng

Quản lý cơ sở hạ tầng là nền tảng phần mềm được sử dụng để thực hiện quản lý hệ thống, quản lý mạng và quản lý lưu trữ.

Ví dụ về quản lý cơ sở hạ tầng:

- System Center Operation Manager: Giải pháp giám sát hệ thống tập trung (System Center Operations Manager - SCOM) là một sản phẩm quản lý dịch vụ đầu cuối (end-to-end service-management product), là lựa chọn tốt nhất cho Windows vì nó hoạt động liền mạch với các phần mềm và ứng dụng của Microsoft.

- HP Network Management Center (Trung Tâm Quản Lý Mạng HP): Là bộ giải pháp tích hợp được các nhà quản lý mạng trong các vụ CNTT sử dụng để nâng cao tầm nhìn hệ thống mạng, tìm ra những hỏng hóc trong hệ thống mạng, cải thiện tính sẵn sàng và hiệu năng của hệ thống mạng giữa các máy tính và các thiết bị nhằm đơn giản hóa việc trao đổi thông tin, chia sẻ nguồn lực và thông tin giữa các thiết bị được kết nối với nhau.

- Trao đổi thông tin và cộng tác

Trao đổi thông tin và cộng tác là các nền tảng phần mềm cho phép phân phối các kênh trực tuyến khác nhau, gồm trao đổi thông tin trên cơ sở thông điệp (message-based), thư điện tử (e-mail) và âm thanh (voice) hoặc hình ảnh (video).

Ví dụ về Trao đổi thông tin và cộng tác:

- Microsoft Exchange Server là phần mềm máy chủ thư điện tử theo mô hình máy khách- máy chủ, một sản phẩm ứng dụng do Microsoft phát triển. Microsoft Exchange Server thuộc dòng sản phẩm máy chủ của Microsoft Servers và được sử dụng bởi các đơn vị/tổ chức dùng sản phẩm cơ sở hạ tầng Microsoft. Các tính năng chính của Exchange bao gồm thư điện tử, lịch (calendar), địa chỉ liên lạc (contacts), và công việc (tasks); hỗ trợ truy cập thông tin trên thiết bị di động và trên nền web; và hỗ trợ lưu trữ dữ liệu.

- Cisco Unified Communications Manager (CUCM), tên gọi trước đây là Cisco Unified CallManager và Cisco CallManager (CCM), là một hệ thống quản lý cuộc gọi dựa trên phần mềm do Cisco Systems phát triển. CUCM theo dõi tất cả các thành phần đang hoạt động trong hệ thống mạng VoIP; những thành phần này gồm có điện thoại, cổng nối (gateway), cầu hội nghị (conference bridges), nguồn chuyển mã (transcoding resources), và hộp thư thoại (voicemail)..v.v.. CallManager thường tận dụng Skinny Client Control Protocol (SCCP) như một giao thức trao đổi thông tin chuyển tín hiệu về các điểm cuối phần cứng của hệ thống, ví dụ như điện thoại IP. H.323, Media Gateway Control Protocol (MGCP) hoặc Session Initiation Protocol (SIP) được sử dụng để đưa thông báo cuộc gọi đến các cổng nối.

- Các dịch vụ thư mục

Dịch vụ thư mục là hệ thống phần mềm lưu trữ, tổ chức và truy cập thông tin trong một thư mục. Trong kỹ thuật phần mềm, một thư mục là một sơ đồ giữa các tên và các giá trị. Nó cho phép tra cứu các giá trị được gán vào một tên, tương tự như một cuốn từ điển. Giống như một từ trong từ điển có thể có nhiều định nghĩa, trong một thư

mục một tên cũng có thể liên quan đến nhiều mảng thông tin khác nhau. Tương tự như vậy, một từ có thể có các dạng từ loại khác nhau và các định nghĩa khác nhau, do đó, một tên trong thư mục cũng có thể có nhiều loại dữ liệu khác nhau.

Ví dụ về dịch vụ thư mục:

- Hệ thống thư mục linh hoạt (Active Directory-AD): là một dịch vụ thư mục do Microsoft phát triển. AD sử dụng một số giao thức tiêu chuẩn hóa để cung cấp các dịch vụ mạng, bao gồm: Giao thức truy cập thư mục đơn giản (Lightweight Directory Access Protocol – LDAP), giao thức truy cập thư mục chuẩn công nghiệp (industry standard directory access protocol), tương thích với rất nhiều ứng dụng quản lý và truy vấn. AD hỗ trợ LDAPv3 và LDAPv2, xác thực dựa trên Kerberos (Kerberos-based authentication), đặt tên dựa trên DNS và các thông tin mạng khác.

- Novell eDirectory: là một sản phẩm phần mềm dịch vụ thư mục tương thích X.500 ban đầu được phát hành vào năm 1993 bởi Novell để tập trung quản lý truy cập đến các nguồn lực trên nhiều máy chủ và máy tính trong một hệ thống mạng. eDirectory là một cơ sở dữ liệu phân cấp, hướng đối tượng được sử dụng để trình bày các tài sản nhất định trong một tổ chức theo cây lôgic, bao gồm các tổ chức, các đơn vị tổ chức, con người, vị trí, máy chủ, khối lượng, máy trạm làm việc, ứng dụng, máy in, dịch vụ, và các nhóm khác.

- Quản lý cấu hình

Quản lý cấu hình là các nền tảng phần mềm cho phép kiểm soát tập trung dựa trên các cơ sở hạ tầng khác nhau sẵn có trên mạng.

Ví dụ về quản lý cấu hình:

- System Center Configuration Manager là một sản phẩm phần mềm quản lý hệ thống của Microsoft để quản lý các nhóm hệ thống máy tính lớn trên nền Windows. System Center Configuration Manager cung cấp quản lý từ xa, vá lỗi, phân phối phần mềm, triển khai hệ điều hành, bảo vệ truy cập hệ thống mạng, và kho lưu trữ phần cứng, phần mềm.

- CiscoWorks LAN Management Solution là bộ công cụ trên nền web được xây dựng bằng ngôn ngữ Java của Cisco Systems, Inc. với mục đích giúp người dùng quản lý mạng máy tính dựa trên Cisco OS. Các phiên bản cũ sử dụng mô hình client-side Java, tuy nhiên phiên bản mới nhất sử dụng ngôn ngữ HTML nhiều hơn và nâng cao tính năng chia sẻ dữ liệu giữa các công cụ.

- Quản lý đám mây riêng

Quản lý đám mây riêng là một bộ nền tảng phần mềm mở rộng nền tảng ảo hóa cơ bản cho phép cung cấp mô hình điện toán đám mây “cơ sở hạ tầng như một dịch vụ” trong một môi trường đơn vị/tổ chức.

Ví dụ về quản lý đám mây riêng:

- VMware vCloud: là nền tảng quản lý điện toán đám mây của VMware, trừu tượng hóa các nguồn lực ảo hóa để cho phép người dùng tự truy cập vào các nguồn lực này thông qua một danh mục dịch vụ. Những công việc trước đây yêu cầu nguồn lực và thời gian đáng kể của cán bộ CNTT để thực hiện, ví dụ như cấu hình mạng, thì hiện nay được thực hiện tự động chỉ trong vài phút bằng vCD. Bộ VCloud gồm có VMware vCloud Director, VMware vSphere, vShield Manager với vShield Edge, và vCenter Chargeback.

- Microsoft Hyper-V Cloud: là nền tảng quản lý điện toán đám mây của Microsoft bao gồm 3 thành phần: Windows Server 2008 R2 với Hyper-V đóng vai trò là hypervisor cơ bản; System Center Virtual Machine Manager 2008 R2 đóng vai trò là khung quản lý cơ sở hạ tầng ảo; và System Center Virtual Machine Manager Self-Service Portal 2.0 cung cấp phương thức quản lý những nhu cầu CNTT của các nhóm trong một tổ chức trong khi tổ chức cơ sở hạ tầng tập trung quản lý các nguồn tài nguyên vật lý.

5.3.5. Nền tảng phần cứng

Nền tảng phần cứng là các thành phần thiết bị vật lý riêng biệt của phần cứng máy tính, hoặc các hệ thống tích hợp, người dùng có thể cài đặt các phần mềm nền tảng hệ thống trên các nền tảng phần cứng này.

a) Thiết bị máy chủ

Thiết bị máy chủ là loại nền tảng phần cứng cho phép vận hành hệ điều hành máy chủ.

Ví dụ về thiết bị máy chủ:

- HP integrity servers: là dòng máy chủ Hewlett-Packard dựa trên kiến trúc vi xử lý Itanium.

- Máy chủ PowerEdge: là dòng máy chủ Dell dựa trên kiến trúc x86 của Intel. Máy chủ PowerEdge được cấu hình dạng đứng (tower server), có nhiều giá đỡ bên trong (rack-mounted server), hoặc dạng phiên (blade server).

b) Thiết bị máy trạm

Thiết bị máy trạm là loại nền tảng phần cứng cho phép vận hành hệ điều hành trạm làm việc.

Ví dụ về thiết bị máy:

- HP business desktops: là dòng máy tính cho người dùng cuối của Hewlett-Packard dựa trên kiến trúc x86 của Intel. HP business desktops thiết lập các yếu tố gồm trạm làm việc máy tính để bàn, máy tính xách tay, mô hình thin-clients, và blade (hệ thống máy chủ dạng phiên).

- Apple Mac: là dòng máy tính cho người dùng cuối của Tập đoàn Apple dựa trên kiến trúc x86 của Intel. Apple's Mac thiết lập các yếu tố gồm máy tính xách tay, máy tính để bàn, và SFF (sản phẩm máy tính cỡ nhỏ).

c) **Thiết bị di động**

Thiết bị di động là loại nền tảng phần cứng cho phép vận hành hệ điều hành cho các thiết bị di động.

Ví dụ về thiết bị di động:

- Điện thoại thông minh Blackberry (Blackberry smart phones): dòng thiết bị cầm tay tối ưu hóa dịch vụ push-mail (dịch vụ e-mail cho thiết bị cầm tay), được sản xuất bởi RIM.

- Google Nexus One: là loại điện thoại thông minh của Google sản xuất bởi Tập đoàn HTC Đài Loan. Nexus One sử dụng hệ điều hành di động mã nguồn mở Android.

- Apple iPad: là dòng máy tính bảng phát triển bởi Tập đoàn Apple, chủ yếu được sử dụng như một nền tảng cho các phương tiện truyền thông nghe-nhìn gồm sách, tạp chí, phim ảnh, nhạc, trò chơi, và nội dung web. Hệ số định dạng thuộc về các yếu tố truyền thông nghe nhìn của điện thoại thông minh và máy tính xách tay hiện đại.

d) **Thiết bị sao lưu**

Thiết bị sao lưu (backup) là thiết bị phần cứng được sử dụng để sao chép dữ liệu, từ đó những bản sao chép thêm này có thể sử dụng để lưu trữ bản gốc sau một sự cố mất dữ liệu.

Ví dụ về thiết bị sao lưu (backup):

- Tape library: là thiết bị lưu trữ chứa một hoặc nhiều ổ đĩa băng, các khe để giữ hộp băng, một đầu đọc mã vạch để xác định các hộp băng và phương pháp tự động tải băng (robot). Thư viện băng nhỏ hơn với một ổ đĩa duy nhất được gọi là bộ tải tự động.

- Direct-Attached-Storage (DAS): là hệ thống lưu trữ số trực tiếp gắn với một máy chủ hoặc máy trạm mà không có mạng lưu trữ trung gian. Hệ thống DAS điển hình được cấu tạo bởi một thiết bị lưu trữ dữ liệu (ví dụ các vỏ hộp giữ những ổ đĩa cứng) kết nối trực tiếp vào máy tính thông qua một bộ chuyển đổi kênh chủ (host bus adapter - HBA). Giữa hai điểm này không có thiết bị mạng (như hub, thiết bị chuyển mạch - switch, hoặc thiết bị định tuyến - router), và đây chính là đặc trưng của DAS. Các giao thức chính được sử dụng cho các kết nối DAS là ATA, SATA, eSATA, SCSI, SAS, và Fiber Channel.

- Storage-Area-Network (SAN): mạng lưu trữ chuyên dụng cung cấp truy cập tới hệ thống lưu trữ hợp nhất, ở mức khối. SAN chủ yếu được sử dụng để tạo thiết

bị lưu trữ (ví dụ như dây đĩa cứng, thư viện băng, và đĩa quang) truy cập đến các máy chủ để các thiết bị giống như được gắn cục bộ với hệ điều hành.

- **Network-Attached-Storage (NAS):** là thiết bị nối mạng chứa một hoặc nhiều ổ đĩa cứng, thường được xếp vào kho lưu trữ hoặc RAID, dự phòng. NAS không có trách nhiệm hỗ trợ các tập tin từ các máy chủ khác trong hệ thống mạng. Các máy chủ này thường cung cấp truy cập tới các tập tin bằng cách sử dụng giao thức chia sẻ tập tin trong hệ thống mạng như NFS, SMB / CIFS, hoặc AFP.

e) Thiết bị ngoại vi

Thiết bị ngoại vi là thiết bị máy tính nhưng không phải là bộ phận thiết yếu của máy tính (tức là bộ nhớ và bộ vi xử lý). Các thiết bị ngoại vi có thể nằm bên ngoài và bên trong.

Ví dụ về thiết bị ngoại vi:

- **Máy in (printer):** là thiết bị in văn bản hoặc hình ảnh trên giấy. Có rất nhiều loại máy in.

- **Máy quét (scanner):** là thiết bị có thể đọc văn bản hoặc hình ảnh đã in ra trên giấy và chuyển thông tin ra định dạng máy tính có thể sử dụng được.

f) Thiết bị nhúng

Thiết bị nhúng là các thiết bị và bộ phận khác nhau tạo nên một máy chủ hoặc máy tính cũng như các thiết bị thực hiện các chức năng cụ thể bên ngoài một máy chủ hoặc một máy tính.

Ví dụ về các thiết bị công nghệ nhúng:

- **Random access memory (RAM):** là một loại bộ nhớ của máy tính có thể truy cập ngẫu nhiên, tức là bất kỳ byte trong bộ nhớ có thể được truy cập mà không cần chạm vào các byte trước đó. RAM là loại bộ nhớ phổ biến nhất được tìm thấy trong máy tính và các thiết bị khác, chẳng hạn như máy in.

- **Ổ đĩa cứng (hard disk drive):** là một bộ phận của máy tính có chức năng lưu trữ dữ liệu.

- **Bộ vi xử lý (Microprocessor):** là một chip silicon chứa CPU. Trong giới máy tính cá nhân, thuật ngữ “bộ vi xử lý” và “CPU” được sử dụng thay thế cho nhau. Tại trung tâm của tất cả các máy tính cá nhân và hầu hết các máy trạm đều có chứa một bộ vi xử lý.

g) Thiết bị mạng

Thiết bị mạng là các thiết bị khác nhau có vai trò là thiết bị trung gian truyền tải dữ liệu trong một hệ thống mạng máy tính.

Một vài ví dụ về thiết bị mạng:

- **Thiết bị định tuyến hay bộ định tuyến (router):** là một thiết bị mạng máy tính chuyên biệt xác định điểm mạng kế tiếp mà nó có thể chuyển tiếp một gói dữ liệu

đến một gói dữ liệu đích. Không giống như một cổng nối (gateway), router không giao diện với các giao thức khác nhau và nó hoạt động ở tầng 3 của mô hình OSI.

- Thiết bị chuyển mạch (switch): là một thiết bị phân bổ lưu lượng từ một phân đoạn mạng đến các dòng nhất định (các điểm đích dự kiến), chúng kết nối phân đoạn mạng này tới phân đoạn mạng khác. Vì vậy, không giống như một hub, thiết bị chuyển mạch phân chia lưu lượng truy cập mạng và gửi tới các điểm khác nhau chứ không phải tất cả các hệ thống trong mạng lưới. Switch hoạt động ở tầng 2 trong mô hình OSI.

- Hub: là thiết bị kết nối nhiều phân đoạn Ethernet với nhau và làm cho chúng hoạt động như một phân đoạn độc lập. Khi sử dụng hub, so với thiết bị chuyển mạch, mọi thiết bị gắn với hub sẽ cung cấp một kết nối riêng giữa các nút riêng lẻ. Hub hoạt động ở tầng 1 trong mô hình OSI.

h) Kiến trúc hạ tầng phiến (Blade Infrastructure)

Máy chủ phiến là một máy chủ phân tán với thiết kế mô đun được tối ưu hóa để giảm thiểu sử dụng không gian và năng lượng vật lý. Trong khi một máy chủ dạng có nhiều giá đỡ bên trong (rack-mount server) có thể hoạt động với (ít nhất) một dây nguồn và một dây mạng, máy chủ phiến có rất nhiều thành phần bị tháo bỏ để tiết kiệm không gian, giảm tiêu thụ điện năng và những quan tâm khác, tuy nhiên vẫn có tất cả những thành phần chức năng được coi như một máy tính. Vỏ bọc dạng phiến có thể chứa nhiều máy chủ phiến, cung cấp các dịch vụ như cung cấp điện, chức năng làm mát, kết nối mạng, và các kết nối cũng như quản lý khác nhau. Các máy chủ phiến và vỏ bọc dạng phiến hình thành nên cơ sở hạ tầng phiến.

Ví dụ về cơ sở hạ tầng phiến:

- HP Blade Systems: Là cơ sở hạ tầng dạng phiến được phát triển bởi Hewlett-Packard bao gồm máy chủ x86 hoặc Itanium, vỏ bọc, bộ điều hợp, kho lưu trữ và thiết bị mạng.

5.3.6. Các dịch vụ bảo mật

Vùng Dịch vụ Bảo mật là tập hợp các công nghệ cung cấp khung kiểm soát bảo mật cho tất cả các công nghệ trong các vùng dịch vụ khác.

a) Kiểm soát danh tính và truy cập

Kiểm soát danh tính và truy cập là một vùng quản trị rộng có chức năng xác định các cá nhân trong một hệ thống (ví dụ quốc gia, hệ thống mạng, tổ chức của cá nhân đó) và kiểm soát truy cập vào các nguồn lực trong hệ thống này bằng cách đặt ra những giới hạn về danh tính đã thiết lập cho các cá nhân đó.

- Quản lý danh tính

Quản lý danh tính là một nền tảng phần mềm quản lý phương thức người dùng được xác định và ủy quyền thông qua các hệ thống mạng máy tính. Quản lý danh tính

bao gồm các vấn đề như cách thức người dùng được gán một danh tính, bảo vệ danh tính đó và các công nghệ hỗ trợ việc bảo vệ đó.

Ví dụ về quản lý danh tính:

- Microsoft Forefront Identity Manager: Là sản phẩm phần mềm quản lý danh tính dựa trên trạng thái, được thiết kế để quản lý danh tính, thông tin ủy quyền, ghép nhóm của người dùng trong suốt chu kỳ là thành viên trong hệ thống máy tính của đơn vị. FIM tích hợp với Active Directory và Exchange Server để cung cấp đồng bộ hóa danh tính, quản lý chứng chỉ, tái thiết lập mật khẩu cho người dùng và giải pháp cung cấp người dùng từ một giao diện duy nhất.

- IBM Tivoli Identity Manager: Cung cấp quá trình quản lý chu trình danh tính tập trung. Có thể tự động tạo, quản lý và hủy quyền truy cập của người dùng đến các nguồn hệ thống khác nhau như tệp tin, máy chủ, ứng dụng và các vai trò hoặc yêu cầu dựa trên công việc khác.

- Xác thực

Xác thực là giao thức bảo mật được sử dụng để xác nhận danh tính của một thực thể trước khi đưa thực thể đó đến kiểm tra ủy quyền trong một hệ thống kiểm soát truy cập.

Ví dụ về xác thực:

- Kerberos: Là giao thức xác thực mạng máy tính hoạt động trên cơ sở “vé” để cho phép các nút mạng trao đổi thông tin thông qua một đường truyền không an toàn nhằm chứng minh danh tính của các nút mạng đó với các nút mạng khác theo phương thức an toàn. Mục tiêu khi thiết kế giao thức này là nhằm vào mô hình khách - chủ và đảm bảo xác thực cho cả hai chiều – cả người dùng và máy chủ đều xác nhận được danh tính của nhau. Thông điệp của giao thức Kerberos được bảo vệ chống lại việc nghe lén và gửi lại các gói tin cũ. Kerberos xây dựng dựa trên mật mã hóa khóa đối xứng và cần đến một bên thứ ba được tin tưởng, và tùy ý có thể sử dụng mật mã hóa khóa công khai bằng cách tận dụng mật mã hóa khóa không đối xứng trong các giai đoạn chứng thực nhất định.

- Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS): Là giao thức mạng cung cấp quản lý AAA (Xác thực, Phân quyền và Tính cước) tập trung cho máy tính để kết nối và sử dụng dịch vụ mạng. RADIUS được phát triển bởi Tập đoàn Livingston Enterprises vào năm 1991 như một giao thức xác thực và tính cước cho máy chủ truy cập và sau đó được đưa vào tiêu chuẩn Internet Engineering Task Force (IETF).

- Kiểm soát truy cập

Kiểm soát truy cập là một hệ thống cho phép xác thực để kiểm soát truy cập trong các khu vực và nguồn lực của một cơ sở vật lý hoặc một hệ thống thông tin dựa trên máy tính.

Ví dụ về kiểm soát truy cập:

- Firewall: Thiết bị được thiết kế để cho phép hoặc từ chối truyền mạng dựa trên một số nguyên tắc và thường được sử dụng để bảo vệ hệ thống mạng khỏi các truy cập trái phép trong khi đó những trao đổi thông tin hợp pháp vẫn được thông qua.
- Network Access Control (NAC): phương thức bảo mật mạng lưới máy tính hợp nhất các công nghệ bảo mật điểm đầu nút (ví dụ như antivirus, ngăn chặn xâm nhập và lỗ hổng máy chủ), xác thực người dùng hoặc hệ thống và thực hiện bảo mật đường truyền.

- Kiểm định

Kiểm định chỉ một bản ghi các hoạt động trong hệ thống theo thứ tự thời gian cho phép kiểm tra và tái thiết lập trình tự các sự kiện và/ hoặc các thay đổi trong một sự kiện.

Ví dụ về công cụ kiểm định:

- Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM): Là sản phẩm phần mềm quản lý hệ thống phát triển bởi Microsoft để quản lý các hệ thống máy tính vận hành hệ điều hành Windows. SCCM có khả năng thu thập và thực hiện phân tích tập trung trên các bản ghi hệ thống Windows khác nhau.
- Tenable Log Correlation Engine: Log Correlation Engine thu thập, chuẩn hóa và phân tích các nhật ký từ các thiết bị trên toàn hệ thống mạng, ví dụ như các nhật ký từ tường lửa, các hệ thống phát hiện và ngăn chặn xâm nhập và các giải pháp chống mất dữ liệu cũng như lưu lượng truy cập mạng, các nhật ký ứng dụng và hoạt động của người dùng.

b) Kiểm soát đe dọa và xâm nhập

Kiểm soát đe dọa và xâm nhập là nền tảng được sử dụng để ngăn chặn sự xuất hiện của những sự cố bảo mật bằng cách kiểm soát sự đe dọa cũng như các xâm nhập đến bảo mật.

- Quản lý xâm nhập

Quản lý xâm nhập là nền tảng phần mềm được sử dụng để phát hiện và hạn chế những xâm nhập/lỗ hổng phát hiện trong hệ thống mạng máy tính.

Ví dụ về công cụ quản lý xâm nhập:

- McAfee Vulnerability Manager: Là công cụ quét và kiểm định xâm nhập hệ thống mạng toàn diện và có đầy đủ tính năng, công cụ này có thể chủ động phát hiện và quét các tài sản mạng trên toàn đơn vị/tổ chức bằng cách sử dụng động cơ quét đa năng.

- Secunia Corporate Software Inspector: Secunia CSI là công cụ quét lỗ hổng và bản vá xác thực, công cụ này xác định các chương trình đã cài đặt và các bản vá (patches) bảo mật còn thiếu. Secunia CSI có khả năng tích hợp với Windows Software Update Service (WSUS) để đơn giản hóa quy trình quét so với các sản phẩm của Microsoft.

- Quản lý đe dọa

Quản lý đe dọa là nền tảng phần mềm được sử dụng để phát hiện và ngăn chặn các đe dọa bảo mật ví dụ như sự tấn công chủ động đến các hệ thống được bảo vệ.

Ví dụ về công cụ quản lý đe dọa:

- Hệ thống Antivirus: là gói phần mềm được sử dụng để ngăn chặn, phát hiện và hủy phần mềm độc hại (malware), bao gồm nhưng không giới hạn virus máy tính, sâu máy tính, trojan horses, spyware và adware.

- Hệ thống ngăn chặn xâm nhập: thường là các thiết bị bảo mật đường truyền có chức năng giám sát mạng và/ hoặc các hoạt động trong hệ thống để xác định các hoạt động nguy hiểm. Chức năng chính của hệ thống ngăn chặn xâm nhập là xác định các hoạt động nguy hiểm, thông tin đăng nhập của các hoạt động đó, cố gắng ngăn chặn/ dừng hoạt động và đưa ra cảnh báo về các hoạt động đó.

- Công cụ quản lý sự kiện và thông tin bảo mật (Security event and information manager - SIEM): là một công cụ máy tính được sử dụng trên các đường truyền dữ liệu của đơn vị để tập trung kho lưu trữ và giải thích các bản ghi hoặc sự kiện bảo mật được tạo ra bởi các phần mềm khác chạy trong hệ thống mạng. SIEM thường thực hiện sự tương quan và giải thích về các bản ghi đã thu thập, và chỉ định nguy cơ và/hoặc mức tin cậy nhằm giúp giảm các cảnh báo sai tích cực (false-positive).

c) Kiểm soát tính bảo mật và tính toàn vẹn

Kiểm soát tính bảo mật và tính toàn vẹn đề cập đến các nền tảng và công nghệ được sử dụng để bảo vệ tính bảo mật và xác thực của thông tin.

- Nền tảng PKI

Nền tảng PKI (Cơ sở hạ tầng khóa công khai) là nền tảng phần mềm cho phép tạo, quản lý, phân phối, sử dụng, lưu trữ và thu hồi chứng thực số. Trong mật mã, PKI là sự sắp xếp các khóa công khai liên kết với người dùng tương ứng bằng các phương tiện của nhà cung cấp chứng thực (CA).

Ví dụ về nền tảng PKI:

- Microsoft Windows Certificate Services: thành phần trong hệ điều hành máy chủ Windows cho phép tạo cơ sở hạ tầng CA cho đơn vị để ban hành chứng thực số x509. Windows Certificate Services tích hợp với các dịch vụ cơ sở hạ tầng khác của

Windows như Microsoft Active Directory và Microsoft Exchange để dễ dàng phân phối và quản lý chứng thực.

- EJBCA (Enterprise Java Bean Certificate Authority): một PKI Certificate Authority được xây dựng bằng công nghệ Java Enterprise Edition (JEE), xứng đáng là một CA mạnh (robust), hiệu suất cao (high performance), độc lập hệ nền (platform independent), linh hoạt (flexible) và theo cách kết hợp các cấu phần (component based) nhằm sử dụng độc lập hoặc tích hợp với những ứng dụng JEE khác.

- Mã hóa mạng

Mã hóa mạng là phương pháp duy trì tính bảo mật và tính toàn vẹn của thông tin được trao đổi trên hệ thống mạng hoặc tại tầng giao vận.

Ví dụ về mã hóa mạng:

- Internet Protocol Security (IPsec): bộ giao thức bảo đảm trao đổi thông tin trên Giao thức Internet bằng cách xác thực và mã hóa mỗi gói IP của một kỳ trao đổi thông tin. IPsec cũng bao gồm các giao thức thiết lập xác thực hai chiều giữa các tác nhân tại đầu kỳ trao đổi và thương thảo khóa mật mã được sử dụng trong suốt kỳ trao đổi đó.

- OpenVPN: là ứng dụng phần mềm mã nguồn mở miễn phí thực hiện kỹ thuật mạng riêng ảo (VPN) để tạo kết nối điểm-tới-điểm hoặc site-to-site trong các cấu hình định tuyến hoặc bắc cầu và các phương tiện truy cập từ xa. OpenVPN sử dụng phương pháp bảo mật SSL/TLS để mã hóa và có khả năng vượt qua công nghệ chuyển dịch địa chỉ mạng (NATs) và tường lửa.

- Mã hóa kho lưu trữ

Mã hóa kho lưu trữ là phương pháp duy trì tính bảo mật và tính toàn vẹn của thông tin được lưu trữ, ví dụ như tập tin và/ hoặc cơ sở dữ liệu.

Ví dụ về mã hóa kho lưu trữ:

- Mã hóa ổ đĩa cứng sử dụng phần mềm hoặc phần cứng mã hóa ổ đĩa để mã hóa mọi bit dữ liệu ghi trên đĩa, hoặc khối lượng đĩa. Mã hóa ổ đĩa ngăn chặn truy cập trái phép vào kho lưu trữ dữ liệu. Thuật ngữ "mã hóa toàn bộ ổ đĩa cứng" (full disk encryption hoặc whole disk encryption) thường được sử dụng để nhấn mạnh rằng mọi dữ liệu trên đĩa đã được mã hóa, bao gồm cả các chương trình mã hóa phân vùng hệ điều hành khởi động.

- Mã hóa hệ thống tệp tin, thường được gọi là mã hóa tệp tin hoặc thư mục, là một hình thức mã hóa ổ đĩa cứng mà trong đó các tệp tin hoặc thư mục riêng biệt được mã hóa bởi chính hệ thống tệp tin của riêng mình. Điều này đối lập với mã hóa toàn bộ ổ đĩa cứng khi mà toàn bộ phân vùng hoặc ổ đĩa cứng chứa hệ thống tệp tin được mã hóa.

- Kiểm chuẩn tính toàn vẹn

Kiểm chuẩn tính toàn vẹn là phương pháp chứng thực tính toàn vẹn của hệ thống thông tin và dữ liệu. Kiểm chuẩn tính toàn vẹn của tệp tin là quá trình sử dụng một thuật toán để xác minh tính toàn vẹn hoặc tính xác thực của một tệp tin máy tính. Điều này thường được thực hiện bằng cách so sánh hàm băm mật mã học (cryptographic hash function) của các tệp tin so với một tài liệu tham chiếu đã biết.

Ví dụ về phương pháp kiểm chuẩn tính toàn vẹn:

- SHA-1: là một hàm băm mật mã học được xây dựng bởi Cơ quan An ninh Quốc gia (National Security Agency) và được phát hành bởi NIST theo Tiêu chuẩn Xử lý Thông tin của Liên Bang Hoa Kỳ (U.S. Federal Information Processing Standard). SHA là viết tắt của Thuật toán giải Băm An toàn (Secure Hash Algorithm). Ba thuật toán SHA được kết cấu khác nhau và được phân biệt bằng các tên gọi SHA-0, SHA-1, và SHA-2. SHA-1 rất giống với SHA-0 nhưng SHA-1 sửa một lỗi trong đặc điểm kỹ thuật băm SHA gốc, mà lỗi này là nguồn gốc dẫn đến những điểm yếu đáng kể. Nhiều ứng dụng không chấp nhận thuật toán SHA-0.

- MD5 (Message-Digest algorithm 5): một hàm băm mật mã học được sử dụng phổ biến với giá trị băm dài 128-bit (16-byte). Là một chuẩn Internet (RFC1321), MD5 đã được dùng trong nhiều ứng dụng bảo mật, và cũng được dùng phổ biến để kiểm tra tính toàn vẹn của dữ liệu. Tuy nhiên, người ta đã chứng minh rằng MD5 không có khả năng chịu va chạm, như vậy, MD5 là không phù hợp cho các ứng dụng như giấy chứng nhận SSL (SSL certificates) hoặc chữ ký số (digital signatures) dựa trên thuộc tính này. Một bảng băm MD5 thường được diễn tả bằng một số hệ thập lục phân 32 ký tự.

Các thuật toán bất đối xứng khác (Asymmetric algorithm) : các thuật toán này, điển hình như RSA được sử dụng để giải mã tại client do sử dụng một key mở, thường được sử dụng để gửi những dữ liệu ngắn và quan trọng để chống lại việc chặn gói tin chứa những thông tin quan trọng vd như gói tin chứa key để decode dữ liệu đã được encode bằng các thuật toán đối xứng khác như SHA. Một thuật toán bất đối xứng khác với yêu cầu sử lý thấp hơn RSA đang được Sở ứng dụng để nén dữ liệu tại server và giải nén dữ liệu tại client, vd như khi thực hiện những khảo sát trực tuyến với số lượng người tham gia lớn như khảo sát chất lượng học sinh lớp 7, đề sẽ được nén lại tại server bằng một khoá công khai do máy tham gia khảo sát tại trường post lên ngẫu nhiên. Đề bài này lúc này rất nhỏ để đường truyền tại trường có thể đáp ứng được việc tiếp nhận gói tin. Khoá chính được giữ lại tại client và khi gói tin tương ứng được nhận, client sẽ dùng khoá chính này để giải nén, nếu gói tin không toàn vẹn client sẽ không giải mã được đề thi để hiển thị. Mục đích chính của việc áp dụng thuật toán này hiện nay không phải để mã hoá dữ liệu mà để giảm tải cho đường truyền tại đơn vị vốn rất yếu và thiếu ổn định.

5.3.7. *Nền tảng phục vụ nghiệp vụ thông minh*

Nền tảng phục vụ nghiệp vụ thông minh cung cấp các kỹ thuật dựa trên máy tính được sử dụng để xác định, trích xuất, và phân tích dữ liệu nghiệp vụ, ví dụ như doanh thu bán hàng theo sản phẩm và/hoặc các phòng ban, hoặc theo chi phí và thu nhập liên quan. Các công nghệ Business Intelligence (BI) đưa ra những quan điểm lịch sử, hiện thời và dự báo về các hoạt động nghiệp vụ.

- Các công cụ OLAP

Các công cụ OLAP là các phần mềm được sử dụng để thực hiện các truy vấn phân tích đa chiều. OLAP nằm trong danh mục lớn của nghiệp vụ thông minh, bao gồm những báo cáo quan hệ và khai phá dữ liệu. Các ứng dụng tiêu biểu của OLAP gồm các ứng dụng báo cáo nghiệp vụ bán hàng, báo cáo tiếp thị, báo cáo quản lý, quản lý quy trình nghiệp vụ (BPM), dự toán ngân sách và dự báo, báo cáo tài chính và các lĩnh vực tương tự, với những ứng dụng mới trong lĩnh vực nông nghiệp. Thuật ngữ OLAP bắt nguồn từ việc chỉnh sửa thuật ngữ cơ sở dữ liệu truyền thống OLTP (Online Transaction Processing).

Ví dụ về công cụ OLAP:

- Microsoft SQL Server Analysis Services: nằm trong hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server. Microsoft đã gộp một số dịch vụ vào SQL Server liên quan đến nghiệp vụ thông minh và kho dữ liệu. Các dịch vụ này gồm các Dịch vụ Tích hợp (Integration Services) và các Dịch vụ Phân tích (Analysis Services). Analysis Services gồm một nhóm OLAP và khả năng khai phá dữ liệu.

- The Oracle Database OLAP: là một tùy chọn thực hiện Xử lý Phân tích Trực tuyến (On-line Analytical Processing - OLAP) trong môi trường cơ sở dữ liệu Oracle. Oracle Corporation bán ra thị trường Oracle Database OLAP Option như một tùy chọn chi phí bổ sung cho "Phiên bản Enterprise" (Enterprise Edition) của cơ sở dữ liệu.

- Công cụ khai phá dữ liệu

Các công cụ khai phá dữ liệu là các phần mềm trích xuất mẫu từ một tập dữ liệu lớn bằng cách kết hợp các phương pháp từ thống kê và trí tuệ nhân tạo (artificial intelligence) với quản lý cơ sở dữ liệu.

Ví dụ về công cụ khai phá dữ liệu:

- SQL Server Integration Services (SSIS): là một cấu phần trong phần mềm cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server, có thể được sử dụng để thực hiện một lượng lớn công việc chuyển đổi dữ liệu. SSIS nổi bật với một công cụ lưu trữ dữ liệu nhanh và linh hoạt nhằm trích xuất, chuyển đổi, và tải dữ liệu (ETL). Công cụ này cũng có thể được sử dụng để tự động hóa việc bảo trì cơ sở dữ liệu của SQL Server và cập nhật khối dữ liệu đa chiều (multidimensional cube data).

- Oracle Data Mining (ODM): là một tùy chọn trong Hệ thống Quản lý Cơ sở Dữ liệu Quan hệ (RDBMS), Phiên bản Enterprise (EE) của Oracle Corporation. ODM gồm một số thuật toán khai phá và phân tích dữ liệu để phân loại, dự báo, hồi quy, kết hợp, lựa chọn tính năng, phát hiện bất thường, trích xuất tính năng, và phân tích chuyên môn. ODM cung cấp các phương tiện tạo, quản lý và triển khai hoạt động cho các mô hình khai thác dữ liệu bên trong môi trường cơ sở dữ liệu.

- Các công cụ ETL

Các công cụ ETL là một phần mềm sử dụng trong cơ sở dữ liệu và đặc biệt là trong lưu trữ dữ liệu, cho phép trích xuất dữ liệu từ các nguồn bên ngoài, chuyển đổi dữ liệu để phù hợp với việc vận hành (có thể bao gồm các mức chất lượng), và tải dữ liệu vào vị trí đích cuối (cơ sở dữ liệu hoặc dữ liệu).

Ví dụ về công cụ ETL:

- SQL Server Integration Services (SSIS): là một cấu phần trong phần mềm cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server, có thể được sử dụng để thực hiện một lượng lớn công việc chuyển đổi dữ liệu. SSIS nổi bật với một công cụ lưu trữ dữ liệu nhanh và linh hoạt nhằm trích xuất, chuyển đổi, và tải dữ liệu (ETL). Công cụ này cũng có thể được sử dụng để tự động hóa việc bảo trì cơ sở dữ liệu của SQL Server và cập nhật khối dữ liệu đa chiều (multidimensional cube data).

- Oracle Warehouse Builder (OWB): là một công cụ ETL được phát triển bởi Oracle, cung cấp một môi trường đồ họa để xây dựng, quản lý và duy trì các quá trình tích hợp dữ liệu trong các hệ thống nghiệp vụ thông minh..

- Các công cụ tạo báo cáo

Phần mềm hỗ trợ báo cáo được sử dụng để tạo các báo cáo có thể đọc được từ nhiều nguồn dữ liệu.

Ví dụ về các công cụ tạo báo cáo:

- SQL Server Reporting Services (SSRS) là một hệ thống phần mềm tạo báo cáo dựa trên máy chủ của Microsoft. SSRS có thể được sử dụng để chuẩn bị và phân phối một số báo cáo tương tác và in ấn. SSRS được quản trị thông qua một giao diện web. Dịch vụ báo cáo với tính năng là một giao diện dịch vụ web để hỗ trợ phát triển các ứng dụng báo cáo tùy chỉnh.

- Oracle Reports là một công cụ phát triển báo cáo dựa vào dữ liệu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu Oracle. Oracle Reports bao gồm Oracle Reports Developer (một cấu phần của Oracle Developer Suite) và Oracle Application Server Reports Services (một cấu phần của Oracle Application Server).

- Crystal Reports: là một ứng dụng nghiệp vụ thông minh được sử dụng để thiết kế và tạo báo cáo từ các nguồn dữ liệu lớn. Một vài ứng dụng khác trong đó có

Microsoft Visual Studio đã có thời gian đóng gói phiên bản OEM của Crystal Reports như một công cụ tạo báo cáo chung.

- Các công cụ phân tích thống kê

Các công cụ phân tích thống kê là loại phần mềm được sử dụng để thực hiện phân tích thống kê.

Các ví dụ về công cụ phân tích thống kê:

- SPSS là một chương trình máy tính được sử dụng để biên soạn và triển khai điều tra (IBM SPSS Data Collection), khai phá dữ liệu (IBM SPSS Modeler), phân tích văn bản, phân tích thống kê, và hợp tác & triển khai (các dịch vụ ghi điểm hàng loạt & tự động).
- STATISTICA là một gói phần mềm thống kê và phân tích được phát triển bởi StatSoft. STATISTICA cung cấp phân tích, quản lý, khai thác dữ liệu, và các thủ tục mô hình hóa dữ liệu. Các danh mục sản phẩm của STATISTICA bao gồm Enterprise (sử dụng trên một trang web hoặc trong 1 tổ chức), Web-Based (sử dụng với một máy chủ và trình duyệt web), Concurrent Network Desktop, và Single-User Desktop.

5.3.8. *Nền tảng phục vụ tích hợp*

Nền tảng phục vụ nghiệp vụ thông minh cung cấp các kỹ thuật dựa trên máy tính được sử dụng để xác định, trích xuất, và phân tích dữ liệu nghiệp vụ, ví dụ như doanh thu bán hàng theo sản phẩm và/ hoặc các phòng ban, hoặc theo chi phí và thu nhập liên quan. Các công nghệ Business Intelligence (BI) đưa ra những quan điểm lịch sử, hiện thời và dự báo về các hoạt động nghiệp vụ.

- Các công nghệ Middleware

Công nghệ Middleware là tập hợp các giao thức và/ hoặc các tiêu chuẩn được sử dụng để tạo ra phần mềm middleware nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc tích hợp và/ hoặc sự tương kết giữa hai cấu phần khác nhau.

Ví dụ về công nghệ middleware:

- Các dịch vụ Web: một hệ thống phần mềm được thiết kế để hỗ trợ tương tác giữa nhiều máy (machine-to-machine interaction) tương thích trong một hệ thống mạng. Hệ thống này có một giao diện được mô tả trong định dạng máy xử lý (machine-processable format) (đặc biệt là Ngôn ngữ mô tả dịch vụ Web WSDL). Các hệ thống khác tương tác với dịch vụ Web theo cách thức mô tả quy định: sử dụng các thông điệp SOAP, thường được chuyển tải bằng việc sử dụng HTTP với một seri XML kết hợp với các tiêu chuẩn liên quan đến Web khác.
- SOAP (Simple Object Access Protocol): là đặc tả giao thức trao đổi thông tin cấu trúc trong triển khai các Dịch vụ Web trong hệ thống mạng máy tính. SOAP dựa trên Ngôn ngữ Đánh dấu Mở rộng (Extensible Markup Language - XML)

về định dạng thông điệp, và thường dựa trên các giao thức Tầng Ứng dụng khác, đáng chú ý nhất là Thủ tục gọi hàm từ xa (Remote Procedure Call - RPC) và Giao thức truyền tải siêu văn bản (Hypertext Transfer Protocol - HTTP), để đàm phán và truyền tải thông điệp.

- REST - Kiến trúc Chuyển Trạng thái Đặc trưng (REST) bao gồm các máy khách và máy chủ. Máy khách khởi tạo yêu cầu đến máy chủ, máy chủ xử lý yêu cầu và đưa ra phản hồi tương ứng. Yêu cầu và phản hồi được xây dựng dựa trên việc chuyển phép biểu diễn nguồn. Tại bất kỳ thời điểm cụ thể nào, một máy khách hoặc có thể di chuyển giữa các trạng thái của ứng dụng hoặc ở trạng thái nghỉ. Một máy khách ở trong trạng thái nghỉ (rest state) có thể tương tác với người dùng của nó, nhưng không thể tải, nạp hay lưu trữ dữ liệu trên máy khách thuộc máy chủ hoặc hệ thống mạng. Dịch vụ web sử dụng kiến trúc Chuyển Trạng thái Đặc trưng (hay còn gọi là API web sử dụng kiến trúc Chuyển Trạng thái Đặc trưng) là một dịch vụ web đơn giản được triển khai bằng việc sử dụng HTTP và các nguyên tắc REST.

- WCF (Windows Communication Framework): được thiết kế phù hợp với các nguyên tắc kiến trúc hướng dịch vụ để hỗ trợ điện toán phân tán tại nơi người dùng sử dụng các dịch vụ. Máy khách có thể sử dụng nhiều dịch vụ và dịch vụ có thể được sử dụng bởi nhiều máy khách. Các dịch vụ liên kết với nhau lỏng lẻo. Các dịch vụ thường có giao diện WSDL (Ngôn ngữ Mô tả Dịch vụ Web - Web Services Description Language) mà bất kỳ máy khách WCF nào cũng có thể sử dụng dịch vụ, không phân biệt dịch vụ được lưu trữ trên nền tảng nào. WCF thực hiện nhiều tiêu chuẩn dịch vụ Web (WS) cải tiến như WS-Addressing, WS-ReliableMessaging và WS-Security. Với việc phát hành .NET Framework 4.0, WCF cũng cung cấp các dịch vụ cung cấp thông tin RSS (RSS Syndication Services).

- **Kênh dịch vụ tích hợp**

Kênh dịch vụ tích hợp là một cấu trúc kiến trúc phần mềm cung cấp các dịch vụ cơ bản cho các kiến trúc phức tạp thông qua một công cụ thông điệp hướng tiêu chuẩn và hướng sự kiện. Nói chung, việc tích hợp cung cấp một lớp trừu tượng trước khi triển khai hệ thống trao đổi thông điệp trong toàn tổ chức, cho phép các kiến trúc sư tích hợp có thể khai thác giá trị thông điệp mà không cần viết mã.

- **Các công cụ trao đổi thông điệp**

Hệ thống trao đổi thông điệp trong đơn vị/ tổ chức là một loại middleware giúp đơn giản hóa việc trao đổi thông điệp giữa các hệ thống hay cấu phần khác nhau theo các định dạng chuẩn, thường sử dụng XML, SOAP hoặc các dịch vụ web.

- **Các công cụ EAI**

Tích hợp Ứng dụng tổ chức (EAI) là khung tích hợp bao gồm tập hợp các công nghệ và dịch vụ hình thành lên middleware, cho phép tích hợp hệ thống và các ứng

dụng trong toàn đơn vị, nhằm đơn giản hóa và tự động hóa các quy trình nghiệp vụ tới cấp cao nhất có thể, đồng thời tránh tạo những thay đổi lớn trong các ứng dụng và cấu trúc dữ liệu hiện có.

- Trao đổi dữ liệu điện tử

Trao đổi dữ liệu điện tử (EDI) là việc trao đổi dữ liệu có cấu trúc giữa các tổ chức bằng các phương tiện điện tử. EDI được sử dụng để trao đổi các tài liệu hoặc các dữ liệu nghiệp vụ điện tử từ một hệ thống máy tính này đến một hệ thống máy tính khác, ví dụ như từ một đối tác thương mại này tới một đối tác thương mại khác mà không có sự can thiệp của con người.

Ví dụ về công nghệ trao đổi dữ liệu điện tử:

- Ngôn ngữ Đánh dấu Mở rộng (Extensible Markup Language - XML): là tập hợp các nguyên tắc mã hóa tài liệu theo định dạng mà máy có thể đọc được. XML được xác định trong XML 1.0 Specification do W3C xây dựng, và một vài đặc tả liên quan khác, tất cả đều là các tiêu chuẩn mở và miễn phí. Mục tiêu thiết kế XML nhấn mạnh vào tính đơn giản, tính tổng quát và dễ sử dụng trên Internet với định dạng dữ liệu văn bản có sự hỗ trợ mạnh mẽ của Unicode cho tất cả các ngôn ngữ trên thế giới. Mặc dù thiết kế XML tập trung vào tài liệu, nhưng XML vẫn được sử dụng rộng rãi để trình bày các cấu trúc dữ liệu tùy ý, ví dụ như các cấu trúc trên các dịch vụ web.

- Dữ liệu Thống kê và trao đổi Siêu dữ liệu (SDMX): phát triển ngôn ngữ lập trình XML riêng nhằm hỗ trợ các dữ liệu thống kê. Các định dạng tin nhắn SDMX có hai biểu thức cơ bản, SDMX-ML (sử dụng cú pháp XML) và SDMX EDI (sử dụng cú pháp EDIFACT và dựa trên các thông báo thống kê GESMES / TS). Những tiêu chuẩn này cũng bao gồm các thông số kỹ thuật bổ sung (ví dụ như chi tiết đăng ký, dịch vụ web). Phiên bản 1.0 tiêu chuẩn SDMX đã được công nhận ISO/ Đặc điểm kỹ thuật 17369:2005. Phiên bản mới nhất tiêu chuẩn - SDMX 2.1 - đã được đưa ra vào tháng 4 năm 2011.

- Các công cụ ảo hóa dữ liệu

Ảo hóa dữ liệu hoặc tích hợp thông tin tổ chức (enterprise information integration - EII) là quá trình trích xuất, chuyển đổi, tập hợp và cung cấp dữ liệu được chứa trong các nguồn thông tin, do đó, dữ liệu có thể được người dùng hoặc ứng dụng chỉ phối truy cập khi được yêu cầu mà không liên quan tới kho lưu trữ vật lý hoặc cấu trúc không đồng nhất.

Ví dụ về công cụ ảo hóa dữ liệu:

- Dịch vụ tích hợp SQL Server 2008: Là cấu phần trong hệ thống cơ sở dữ liệu MS SQL Server, kết hợp với chuyển đổi Kiến trúc hướng tới ưu tiên sử dụng bộ nhớ đệm (buffer-oriented architecture) cho phép đường dẫn dòng dữ liệu riêng tích hợp các nguồn dữ liệu khác nhau và thực hiện các hoạt động phức tạp tùy ý mà không phải

sắp xếp dữ liệu. Kiến trúc này cho phép sử dụng SSIS trong các kịch bản tích hợp dữ liệu, từ quá trình ETL hướng kho dữ liệu tổng hợp truyền thống tới các công nghệ tích hợp thông tin không truyền thống.

- Bộ Tích hợp Thông tin IBM DB2 (IBM DB2 Information Integrator): cung cấp hỗ trợ tổng hợp bằng cách ngụy trang các cơ sở dữ liệu từ IBM hoặc các nhà cung cấp khác như thể các cơ sở dữ liệu này thuộc cùng một cơ sở dữ liệu. Bộ Tích hợp Thông tin sử dụng các trình bao bọc để trao đổi thông tin hoặc lấy dữ liệu từ các nguồn dữ liệu khác; Bộ Tích hợp Dữ liệu bao gồm bất kỳ một chuyển đổi cần thiết nào từ cơ sở dữ liệu nguồn và thể hiện những chuyển đổi này với cơ sở dữ liệu đích theo bảng biểu.

Sở GD&ĐT sẽ trực tiếp phát triển và quản lý những middleware này thông qua đó có thể tác động một cách hiệu quả đến hành vi của những phần mềm được tích hợp vào hệ thống của ngành. Những phần mềm tự phát triển trên nền tảng của những middleware này thông qua đó những phần mềm do tự phát triển sẽ hoạt động theo đúng nhu cầu của cơ quan quản lý và cơ quan quản lý có thể thay đổi hành vi phần mềm mà không cần can thiệp vào mã nguồn nhưng không làm mất tính đi sự tự chủ về công nghệ và tính chuyên nghiệp của phần mềm. Do kiến trúc hướng dịch vụ dựa trên giao thức trao đổi thông điệp, nhu cầu nâng cấp để đi theo công nghệ sẽ ít thường xuyên hơn phần mềm (tuổi đời của hệ thống middleware trước khi cần nâng cấp sẽ dài hơn của software).

5.3.9. Nền tảng truy cập dịch vụ

a) Các công cụ truy cập web

Các công cụ truy cập Web, hay trình duyệt web, là ứng dụng phần mềm gọi ra, trình bày và nghiên cứu các nguồn thông tin trên World Wide Web. Nguồn thông tin được xác nhận bởi Uniform Resource Identifier (URI) và có thể là một trang web, hình ảnh, video hay mẫu nội dung khác. Siêu liên kết (Hyperlinks) trình bày trong các nguồn cho phép người dùng dễ dàng điều hướng các trình duyệt đến các nguồn liên quan. Một trình duyệt web cũng có thể được định nghĩa như một phần mềm ứng dụng hay chương trình được thiết kế để cho phép người dùng truy cập, gọi ra và xem tài liệu và những nguồn khác qua mạng Internet.

Ví dụ về các công cụ truy cập web:

- Internet Explorer: là loạt sản phẩm trình duyệt web đồ họa do Microsoft phát triển và là một phần trong dòng hệ điều hành Microsoft Windows, ra đời năm 1995.
- Mozilla Firefox: một trình duyệt web mã nguồn mở miễn phí kế thừa từ bộ ứng dụng Mozilla và do tập đoàn Mozilla quản lý. Tính đến tháng 03 năm 2011,

Firefox là trình duyệt web được sử dụng phổ biến thứ hai, với xấp xỉ 30% thị phần người dùng trình duyệt web trên toàn thế giới.

b) Các công cụ truy cập di động:

- Di động thông minh: Android, IOS
- Máy tính bảng

5.3.10. Tiêu chuẩn kỹ thuật

Đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật quy định tại thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước và các văn bản thay thế, bổ sung.

5.4. Kiến trúc an toàn thông tin

Kiến trúc an toàn thông tin ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh gồm các thành phần sau đây:



Trong đó :

- Giám sát, phát hiện nhằm xác định sự cố bất thường, lỗ hổng bảo mật, virus, mã độc trong hệ thống thông tin
- Bảo vệ nhằm ngăn chặn các cuộc tấn công có chủ đích vào hệ thống thông tin
- Khôi phục các hoạt động của hệ thống thông tin sau khi có sự cố xảy ra

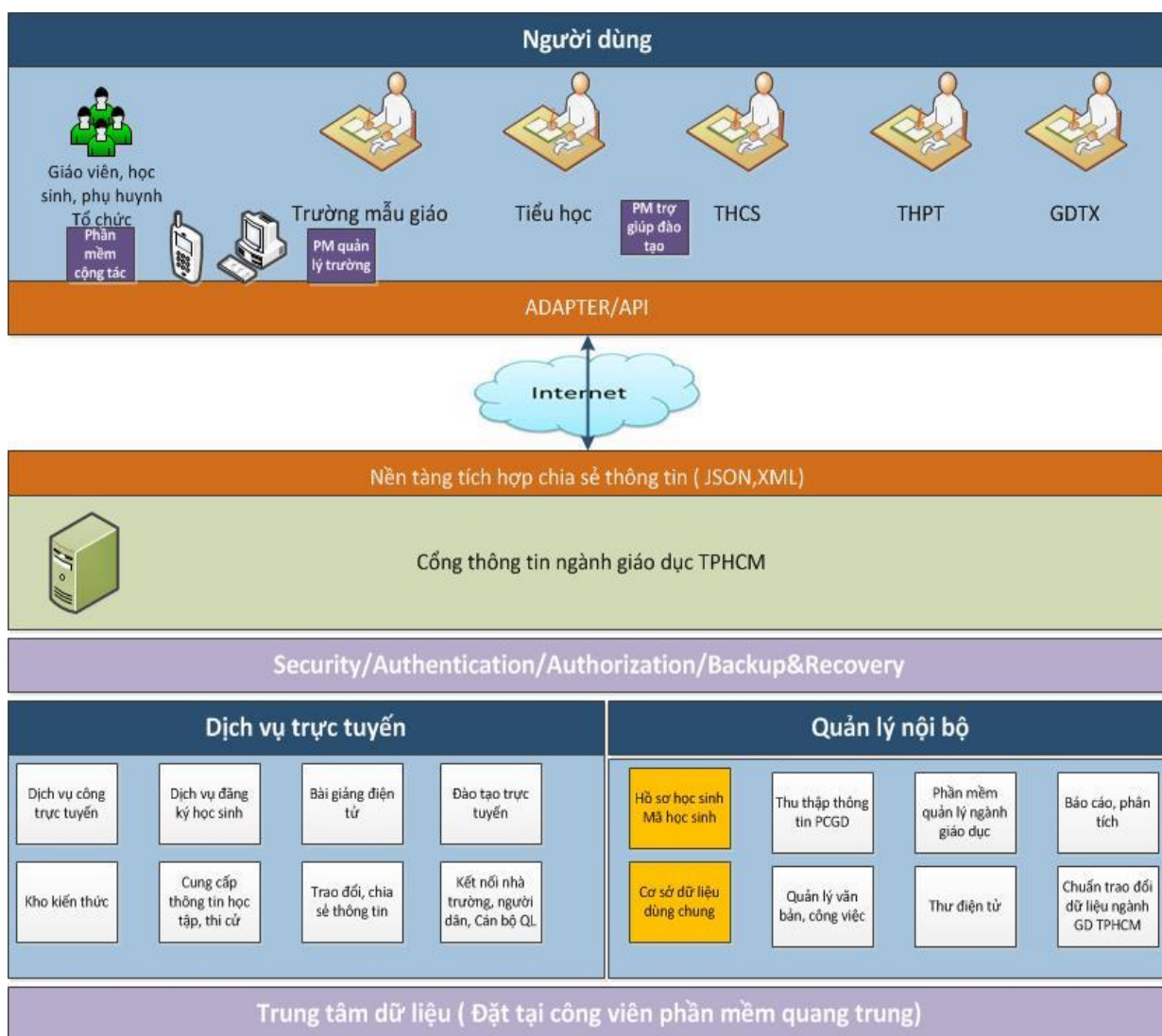
Trong đó cần thực hiện các giải pháp cụ thể sau:

- Giám sát, phát hiện: triển khai các giải pháp theo dõi, giám sát các hệ thống thông tin quan trọng, các nút mạng trọng điểm.
- Bảo vệ vành đai chống tấn công từ bên ngoài: Triển khai hệ thống chống tấn công từ chối dịch vụ DDOS, Tường lửa, mạng riêng ảo, ngăn chặn xâm nhập, lọc nội dung, ngăn ngừa mã độc hại, kiểm soát ứng dụng, kiểm soát người dùng ; kiểm soát nội dung và bảo vệ người dùng Internet.

- Bảo vệ mạng nội bộ và các hệ thống thông tin: Bảo vệ hệ thống mạng nội bộ; Bảo vệ máy chủ hệ thống ; Bảo vệ ứng dụng web; Bảo vệ máy chủ cơ sở dữ liệu; Bảo vệ thư điện tử; Phòng chống virus và mã độc; Bảo vệ hệ thống hội nghị truyền hình.
- Khôi phục: Triển khai các giải pháp Backup và khôi phục các dữ liệu, các phần mềm quan trọng.

5.5. Mô hình kết nối thông tin Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

Mô hình kết nối thông tin Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh được thể hiện ở hình sau:



Hình 11 - Mô hình kết nối thông tin Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh

Mô hình kết nối thông tin Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh nêu trên thể hiện luồng nghiệp vụ trao đổi qua lại giữa các bên liên quan như sau:

- a) Cơ sở giáo dục trên địa bàn thành phố:** Bao gồm các trường mẫu giáo, trường tiểu học, THCS, THPT và Trung tâm Giáo dục Nghề nghiệp – Giáo dục Thường xuyên và Trung tâm Giáo dục thường xuyên và các đơn vị trực thuộc. Tại đây, thông tin học sinh, thông tin học tập, thông tin quản lý trường được thu

thập và lưu trữ trong phần mềm quản lý riêng của đơn vị của đơn vị. Phần mềm này sẽ kết nối với hệ thống quản lý của ngành giáo dục nhằm chia sẻ thông tin qua lại giữa các đơn vị với nhau, cũng như giữa đơn vị và Sở giáo dục đào tạo.

b) **Cơ quan quản lý:** Bao gồm Sở GD&ĐT, phòng GD&ĐT các quận huyện các hệ thống nền tảng nhằm đáp ứng các nhiệm vụ sau

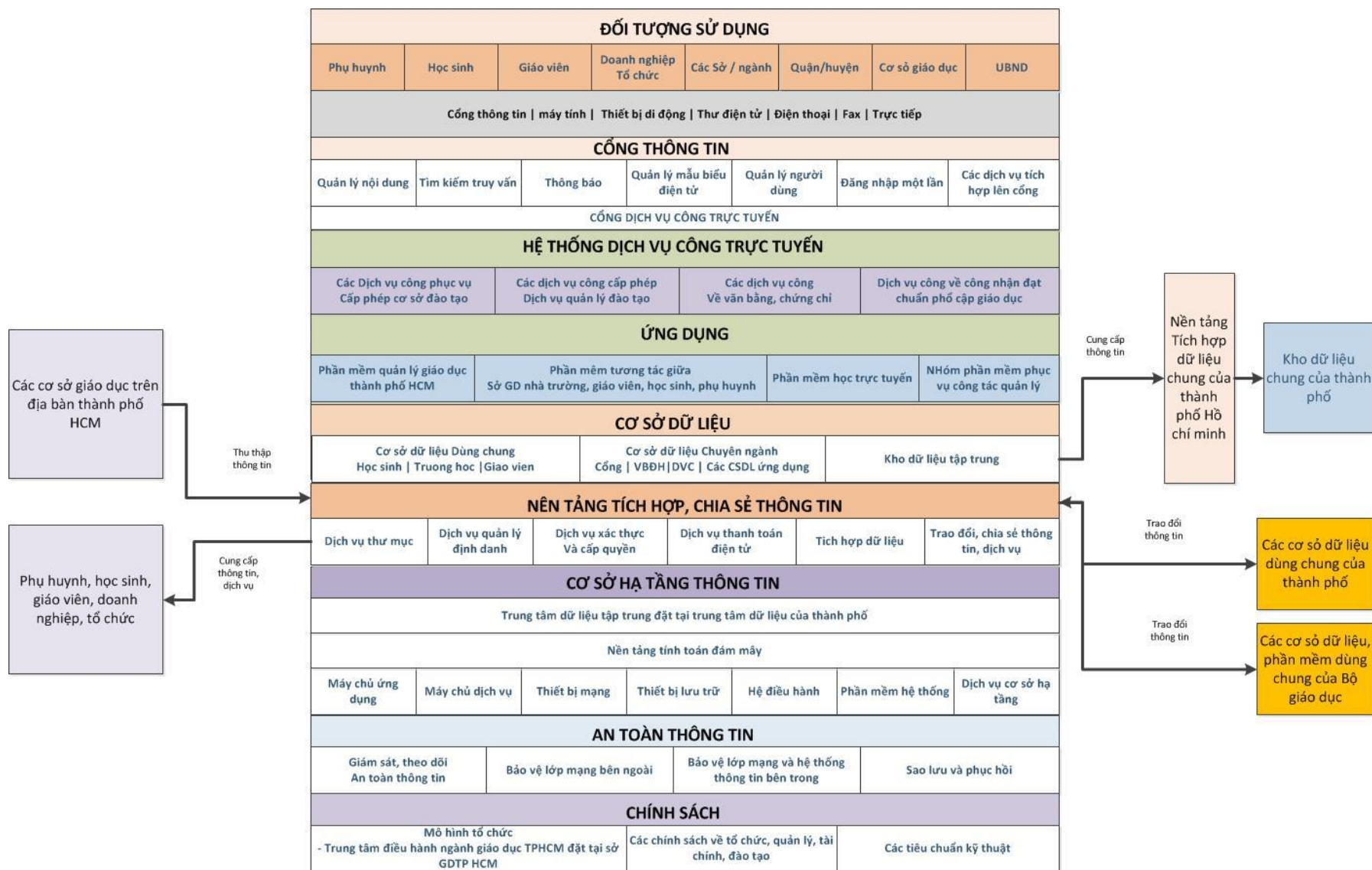
- Giám sát và quản lý về chuyên môn
- Đảm bảo việc chia sẻ thông tin giáo dục
- Quản lý tin hồ sơ toàn bộ học sinh trên địa bàn thành phố
- Ban hành danh mục, tiêu chuẩn dữ liệu và quản lý các Cơ sở dữ liệu dùng chung của Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh
- Cung cấp các dịch vụ giáo dục tiên tiến cho Phụ huynh, học sinh

c) **Phụ huynh, học sinh, tổ chức:** Kết nối, thụ hưởng các dịch vụ giáo dục trực tuyến qua Internet.

d) **Trung tâm dữ liệu** của Sở GD&ĐT Tp. Hồ Chí Minh được đặt tại Trung tâm dữ liệu tập trung của thành phố Hồ Chí Minh.

5.6. Khung kiến trúc tổng thể Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh

Dựa trên các phân tích trên, khung kiến trúc tổng thể CNTT Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh được thể hiện ở hình sau:



1) Các yêu cầu đối với kiến trúc CNTT Ngành Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh

Yêu cầu 1: Đảm bảo liên thông giữa sở giáo dục và đào tạo, phòng giáo dục và đào tạo và các cơ sở giáo dục trên địa bàn thành phố.

Yêu cầu 2: Phát triển các hệ thống thông tin và cơ sở dữ liệu quan trọng phục vụ công tác quản lý ngành giáo dục và đào tạo thành phố. Thành lập trung tâm điều hành ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh tại Sở GD&ĐT thành phố.

Yêu cầu 3: Phát triển các hệ thống thông tin và mô hình học tập thông minh phục vụ công tác đào tạo, giảng dạy.

Yêu cầu 4: Phát triển các dịch vụ công cấp 3, 4 phục vụ cung cấp dịch vụ công hiệu quả ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh cho người dân, tổ chức, doanh nghiệp trên địa bàn thành phố. Hệ thống cần được kết nối liên thông trong hệ thống Cổng Dịch vụ công trực tuyến thành phố Hồ Chí Minh cũng như trực hồ sơ một cửa.

2) Các thành phần của Kiến trúc :

- **Người sử dụng:** Đối tượng người sử dụng của ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh bao gồm phụ huynh, học sinh, giáo viên, tổ chức, doanh nghiệp, công chức, viên chức và các cơ quan nhà nước trên địa bàn thành phố và Bộ Giáo dục và Đào tạo.
- **Kênh giao tiếp:** Cần đảm bảo người sử dụng có thể giao tiếp mọi lúc mọi nơi với hệ thống thông tin của Sở giáo dục và Đào tạo. Do vậy, Người sử dụng cần truy cập được qua nhiều kênh giao tiếp như điện thoại di động, thư điện tử, Fax, Cổng thông tin điện tử...
- **Dịch vụ công:**
 - + **Cổng thông tin điện tử:** Là bộ mặt của ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh, đang được nâng cấp và đi vào hoạt động ổn định, đã nâng cao chất lượng phục vụ và cung cấp thông tin cho người dân và doanh nghiệp.
 - + **Cổng dịch vụ công trực tuyến:** Cho phép thực hiện các dịch vụ công trực tuyến thông qua Cổng dịch vụ công này và kết nối với cổng dịch vụ công của Thành phố.
- **Các dịch vụ công trực tuyến:** Xây dựng, nâng cấp các dịch vụ công trực tuyến của Sở lên dịch vụ công mức độ 3,4
- **Ứng dụng và CSDL:**
 - + Các ứng dụng nghiệp vụ: Triển khai các ứng dụng nghiệp vụ để tin học hóa hoạt động của Sở Giáo dục & Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.

- + Lớp cơ sở dữ liệu: Cơ sở dữ liệu dùng chung, Cơ sở dữ liệu của các ứng dụng nghiệp vụ, ứng dụng hành chính và hệ thống dịch vụ công của Sở.
- **Nền tảng tích hợp, chia sẻ thông tin:** Làm nhiệm vụ tích hợp toàn bộ các hệ thống thông tin của cơ sở giáo dục trên địa bàn thành phố cũng như cung cấp các thông tin, dịch vụ ra bên ngoài.
- **Cơ sở hạ tầng thông tin:** Gồm có trung tâm dữ liệu và hệ thống đảm bảo an toàn thông tin.
- **Chỉ đạo, quản lý chính sách:** tổ chức, quản lý, các chính sách hỗ trợ tất cả các thành phần trên. Thành lập trung tâm điều hành ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh đặt tại Sở Giáo dục & Đào tạo thành phố.
- **Cung cấp thông tin** cho kho dữ liệu chung thành phố thông qua hệ thống tích hợp dữ liệu thành phố.
- **Trao đổi, chia sẻ thông tin** với các cơ sở dữ liệu dùng chung của thành phố và Bộ GD&ĐT.
- **Cung cấp các thông tin, dịch vụ đào tạo trực tuyến** cho phụ huynh, học sinh, giáo viên, tổ chức, doanh nghiệp trên địa bàn thành phố.

6. Cơ hội và giải pháp chiến lược thực hiện kiến trúc tổng thể CNTT Ngành GD&ĐT

Điểm mạnh (S)	Điểm yếu (W)
- Hạ tầng CNTT được quan tâm đầu tư đáp ứng nhu cầu tin học hóa trong các cơ quan nhà nước. Ngành giáo dục thành phố Hồ Chí Minh không phải lo về phát triển hạ tầng Công nghệ thông tin vì toàn bộ hạ tầng Công nghệ thông tin của thành phố Hồ Chí Minh đã được triển khai đồng bộ, tập trung đối với toàn bộ các sở, ban ngành trên địa bàn thành phố, tập trung tại công viên phần mềm quan trọng. 100% các đơn vị có mạng nội bộ kết nối Internet tốc độ cao. Trung tâm dữ liệu dùng chung của thành phố được xây dựng và đã đưa vào khai thác có hiệu quả. - Ứng dụng CNTT trong các cơ sở giáo dục được triển khai đồng bộ, hiệu quả góp phần nâng cao chất lượng quản lý đào tạo của các cơ quan, đơn vị. 100% các cơ sở giáo dục trên địa bàn thành phố cài đặt và sử dụng phần mềm quản lý trường học. 100% cán bộ trong ngành giáo dục đã được cấp hộp thư điện tử công vụ. Tỷ lệ các cán bộ thường xuyên trao đổi công việc qua mạng đạt kết quả cao. Bên cạnh các ứng dụng dùng chung, các ứng dụng chuyên ngành cũng	- Chưa triển khai, xây dựng hệ thống kết nối, chia sẻ thông tin; các hệ thống dùng chung trong ngành giáo dục thành phố Hồ Chí Minh dẫn tới việc kết nối, chia sẻ thông tin giữa các cơ sở giáo dục với Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh, giữa các cơ sở giáo dục với nhau còn hạn chế, dẫn tới việc giảm hiệu quả khi đưa vào vận hành, khai thác hệ thống thông tin của các đơn vị. - Chưa có hệ thống mã dùng chung đối với học sinh, giáo viên dẫn tới việc khó quản lý tập trung thông tin, chia sẻ thông tin hiệu quả giữa các đơn vị và với phụ huynh, học sinh trên địa bàn

được triển khai và sử dụng rộng rãi, hiệu quả tại các cơ sở giáo dục. - Ứng dụng CNTT phục vụ trong quản lý đào tạo cũng được chú trọng phát triển. Bắt đầu triển khai các dịch vụ công trực tuyến trong ngành giáo dục đào tạo thành phố Hồ Chí Minh. Cổng thông tin điện tử của ngành hoạt động hiệu quả, 100% các trang thông tin của ngành giáo dục đào tạo thành phố Hồ Chí Minh kết nối với cổng thông tin điện tử của ngành giáo dục đào tạo thành phố Hồ Chí Minh là kênh thông tin tuyên truyền các chủ trương, đường lối, hoạt động của ngành giáo dục thành phố Hồ Chí Minh tới các cơ sở giáo dục và phụ huynh, học sinh trên địa bàn thành phố. Nhiều tin bài về hoạt động của ngành giáo dục được được cập nhật liên tục, nhanh chóng cung cấp thông tin đầy đủ đến phụ huynh, học sinh. 100% các cơ sở giáo dục đã sử dụng và duy trì tốt trang thông tin điện tử theo quy định. - Công tác đào tạo, phát triển nguồn nhân lực được quan tâm đúng mức đảm bảo nhu cầu tin học hóa trong các đơn vị trong ngành giáo dục thành phố Hồ Chí Minh. Các chương trình đào tạo, nâng cao năng lực ứng dụng CNTT cho cán CBCC, kỹ năng quản trị hệ thống thông tin cho cán bộ chuyên trách, bồi dưỡng kỹ năng quản lý với lĩnh vực CNTT cho cán bộ được tổ chức hàng năm, theo các chương trình, dự án. - Đảm bảo an toàn thông tin mạng được chú trọng. Các hệ thống thông tin trọng yếu của tỉnh được đầu tư, trang bị các giải pháp đảm bảo an toàn thông tin. Chữ ký số từng bước được triển khai nhằm đảm bảo an toàn cho các giao dịch điện tử.	thành phố. - Nhiều phần mềm còn trùng lặp chức năng, không có tiêu chuẩn, tiêu chí để chia sẻ thông tin với nhau. - Nguồn nhân lực CNTT của ngành còn hạn chế, thiếu các chuyên gia có chuyên môn cao tư vấn các giải pháp đột phá để phát triển CNTT trên địa bàn - Chưa sử dụng tiêu chí ứng dụng CNTT để đánh giá mức độ hoàn thành công việc, đánh giá thi đua, khen thưởng đối với các tổ chức, cá nhân. Do đó, chưa tạo được động lực để khuyến khích CBCC-VC học tập, nâng cao trình độ; cơ quan, đơn vị tổ chức ứng dụng CNTT tăng hiệu suất công việc - Chưa có dữ liệu dùng chung chứa thông tin học sinh cùng mã duy nhất cả ở ba cấp học do vậy không quản lý hiệu quả học sinh khi lên các cấp, chuyển trường, chuyển lớp - Mã học sinh được quy định tại từng hệ thống của 03 công ty Quảng Ích, Viettel, Vietschool nhưng chưa thống nhất cả ở 03 cấp học và chưa thống nhất với Sở GD&ĐT
Cơ hội (O)	Rủi ro (T)
- Công tác chỉ đạo, điều hành luôn kịp thời, bám sát các chủ trương, đường lối, chính sách của thành phố, của Bộ Giáo dục; phù hợp với thực tế phát triển tại ngành giáo dục thành phố Hồ Chí Minh. Các văn bản được ban hành có vai trò quan trọng trong định hướng thúc đẩy ứng dụng và phát triển CNTT trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh. - Phát triển và ứng dụng CNTT&TT trong Ngành	- Việc bố trí kinh phí triển khai hoạt động ứng dụng và phát triển CNTT còn chậm dẫn đến việc đầu tư còn kéo dài, nhiều hạng mục quan trọng chưa được triển khai. - Xu hướng công nghệ, hội nhập kéo theo mức độ cạnh tranh ngày càng cao, các

GD&ĐT thành phố là một nội dung không thể tách rời trong việc xây dựng Chính quyền điện tử thành phố, góp phần cùng thành phố xây dựng đô thị thông minh lấy chính quyền điện tử làm trung tâm. - Các công ty phần mềm trên địa bàn thành phố phát triển các phần mềm giáo dục đào tạo đều là các công ty có kinh nghiệm, triển khai nhiều năm trong lĩnh vực giáo dục đào tạo. Có thể kể đến các công ty như Quảng ích, Viettel...	Doanh nghiệp sẽ phải cạnh tranh rất lớn về công nghệ, vốn đầu tư, sản phẩm, dịch vụ CNTT...
--	--

Giải pháp, chiến lược theo SWOT

6.1. Giải pháp về đầu tư cơ sở vật chất

- Đầu tư bổ sung, thay thế trang thiết bị tương tác thông minh, phòng máy tính trong các cơ sở giáo dục. Tăng cường triển khai đầu tư các phòng máy tính cho các trường và các thiết bị tương tác thông minh để triển khai các phòng học thông minh, ứng dụng CNTT trong giảng dạy và học tập tại các cơ sở đào tạo trên địa bàn thành phố. Đầu tư, mua sắm bổ sung, thay thế thiết bị máy vi tính hỏng hóc, lạc hậu không sử dụng được. (Mô hình lớp học điện tử, trường học điện tử).
- Đầu tư thiết bị CNTT quản lý tại phòng GD&ĐT.

6.2. Tiếp tục đầu tư phần mềm, trang thiết bị phục vụ cho ứng dụng CNTT trong quản lý, trong dạy và học

- Xây dựng các cơ sở dữ liệu dùng chung trên toàn thành phố. Đặc biệt chú trọng 03 cơ sở dữ liệu là Cơ sở dữ liệu học sinh, cơ sở dữ liệu giáo viên, cơ sở dữ liệu các trường học.
- Xây dựng hệ thống thông tin quản lý giáo dục và thống kê giáo dục qua việc tích hợp cơ sở dữ liệu từ các cơ sở giáo dục đến Sở GD&ĐT.
- Nâng cấp các phần mềm quản lý điều hành như văn bản điều hành, thư điện tử. Ứng dụng chữ ký số trong việc định danh cá nhân trong hoạt động quản lý, điều hành của ngành giáo dục.
- Xây dựng mạng giáo dục công cộng của Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh. Tăng cường đào tạo từ xa, kho dữ liệu tri thức, bài giảng trực tuyến. Tăng cường tương tác trực tuyến giữa cơ quan quản lý, nhà trường, giáo viên, phụ huynh, học sinh. Xây dựng cổng giao tiếp, kho dữ liệu dùng chung của Ngành Giáo dục Ngành GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh, kết nối 100% với các phần mềm quản lý trường học trên địa bàn thành phố. (Xây dựng Trung tâm điều hành tập trung tại Sở GD&ĐT)
- Nâng cấp và triển khai các hệ thống phần mềm quản lý trường học trong các nhà trường với đầy đủ các tính năng và công nghệ tiên tiến. Triển khai mới phần mềm quản lý thư viện trực tuyến, phần mềm kiểm tra đánh giá trực tuyến, phần mềm thi trực tuyến....
- Cung cấp dịch vụ công trực tuyến mức độ 3, mức độ 4.

- Ứng dụng CNTT trong dạy và học. (Mô hình giáo dục thông minh)
 - + Đầu tư trang bị phòng học tin học cho các trường TH, THCS, THPT còn thiếu đáp ứng nhu cầu học tập và chương trình đào tạo tin học trong nhà trường. Trang bị thiết bị băng tương tác thông minh cho 100% các trường TH, THCS chưa có.
 - + Trang bị các phần mềm về học tập như nhận biết, phát triển tư duy, trắc nghiệm, các phần mềm công cụ phục vụ công tác dạy và học bao gồm:
 - * Nhóm phần mềm mầm non.
 - * Nhóm phần mềm cho TH, THCS, THPT, GDTX.
 - * Nhóm phần mềm chung như phần mềm văn bản, phần mềm trình diễn.
 - + Xây dựng thí điểm mô hình trường học điện tử, giáo dục thông minh.
- Đầu tư cơ sở vật chất tổ chức họp trực tuyến toàn Ngành GD&ĐT Tp. Hồ Chí Minh, đầu tư nâng cấp đầu cầu truyền hình Sở GD&ĐT:

6.3. Giải pháp về chuyên môn – phát triển nguồn nhân lực CNTT

- Xây dựng hệ thống cán bộ chuyên trách, bán chuyên trách về CNTT ở các cơ sở giáo dục, làm đầu mối để triển khai ứng dụng CNTT trong dạy và học, hỗ trợ đổi mới phương pháp giảng dạy một cách hiệu quả và sáng tạo; giới thiệu các phần mềm, tư liệu dạy học, sách điện tử để các đơn vị có cơ sở giáo dục mua sắm, trang bị... Đảm bảo mỗi đơn vị, cơ sở giáo dục có ít nhất 01 cán bộ chuyên trách hoặc bán chuyên trách về CNTT. (Thực hiện theo Thông tư số 16/TT-BGD&ĐT ngày 12 tháng 7 năm 2017 của Bộ GD&ĐT về Hướng dẫn danh mục khung vị trí việc làm và định mức số lượng người làm việc trong các cơ sở giáo dục phổ thông công lập)
- Tổ chức các chuyên đề bồi dưỡng cán bộ quản lý, giáo viên, cán bộ chuyên trách, bán chuyên trách để nâng cao hiệu quả dạy, học tin học và ứng dụng CNTT trong quản lý, trong giảng dạy đáp ứng chuẩn kỹ năng sử dụng CNTT quy định tại Thông tư số 03/2014/BTTTT ngày 11/3/2014 của Bộ Thông tin và Truyền thông (lựa chọn những module phù hợp để triển khai).
- Bố trí giáo viên dạy môn Tin học cần lưu ý không phân công giáo viên không có chuyên môn về CNTT giảng dạy môn Tin học; có thể linh hoạt từ các nguồn giáo viên đào tạo mới về tin học, giáo viên toán tin, các trường tiểu học không có giáo viên chuyên môn Tin học có thể bố trí giáo viên có trình độ CNTT hướng dẫn học sinh làm quen với tin học; nâng dần số lượng học sinh Mầm non

được tiếp cận với Tin học, học sinh Tiểu học, THCS được học Tin học.

- Chú trọng việc rèn kỹ năng cơ bản, cần thiết nhằm phục vụ nhu cầu thực tế của học sinh (kỹ năng sử dụng máy vi tính, kỹ năng soạn thảo văn bản, kỹ năng khai thác tìm kiếm tài nguyên internet,...); thực hiện nghiêm túc trong tổ chức các giờ thực hành của học sinh.
- Các đơn vị trực thuộc Sở GD&ĐT tổ chức thi học sinh giỏi môn Tin học cấp trường có học sinh dự thi môn Tin học cấp quận, huyện, cấp thành phố.
- Sở GD&ĐT nghiên cứu, tổ chức thi chọn học sinh giỏi môn Tin học.

6.4. Giải pháp về cơ chế, chính sách

- Ban hành quy định về chính sách đặc thù hỗ trợ đội ngũ giáo viên giỏi, chuyên viên CNTT của ngành.
- Ban hành các văn bản chuyên ngành quy định đánh mã học sinh, giáo viên, trường học chung trên toàn thành phố. Ban hành các văn bản về kết nối, chia sẻ thông tin dùng chung trên địa bàn thành phố.

6.5. Giải pháp về tổ chức

Xây dựng trung tâm điều hành thông tin giáo dục điện tử thành phố Hồ Chí Minh (E-Education center) được đặt tại Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh. Trung tâm điều hành thông tin giáo dục điện tử thành phố Hồ Chí Minh có các chức năng, nhiệm vụ cơ bản sau:

- Chủ trì quản lý, vận hành, khai thác các hệ thống thông tin ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh được triển khai tập trung trên toàn ngành.
- Đảm bảo tính bí mật, tính an toàn của các thông tin ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh.
- Chủ trì, phối hợp với các trường, các đơn vị trong ngành giáo dục và đào tạo thành phố Hồ Chí Minh triển khai công tác kết nối, liên thông giữa các hệ thống thông tin của các trường và các đơn vị trong ngành với hệ thống thông tin chung của ngành được đặt tại trung tâm.
- Chủ trì, phối hợp với các đơn vị, tổ chức doanh nghiệp cung cấp các dịch vụ cho phụ huynh, học sinh, tổ chức, doanh nghiệp dựa trên việc quản lý khai thác thông tin giáo dục điện tử do Trung tâm quản lý, vận hành theo quy định.

6.6. Giải pháp về xã hội hóa giáo dục

- Hợp tác với các đơn vị cung cấp Viễn thông và CNTT mạnh trong thành phố và

trên cả nước cũng như các công ty, tổ chức quốc tế để tiếp tục cung cấp, nâng cấp cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin cho ngành giáo dục, xây dựng các ứng dụng CNTT trong GD&ĐT, triển khai các phần mềm phục vụ cho quản lý cũng như trong dạy và học.

- Tăng cường huy động sự đóng góp của các ngành, các cấp các tổ chức đoàn thể và gia đình học sinh.

PHẦN 4. LỘ TRÌNH TRIỂN KHAI VÀ QUẢN LÝ THAY ĐỔI KIẾN TRÚC

1. Kế hoạch chuyển đổi

1.1. Mục tiêu, yêu cầu chuyển đổi

Công nghệ thông tin đóng vai trò hỗ trợ chủ chốt cho chiến lược ngành GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh từ nay tới năm 2020 và định hướng tầm nhìn tới năm 2025. Để đưa ra được chiến lược Công nghệ thông tin phù hợp, cần tập trung vào ba bước triển khai chiến lược sau:

- Thúc đẩy ứng dụng Công nghệ thông tin có hiệu quả cho các đơn vị thuộc ngành GD&ĐT TP. Hồ Chí Minh. Tập trung chủ đạo vào ba lĩnh vực: Nâng cao chất lượng đào tạo tại các cơ sở giáo dục trên địa bàn thành phố; cung cấp dịch vụ tiện lợi cho người dân, tổ chức và nâng cao hiệu quản lý giáo dục, đào tạo trên địa bàn thành phố.
- Xây dựng mạng lưới thông tin giáo dục trên diện rộng, kết nối thông tin giáo dục trên toàn địa bàn thành phố.
- Tối ưu hóa việc ứng dụng Công nghệ thông tin và truyền thông trong giáo dục cho toàn bộ các đơn vị trên địa bàn thành phố, thúc đẩy các đơn vị bên ngoài tham gia vào việc hỗ trợ ngành GD&ĐT về Công nghệ thông tin.

1.2. Kế hoạch thực hiện

STT	Tên dự án	Thời gian	Chủ đầu tư	Hình thức
1	Xây dựng và triển khai nền tảng tích hợp dữ liệu bao gồm Trục liên thông dịch vụ cho Sở GD&ĐT thành phố Hồ Chí Minh	2018 - 2019	Sở GD&ĐT	Thuê/ mua sắm mới
2	Xây dựng các CSDL dùng chung và các CSDL chuyên ngành cho ngành GD&ĐT TP.HCM	2018 - 2019	Sở GD&ĐT	Mua sắm mới
3	Xây dựng Phần mềm quản lý ngành giáo dục tại Sở GD&ĐT	2018 - 2019	Sở GD&ĐT	Mua sắm mới
4	Nâng cấp và tích hợp các phần mềm quản lý văn bản và điều hành	2018 - 2019	Sở GD&ĐT	Nâng cấp
5	Phát triển các dịch vụ công trực tuyến mức độ 3, 4	2018 - 2020	Sở GD&ĐT	Mua sắm mới/ nâng cấp

STT	Tên dự án	Thời gian	Chủ đầu tư	Hình thức
6	Xây dựng Hệ thống 1 cửa điện tử của Sở GD&ĐT	2019 - 2020	Sở GD&ĐT	Thuê/Mua sắm mới
7	Nâng cấp công thông tin của Sở GD&ĐT tích hợp với phần mềm và cổng dịch vụ công	2019 - 2020	Sở GD&ĐT	Nâng cấp
8	Xây dựng phần mềm đào tạo trực tuyến của thành phố	2019 - 2020	Sở GD &ĐT	Mua sắm mới
9	Bổ sung, nâng cấp trang thiết bị phần cứng tại các trường học (Máy chủ, máy tính, máy in...)	2019 - 2022	Sở GD&ĐT và các trường	Mua sắm mới
10	Bổ xung, nâng cấp các phần mềm giảng dạy, dạy học tại các trường	2019 - 2022	Sở GD&ĐT và các trường	Thuê/Mua sắm mới/nâng cấp
11	Xây dựng phần mềm cung cấp dịch vụ, trao đổi thông tin giữa trường/sở và người dân/tổ chức	2019 - 2022	Sở GD&ĐT	Thuê/Mua sắm mới
13	Nâng cấp máy chủ/ thiết bị mạng/ thiết bị an toàn thông tin phục vụ phát triển của Sở GD&ĐT và trung tâm điều hành của ngành GD&ĐT thành phố.	2019 - 2020	Sở GD&ĐT	Mua sắm mới
14	Xây dựng lớp học điện tử, trường học điện tử (Mô hình trường học thông minh)	2019 - 2022	Sở GD&ĐT	Thuê/Mua sắm mới/nâng cấp

2. Giám quản và quản lý thay đổi kiến trúc

2.1. Khung giám quản kiến trúc

Vai trò của CNTT ngày càng quan trọng và là một phần không thể thiếu trong các tổ chức hiện đại nên việc kiểm soát CNTT chiến lược và tổng thể cũng trở nên cần thiết. Do tính liên kết giữa CNTT và nghiệp vụ và việc siết chặt quy định giám quản tổ chức nhà nước, các nhà quản lý cấp cao phải tham dự nhiều hơn đến việc giám quản CNTT. Nói chung, Giám quản CNTT có thể được định nghĩa như sau:

- “Cấu trúc, giám sát và quy trình để đảm bảo cho CNTT có thể cung cấp các lợi ích mong muốn một cách có kiểm soát, để giúp tăng cường sự thành công ổn định lâu dài cho tổ chức/đơn vị”.

- “Giám quản không phải là về quyết định nào được đưa ra – đó là quản lý – mà là về ai là người quyết định và cách các quyết định được đưa ra”.

Cụ thể hơn, giám quản CNTT có thể được định nghĩa là bộ cấu trúc, quy trình và cơ cấu dùng để quản lý và kiểm soát công nghệ thông tin và các tài sản liên quan của một tổ chức. Có nhiều phương pháp tiếp cận và khung mẫu cho giám quản CNTT đã được đề xuất CobiT hoặc ITIL đáp ứng các lĩnh vực liên quan đến tính chỉnh hợp và hiệu quả nhưng có thể thấy rằng nói chung các đường lối giám quản CNTT có xu hướng quá tập trung về sự tương thích, quản lý rủi ro, và trách nhiệm giải trình tương ứng hiệu quả trong vận hành CNTT.

2.1.1. Mô hình Giám quản CNTT cổ điển

Các hướng dẫn của giám quản CNTT kiểu cổ điển tập trung vào tính chỉnh hợp, trách nhiệm giải trình tương ứng và quản lý rủi ro về hiệu quả vận hành CNTT. Hình dưới đây mô tả phương pháp tiếp cận đã thành nếp trong việc giám quản CNTT.



Hình 12 - Mô hình Giám quản CNTT

Mô hình này chỉ ra 6 lĩnh vực chính trong việc giám quản:

- 1) Cấu trúc tổ chức của các hoạt động CNTT xác định dòng trách nhiệm và phương pháp giao tiếp trong tổ chức CNTT.
- 2) Các Đối tác nghiệp vụ trong tổ chức/đơn vị mà CNTT nên cung cấp dịch vụ và cùng hợp tác.
- 3) Các quy trình mà tổ chức CNTT nên xác định và đi theo nhằm đáp ứng các nhu cầu luôn luôn thay đổi để đáp ứng nghiệp vụ của các đơn vị trong ngành.

4) Các hướng dẫn Quản lý Dự án đánh giá các nguồn lực yêu cầu và tiêu chí ưu tiên các dự án đầu tư CNTT khác nhau.

5) Tiêu chí Quản lý Dự án đánh giá việc quản lý rủi ro và quy trình của dự án được triển khai

6) Nền kiến thức và Năng lực của Nguồn nhân lực CNTT để thực hiện công việc.

Tại trung tâm, mô hình khởi xướng cho vai trò Văn phòng Đầu mối Chỉ đạo CNTT chịu trách nhiệm chính về các công việc dưới đây:

- Hỗ trợ và hướng dẫn cách sử dụng tái cơ cấu quy trình nghiệp vụ có sự hỗ trợ của công nghệ;
- Phát triển và ứng dụng chiến lược các hệ thống thông tin và hạ tầng;
- Phân tích đầu tư CNTT và chi phí vận hành;
- Các chính sách cung cấp việc quản lý có cải thiện nguồn lực và công nghệ thông tin;
- Đo hiệu suất tất cả các hoạt động CNTT;
- Môi trường thúc đẩy các dịch vụ CNTT năng suất và hiệu quả hơn tới các đối tác và nhân viên nghiệp vụ.

2.1.2. Mô hình giám quản Kiến trúc

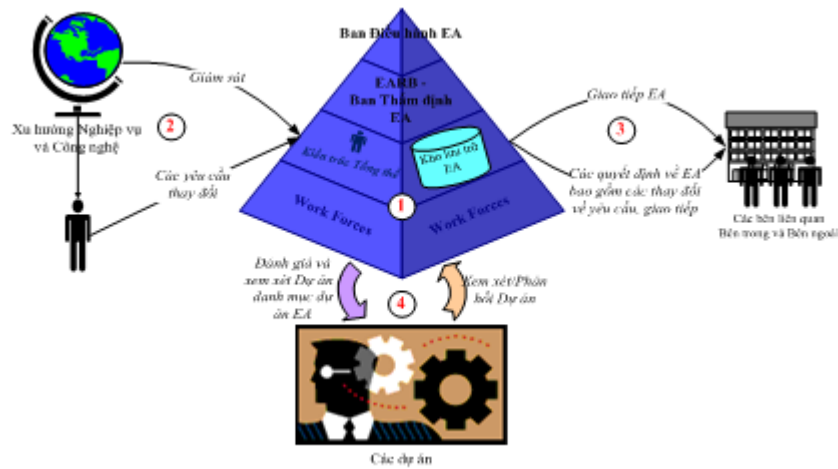
Giám quản Kiến trúc chủ yếu tập trung vào việc đảm bảo tính toàn vẹn của Kiến trúc Tổng Thể đã xác định, và nuôi dưỡng nó để đáp ứng được các thay đổi từ các đối tác nghiệp vụ của các đơn vị trong ngành và các thay đổi về công nghệ. Bốn mục đích chính của giám quản là:

- 1) Luôn xác định rõ ràng Kiến trúc tổng thể và tài liệu hóa tất cả các tài liệu thuyết minh hỗ trợ.
- 2) Truyền đạt Kiến trúc Tổng thể tới tất cả các bên liên quan trong ngành.
- 3) Xác định và thiết kế tất cả các dự án CNTT theo Kiến trúc Tổng thể.
- 4) Luôn cập nhật Kiến trúc Tổng thể đáp ứng các thay đổi mới do các đối tác nghiệp vụ yêu cầu cũng như các thay đổi về công nghệ giúp nghiệp vụ của ngành làm việc hiệu quả hơn.

Hình dưới đây chỉ ra mô hình giám quản EA cổ điển và có ba đặc điểm riêng biệt:

- Ban chỉ đạo chịu trách nhiệm về Kiến trúc Tổng thể.
- Ban thẩm định Kiến trúc Tổng thể.

- Kho EA của các tài liệu thuyết minh do các cán bộ Kiến trúc Tổng thể chịu trách nhiệm.



Hình 13 - Mô hình giám quản kiến trúc

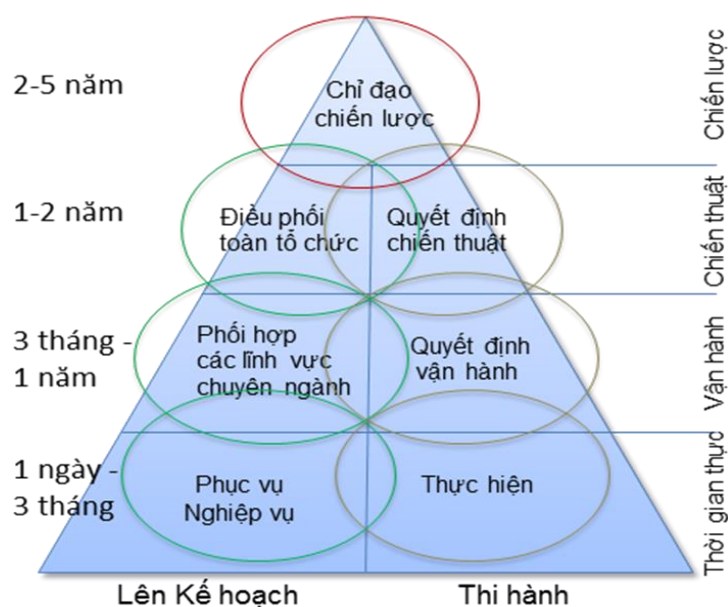
Trung tâm của mô hình này là vai trò của Văn phòng Kiến trúc sư trưởng EA (CEA) có trách nhiệm trực tiếp và trách nhiệm giải trình cho toàn bộ công việc EA nói chung. Đặc biệt, các trách nhiệm chính của CEA bao gồm:

- Lãnh đạo nghiệp vụ và công nghệ cho việc sử dụng và phát triển kiến trúc đảm bảo tính toàn vẹn của các quy trình phát triển kiến trúc và nội dung của các sản phẩm EA.
- Lãnh đạo việc truyền đạt và liên hệ tới các bên liên quan nghiệp vụ và công nghệ của toàn ngành nhằm đảm bảo tất cả các bên liên quan hiểu được mục đích của các hoạt động EA và tiềm năng sử dụng thông tin từ EA để hỗ trợ việc đưa ra quyết định trong các bối cảnh nghiệp vụ và kỹ thuật.
- Chịu trách nhiệm trong việc tích hợp EA với tất cả lĩnh vực về lên kế hoạch chiến lược, bảo mật thông tin, dự toán ngân sách, phân bổ quỹ và thực hiện, quản lý và đánh giá hiệu suất.
- Giám sát tất cả các chương trình hỗ trợ EA bao gồm việc sử dụng và phát triển EA và các công cụ EA hỗ trợ bao gồm việc bảo trì EA, các hoạt động tăng cường, kho tư liệu EA và các công cụ hỗ trợ.
- Điều hành Ban thẩm định Kiến trúc Tổng thể (EARB). EARB đóng vai trò là hội đồng chỉ đạo tất cả các hoạt động Chương trình EA và giúp xây dựng các nhiệm vụ và lĩnh vực ưu tiên cho tất cả các nhóm của EA thực hiện. Ban thẩm định rà soát và duy trì liên tục việc giám sát các dự án của ngành phải tương thích với EA. Ban thẩm định EA cũng thực hiện các phân tích song hàng đầu tư

CNTT và tuân thủ EA là một phần của các quy trình kiểm soát đầu tư và hoạch định vốn.

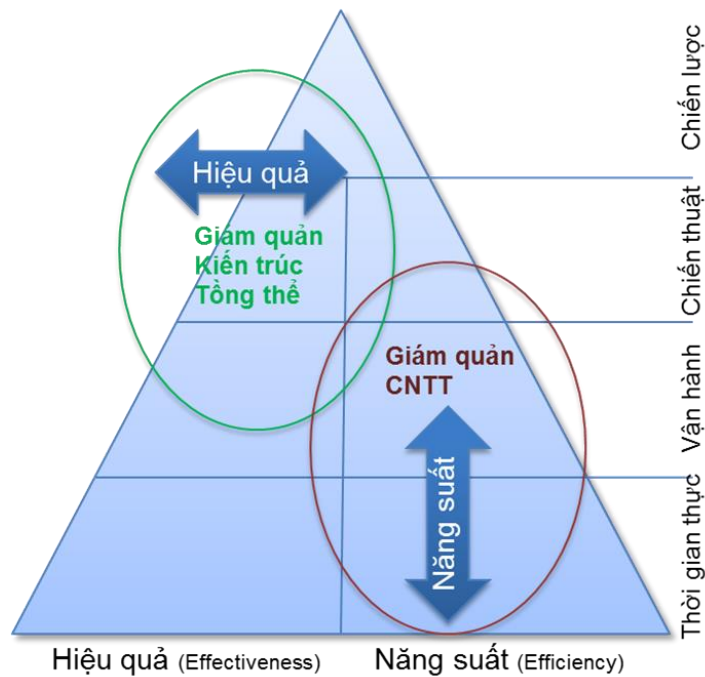
2.1.3. Tổng hợp Giám quản CNTT và EA (Mô hình Giám quản Linh hoạt)

Hình sau mô tả Mô hình Giám quản Linh hoạt được đề xuất cho Sở GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh bao gồm 2 nội dung: lập kế hoạch và thi hành; và phân loại việc đưa ra quyết định thành 4 cấp: chiến lược, chiến thuật, vận hành và thời gian thực. Mỗi cấp độ bao gồm hai vòng tròn tượng trưng, trong đó một hay nhiều bộ phận giám quản có trách nhiệm quy định vai trò, trách nhiệm giải trình và các chính sách trong nội dung công việc và để đưa ra các quyết định liên quan đến việc lên kế hoạch và thi hành ở từng cấp độ theo trình tự. Cấp độ chiến lược là một ngoại lệ, trong đó việc lên kế hoạch và thi hành được kết hợp với nhau trong cùng một bộ phận giám quản.



Hình 14 - Mô hình Giám quản Linh Hoạt

Khái niệm chính của việc giám quản Kiến trúc nằm trong việc lên kế hoạch và ở cấp chiến thuật, trái lại việc tập trung của việc giám quản CNTT lại nằm trong phần triển khai vận hành. Trong giám quản Kiến trúc, quan điểm là mở rộng ra toàn tổ chức và chú ý đến hiệu quả đối với bên ngoài. Trong khi đó, mục đích của giám quản CNTT lại chú trọng đến năng suất nội tại. Hình sau mô tả vai trò của giám quản EA và giám quản CNTT trong mô hình này.



Hình 15 - Các vai trò Giám quản của EA và CNTT

Dưới đây là các đặc điểm của việc đưa ra quyết định ở bốn cấp độ:

1) Cấp độ chiến lược: Cấp độ chiến lược tương ứng với một khoảng thời gian từ 2 đến 5 năm. Các quyết định tại cấp độ này có liên quan đến các mô hình nghiệp vụ của tổ chức, các mục tiêu lâu dài, các định hướng trong tương lai cũng như việc định ra các mục tiêu và chính sách của tổ chức. Các quyết định này thường được đưa ra dựa trên các ảnh hưởng từ bên ngoài – các tiến bộ kỹ thuật, thay đổi thị trường, các nhân tố môi trường hay cạnh tranh. Ở phía trên là vòng tròn cấp chiến lược chỉ đạo việc phát triển và kiến trúc trong tổ chức. Vòng tròn chỉ đạo này kết nối tầm nhìn, chiến lược và các mục đích của tổ chức, gắn các công việc phát triển nghiệp vụ với các mục đích chiến lược. Vòng tròn này thiết lập và định thứ tự ưu tiên cho các chương trình phát triển, kiểm soát và thông qua các đường lối, kế hoạch và ngân sách dự án, thúc đẩy việc tuân thủ các luật giám quản, và đảm bảo ngân sách và quỹ tiền thích đáng luôn sẵn sàng. Với quan điểm chiến lược nhiều năm, phương sách này sẽ xây dựng nên một khung tổ chức linh hoạt.

2) Cấp độ Chiến thuật: Cấp độ chiến thuật tương ứng với khoảng thời gian từ một đến hai năm. Các quyết định chiến thuật gắn liền với các kế hoạch như tái cấu trúc quy trình nghiệp vụ và tái thiết kế tổ chức. Theo cương vị của giám quản, vòng tròn này điều phối các chương trình phát triển khác nhau theo tầm nhìn của Kiến trúc Tổng thể. Một số thí dụ về các bộ phận giám quản là Giám đốc Kiến trúc Tổng thể hay Văn phòng Quản lý Chương trình Tổ chức. Một chức năng điều phối kiến trúc tại cấp độ này có trách nhiệm xem xét các tài liệu thuyết minh giống như các bản kế hoạch chi tiết, mô hình quy trình nghiệp vụ và các thành phần Kiến trúc Tổng thể. Chức năng

này sẽ đi kèm, hướng dẫn và hỗ trợ các chương trình, xây dựng Kiến trúc Tổng thể song hàng với chiến lược, phát triển các tiêu chuẩn, hướng dẫn và thúc đẩy, tuân thủ các kinh nghiệm thực hành tốt nhất. Chức năng này cũng giám sát việc sử dụng các tiêu chuẩn, hướng dẫn, nguyên tắc và hạn chế và đánh giá hiệu suất của các quy trình. Về mảng triển khai, nhiều chương trình phát triển chiến thuật phải được thực hiện. Các chương trình này chuyển đổi các ý đồ chiến lược thành các khả năng và quy trình nghiệp vụ của tổ chức. Một chương trình xây dựng quy trình nghiệp vụ thường do người lãnh đạo quy trình nghiệp vụ hướng dẫn và chịu trách nhiệm về quy trình từ đầu đến cuối. Khi chương trình phát triển hoàn thành, thì trách nhiệm bảo trì và duy trì tính liên tục trong việc phát triển quy trình đều thuộc về người giám quản quy trình ấy. Một số thí dụ về các bộ phận và vai trò giám quản thuộc mảng triển khai nghiệp vụ ở cấp độ chiến thuật là các Nhà quản lý Đơn vị Nghiệp vụ (các Phòng trong cấu trúc tổ chức của Sở GD&ĐT), các nhà lãnh đạo CNTT, các người đứng đầu có trách nhiệm tổng thể các quy trình, và các nhóm chỉ đạo các đột phá phát triển mới.

3) Cấp độ Vận hành: Cấp độ vận hành tương ứng với khoảng thời gian từ 3 tháng đến 1 năm. Việc ra quyết định vận hành liên quan đến công việc trong tương lai gần: phân bổ nguồn lực, các việc ưu tiên và chi phí. Về mảng lên kế hoạch, vòng tròn điều phối các lãnh vực chuyên biệt hướng dẫn và hỗ trợ công việc phát triển ở cấp vận hành. Thí dụ như các bộ phận giám quản cấp độ vận hành là văn phòng dự án CNTT hay trung tâm chuyên về EA (EA center of excellence). Các chức năng hỗ trợ đảm bảo việc triển khai các dự án được thực hiện theo các nguyên tắc kiến trúc, các kinh nghiệm thực hành tốt nhất và các quy định, đảm bảo các yêu cầu chức năng và phi chức năng được đáp ứng đầy đủ. Về mảng triển khai, nhiều dự án phát triển chức năng như hệ thống, dịch vụ hay triển khai các quy trình, phải được thi hành, đôi khi như là một phần trong các chương trình phát triển cấp cao. Ví dụ về các bộ phận và vai trò giám quản là quản lý lĩnh vực nghiệp vụ, lãnh đạo cấp trung về CNTT, quản lý dữ liệu, quản lý quy trình và các nhóm chỉ đạo các dự án triển khai.

4) Cấp độ thời gian thực: Cấp độ thời gian thực tương ứng với khoảng thời gian từ 1 đến 3 tháng. Cấp độ này thiên về các công việc ưu tiên hàng đầu, các quyết định thời gian thực liên quan đến các hoạt động hiện tại và là một phần không thể thiếu trong công việc hàng ngày của tổ chức. Các quyết định được đưa ra từ chính các công việc vận hành, theo đúng với các kế hoạch vận hành tự động hoặc có sự can thiệp của con người. Các hỗ trợ và hướng dẫn trực tiếp về cấp độ nghiệp vụ được đưa ra cho các dự án và nghiệp vụ vận hành trong phạm vi của vòng giám quản cấp thấp nhất. Ví dụ về các chức năng hỗ trợ là như việc cung cấp các dịch vụ hạ tầng, hỗ trợ khách hàng về CNTT, hỗ trợ đào tạo và hỗ trợ tại chỗ.

2.1.4. Bẫy kinh nghiệm thực hành tốt nhất về Giám quản

1) Khung cấp cao – bao gồm việc xác định việc lãnh đạo, các quy trình, vai trò và trách nhiệm, các yêu cầu thông tin và cấu trúc tổ chức – đảm bảo việc đầu tư CNTT gắn với các chiến lược chung của tổ chức, tận dụng tối đa các cơ hội ứng dụng CNTT sẵn có.

2) Đảm bảo một cách độc lập rằng, qua kiểm định (hay rà soát) nội bộ hay thuê bên ngoài làm, có thể cung cấp kịp thời các phản hồi về việc CNTT tuân thủ các chính sách, tiêu chuẩn, quy trình, và các mục tiêu chung của tổ chức. Các công việc kiểm định này phải được thực hiện một cách khách quan và không thiên vị, nhằm cung cấp cho các nhà quản lý các đánh giá công bằng về dự án CNTT đang được kiểm định.

3) Quản lý các nguồn lực, thông qua việc đánh giá thường xuyên, đảm bảo cho CNTT có đầy đủ nguồn lực đủ khả năng và hiệu suất nhằm đáp ứng các yêu cầu của tổ chức.

4) Việc quản lý rủi ro phải là trách nhiệm của toàn tổ chức, nhằm đảm bảo rằng toàn tổ chức và CNTT thường xuyên đánh giá và báo cáo về các rủi ro liên quan đến CNTT cùng các tác động đến toàn tổ chức. Các sự cố đã phát hiện phải được theo dõi và phải đặc biệt quan tâm đến các khả năng có ảnh hưởng tiêu cực lên các mục tiêu chung của toàn tổ chức.

5) Song hành chiến lược – có được hiểu biết chung giữa ban quản lý của tổ chức và khối CNTT, sẽ giúp cho Hội đồng quản trị và lãnh đạo cấp cao nắm bắt được các vấn đề chiến lược của CNTT. Chiến lược CNTT minh chứng cho khả năng và hiểu biết về công nghệ của toàn tổ chức, và đảm bảo được rằng việc đầu tư vào CNTT được song hành với các chiến lược chung của tổ chức, và tận dụng tối đa các cơ hội sẵn có cho CNTT.

6) Bàn giao giá trị thể hiện các lợi ích nhận được từ mỗi lần đầu tư vào CNTT. Mỗi đầu tư như vậy đều phải cung cấp được giá trị cho tổ chức và phải được định hướng theo nhu cầu của thực thể đầu tư.

7) Việc báo cáo quản lý hiệu suất, bao gồm các báo cáo về các chương trình, danh mục đầu tư liên quan, dự án CNTT một cách chính xác và kịp thời đến quản lý cấp cao, điều này sẽ cho phép việc rà soát triệt để tiến trình tới các mục tiêu đã định của dự án CNTT. Qua các rà soát này, tổ chức sẽ đánh giá được thành tựu của CNTT, thấy

được kết quả nào đã thu hoạch được, và những thiếu sót nào phải được giải quyết. Các thước đo hiệu suất là cách tốt nhất để có được các dữ liệu cần thiết về hiệu năng và kết quả.

2.1.5. Kiểm định Giám quản CNTT

Việc kiểm định giám quản CNTT ở một cấp cao bao gồm ba mục tiêu chính:

1. Đánh giá môi trường giám quản CNTT và đề xuất cải thiện.
2. Kiểm chứng chiến lược và công việc giám quản, cùng so sánh phương cách giám quản hiện tại với các tiêu chuẩn công nghiệp.
3. Đề xuất cải thiện.

Chức năng kiểm định tạo giá trị ở cả các cấp độ chiến lược, chiến thuật và vận hành (của Mô hình Giám quản Linh hoạt); nói rõ hơn, chức năng này phải cung cấp các đánh giá sau đây:

- 1) Cán bộ nghiệp vụ và CNTT có nhận thức được tầm quan trọng của các mục tiêu và chiến lược giám quản hay không.
- 2) Các cán bộ có hoàn toàn tuân thủ các chính sách CNTT hay không.
- 3) Các tài sản thông tin cơ yếu và hệ thống thông tin có được bảo mật hiệu quả hay không.
- 4) Việc kiểm soát tính bảo mật CNTT có được vận hành hiệu quả chống gian lận và các mối đe dọa hay không.
- 5) Các chương trình bảo đảm liên tục nghiệp vụ có thích đáng để tránh việc bị gián đoạn hay không.
- 6) Các công việc giám quản có liên tục đẩy mạnh năng suất CNTT hay không.
- 7) Các nguồn lực có đầy đủ hay không.
- 8) Các chính sách có hợp lý hay không.

Công việc kiểm định là cơ hội cho toàn tổ chức và bộ phận CNTT cải thiện dựa trên việc phân tích và tư vấn của kiểm định viên. Để việc kiểm định giám quản khả thi và có giá trị, tất cả các bên liên quan phải tham gia và đóng góp vào quy trình này.

Lãnh đạo CNTT

- Làm việc với các lãnh đạo của tổ chức để xác định kế hoạch/mô hình nghiệp vụ CNTT

-
- Đánh giá tác động từ các nhân tố bên trong và bên ngoài vào CNTT, bao gồm các xu hướng công nghiệp, quy định,...
 - Đảm bảo các mục tiêu và chiến lược được hỗ trợ và am hiểu trong toàn tổ chức
 - Chấp nhận để các quy trình CNTT, nguồn lực và lãnh đạo được kiểm định và rà soát nhằm liên tục cải thiện và thành công.

Quản lý CNTT

- Đảm bảo tuân thủ trong nội bộ theo các quyết định của lãnh đạo thông qua các chính sách và quy trình.
- Báo cáo cho các giám đốc điều hành về việc triển khai các mục đích chiến lược thành công hay thất bại.
- Dự thảo và triển khai kế hoạch bổ sung đáp ứng các yêu cầu giám quản.

Quản lý điều hành nghiệp vụ

- Hiểu, rà soát và giúp xác định chiến lược CNTT để đảm bảo là CNTT hỗ trợ các yêu cầu nghiệp vụ (đây cũng chính là kiểm định giám quản CNTT).
- Cung cấp các nguồn lực và cấu trúc tổ chức để hỗ trợ chiến lược CNTT.

Kiểm định viên nội bộ

- Đánh giá môi trường giám quản CNTT và khuyến nghị phương pháp cải thiện.
- Kiểm chứng chiến lược cùng công việc giám quản, cùng so sánh phương cách giám quản hiện tại với các tiêu chuẩn công nghiệp.
- Khuyến nghị các phương pháp cải thiện.

Kiểm định CNTT là nhằm hỗ trợ việc phát triển hiệu năng của giám quản CNTT qua việc thu góp các thước đo hiệu suất, đảm bảo Giám quản CNTT nằm trong lịch trình Kiểm định/Giám sát của toàn tổ chức, và vận động cho các chiến lược Giám quản CNTT.

Các thước đo hiệu suất là nền tảng cho việc giám quản CNTT vững chắc và nghiêm ngặt. Nhằm giúp tổ chức có thể giám quản tốt thì phải biết được chỗ nào của dự án cần bổ sung. Có một bộ thước đo hiệu suất được xác định rõ ràng là sẽ cung cấp cho việc quản lý các phương pháp đo mức thành công và xác định lĩnh vực nào cần được tập trung nhằm cải thiện tính hiệu quả và năng suất của các dự án CNTT. Nếu không có các thước đo hiệu suất thì việc đo tiến độ mà dự án CNTT đang thực hiện hướng tới các mục tiêu sẽ gặp nhiều khó khăn. Người kiểm định CNTT có thể đóng góp công sức cho các thước đo hiệu suất bằng việc hỗ trợ tổ chức thu thập, báo cáo và

phân tích chính xác các thước đo nhằm thông báo về kết quả thu được của việc giám quản.

Những người kiểm định CNTT có thể cổ động cho các chiến lược giám quản CNTT như: hỏi các câu hỏi đúng đắn nhằm đảm bảo rằng ban quản lý được thông báo về các vấn đề, rủi ro và thành quả phát sinh nhờ việc sử dụng CNTT; và giúp nối liền khoảng cách trao đổi thông tin giữa toàn tổ chức và ban CNTT. Những người kiểm định CNTT cũng có thể gắn kết những người phát triển CNTT và người dùng CNTT lại với nhau trong một tổ chức. Để đạt được các mục tiêu của tổ chức, những người phát triển và người dùng có thể đi đến một hiểu biết chung về các rủi ro cũng như các trở ngại mà họ đối mặt và phương cách để cùng tiến tới theo một kế hoạch hoạt động phối hợp.

2.2. Đề xuất các thành phần giám quản kiến trúc CNTT của Sở GD&ĐT Thành phố Hồ Chí Minh

STT	Đơn vị chịu trách nhiệm	Đơn vị phối hợp	Nội dung thực hiện
1	Lãnh đạo Sở GD&ĐT	Trung tâm thông tin và Chương trình Giáo dục – Sở GD&ĐT	Định hướng triển khai các nội dung kiến trúc.
2	Trung tâm thông tin và Chương trình Giáo dục – Sở GD&ĐT		Kiến trúc sư trưởng về Kiến trúc tổng thể. Ban hành các quy định về kết nối, liên thông, các tiêu chuẩn dữ liệu, các hướng dẫn sử dụng dịch vụ.
3	Trung tâm thông tin và Chương trình Giáo dục – Sở GD&ĐT	Các phòng thuộc Sở GD&ĐT Các trường trên địa bàn thành phố	Quản lý dự án CNTT, Quản lý dữ liệu, đảm bảo an toàn thông tin dữ liệu.
4	Ban quản lý đầu tư xây dựng các công trình thuộc Sở GD&ĐT	Trung tâm thông tin và Chương trình Giáo dục – Sở GD&ĐT	Đánh giá, kiểm định chất lượng triển khai của các hoạt động CNTT.

2.3. Quản lý thay đổi

2.3.1. Sự cần thiết phải có công tác Quản lý thay đổi

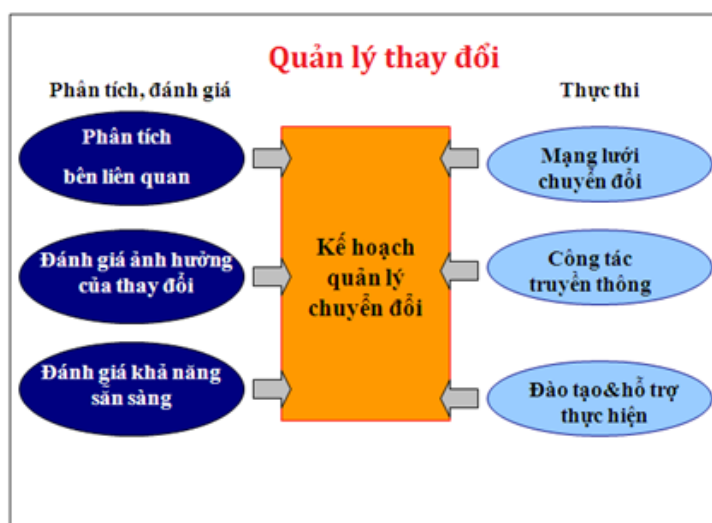
Trong một quá trình triển khai các hoạt động kiến trúc tổng thể, mỗi thay đổi sẽ tác động đến nhiều nhóm đối tượng khác nhau và mỗi nhóm sẽ chịu tác động khác nhau trong toàn bộ dự án. Nếu không thực hiện tốt việc quản lý thay đổi thì đối với mỗi thay đổi, mỗi cá nhân, mỗi đối tượng sẽ có phản ứng, hiểu biết khác nhau. Dẫn đến, mục tiêu của sự thay đổi không được triển khai đồng nhất trên toàn bộ các đối tượng chịu ảnh hưởng.

Các rủi ro khi không quản lý thay đổi:

- Mọi người có thể từ chối và tìm cách để tránh thay đổi.
- Mọi người có thể chỉ chấp nhận một phần thay đổi và không nhận thấy lợi ích của thay đổi mang lại.
- Việc thực hiện thay đổi không khả thi và sẽ mất nhiều thời gian hơn dự kiến.
- Một số hoạt động bị ngưng trệ nhiều hơn so với kế hoạch.
- Làm tăng thêm tâm lý lo ngại, giảm tinh thần làm việc.

2.3.2. Các công việc chính của Quản lý thay đổi

Quản lý thay đổi là một chuỗi các hoạt động giúp tổ chức vượt qua các trở ngại của thay đổi, và giúp những người bị ảnh hưởng (như người dùng cuối, người hỗ trợ hệ thống, người nộp thuế, . . .) chuẩn bị sẵn tâm lý với những thay đổi, nhanh chóng chấp nhận các hành vi cần thiết và nâng cao hiểu biết, kỹ năng để đáp ứng cho những thay đổi trong công việc mới.



Hình 16 - Các công việc trong quản lý thay đổi

Các công việc chính của Quản lý thay đổi bao gồm:

a) Phân tích bên liên quan

Mục đích: Đánh giá được trước mỗi thay đổi sẽ ảnh hưởng đến những đối tượng nào, phòng ban nào và những đối tượng đó có tác động đến dự án như thế nào. Từ đó, sẽ có những hành động tương ứng đối với từng loại đối tượng.

Kết quả: có được danh sách các nhóm bên liên quan và thường xuyên theo dõi, cập nhật trạng thái của các nhóm này với dự án.

b) Đánh giá ảnh hưởng của thay đổi

Mục đích: đánh giá được thay đổi ảnh hưởng đến các bên liên quan như thế nào. Khi đánh giá ảnh hưởng, ta có thể đánh giá trên các khía cạnh: cơ cấu tổ chức, cách thức làm việc, khối lượng công việc, kỹ năng kiến thức, vai trò trách nhiệm.

Kết quả: Thông tin có được sẽ làm đầu vào cho các hoạt động tiếp theo như: truyền thông; đào tạo; cơ cấu lại tổ chức (nếu cần); ban hành các hướng dẫn công việc, các quy định, nghị định mới (nếu cần).

c) Đánh giá khả năng sẵn sàng

Mục đích: đánh giá khả năng sẵn sàng của người sử dụng đối với những thay đổi. Sự sẵn sàng đó được thể hiện trên nhiều khía cạnh như: tâm lý; kỹ năng, kiến thức; vai trò trách nhiệm; cơ cấu tổ chức, điều kiện làm việc...

Kết quả: có được đánh giá cơ bản về địa điểm, đối tượng sắp triển khai sự thay đổi để có những hành động phù hợp nhằm bù đắp những yêu cầu còn thiếu trước khi thực hiện triển khai, để khi triển khai sự thay đổi sẽ nhận được sự ủng hộ và nhận thức đúng đắn nhất.

d) Mạng lưới thay đổi

Mục đích: hỗ trợ thực hiện công tác thay đổi được hiệu quả nhất. Mạng lưới thay đổi được xây dựng sao cho bao quát rộng khắp và đóng vai trò là cầu nối của dự án đến tất cả các đối tượng liên quan đến thay đổi.

Kết quả: Có được mạng lưới hoạt động hiệu quả trong các công tác như: truyền thông, đào tạo, hỗ trợ... trong quá trình thực hiện thay đổi.

e) Công tác truyền thông

Mục đích: chuyển tải những thông điệp chính xác tới đúng đối tượng, đúng thời gian.

Kết quả: Các đối tượng liên quan có được hiểu biết đúng đắn về sự thay đổi để cam kết và ủng hộ sự thay đổi.

f) Đào tạo và hỗ trợ thực hiện

Mục đích: trang bị đầy đủ các kiến thức, kỹ năng cần thiết cho các đối tượng liên quan để họ thực hiện tốt vai trò, nhiệm vụ của mình khi sự thay đổi được đưa vào thực hiện.

Kết quả: các đối tượng liên quan nhận được sự đào tạo hỗ trợ cần thiết đảm bảo thực hiện được thay đổi./.