

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN xxx:2017
ISO/IEC 18384:2016**

Xuất bản lần 1

**CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – KIẾN TRÚC THAM CHIẾU CHO
CÁC GIẢI PHÁP SOA (SOA RA) – PHẦN 1: THUẬT NGỮ VÀ
CÁC KHÁI NIỆM VỀ SOA**

*Information technology – Reference Architecture for Service Oriented Architecture (SOA
RA) – Part 1: Terminology and concepts for SOA*

HÀ NỘI – 2017

Mục lục

Lời nói đầu

1	Giới thiệu	7
2	Tài liệu viện dẫn	9
3	Thuật ngữ và định nghĩa	10
4	Các thuật ngữ viết tắt	18
5	Các ký hiệu	19
5.1	Chung	19
5.2	UML	19
5.3	Mối quan hệ thực thể	19
5.4	Vòng đời	19
5.5	Luồng.....	20
6	Các quy ước.....	20
7	Sự tuân thủ.....	20
8	Các khái niệm SOA	21
8.1	Giới thiệu về SOA	21
8.2	Các khái niệm	22
8.2.1	Vai trò	22
8.2.2	Các dịch vụ.....	25
8.2.3	Ngữ nghĩa.....	27
8.2.4	Tác vụ và Hoạt động.....	27
8.2.5	Hợp thành và Quy trình	28
8.2.6	Đăng ký và khai phá dịch vụ	31
8.2.7	Mô tả, Giao diện, Chính sách và Giao ước (Hợp đồng) dịch vụ.....	33
8.2.8	Vòng đời dịch vụ và vòng đời giải pháp SOA.....	38
8.2.9	Liên kết lỏng	42
8.3	Các vấn đề lát cắt ngang.....	42
8.3.1	Định nghĩa lát cắt ngang	42
8.3.2	Tích hợp	43
8.3.3	Tương tác ngang giữa các miền.....	43
8.3.4	Tích hợp dịch vụ	44
8.3.5	Quản lý và an toàn thông tin	45
8.3.6	Điều hành giải pháp SOA	49
9	Các nguyên tắc kiến trúc SOA	50
9.1	Các nguyên tắc kiến trúc được định nghĩa	50
9.2	Liên thông – Cú pháp, ngữ nghĩa	51
9.3	Được mô tả.....	52

9.4	Có khả năng sử dụng lại	53
9.5	Có khả năng khai phá được.....	54
9.6	Có khả năng liên kết về sau.....	55
9.7	Có khả năng hợp thành	55
9.8	Tự trị.....	56
9.9	Liên kết lỏng	56
9.10	Quản lý được.....	58
Phụ lục A.....		59
Phụ lục B.....		63
B.1	Tổng quan	63
B.2	Quản lý giao dịch	63
B.3	Tính sẵn sàng.....	64
B.4	Tính tin cậy của dịch vụ	64
B.5	Quản lý SOA.....	65
B.6	Các dịch vụ quản lý	66
B.7	Quản lý dữ liệu đặc tả của dịch vụ.....	67
B.8	An toàn bảo mật SOA.....	67
B.9	Quản lý an toàn bảo mật SOA	69
Thư mục tài liệu tham khảo.....		70

Lời nói đầu

TCVN xxx:2017 được xây dựng trên cơ sở chấp thuận nguyên vẹn tiêu chuẩn quốc tế ISO/IEC 27002:2013 của Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế ISO và Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế IEC.

TCVN xxx:2017 do Cục Tin học hóa - Bộ Thông tin và Truyền thông biên soạn, Bộ Thông tin và Truyền thông đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ tiết lộ theo Quyết định số.....

Công nghệ thông tin – Kiến trúc tham chiếu cho các giải pháp SOA

– Phần 1: Thuật ngữ và các khái niệm về SOA

Information technology – Reference Architecture for Service Oriented Architecture (SOA RA) – Part 1: Terminology and concepts for SOA

1 Giới thiệu

Kiến trúc hướng dịch vụ (SOA) là một kiểu kiến trúc, trong đó các hệ thống nghiệp vụ và hệ thống công nghệ thông tin được thiết kế dưới dạng dịch vụ có một giao diện và kết quả của các dịch vụ tương ứng. Một dịch vụ là một sự thể hiện hợp lý của một tập hợp các hoạt động có kết quả xác định, là khép kín, và nó có thể bao gồm các dịch vụ khác nhưng nhà sử dụng dịch vụ không cần phải hiểu về cấu trúc hệ thống bên trong phục vụ cung cấp dịch vụ.

SOA coi "dịch vụ" là phần tử căn bản để tạo thành và tích hợp các hệ thống thông tin nhằm đáp ứng nhiều yêu cầu đối với giải pháp. SOA cho phép tương tác giữa các nghiệp vụ mà không cần xác định các khía cạnh của bất kỳ lĩnh vực nghiệp vụ cụ thể nào. Sử dụng kiểu kiến trúc SOA có thể nâng cao hiệu quả trong phát triển hệ thống thông tin, tích hợp và sử dụng lại các nguồn lực công nghệ thông tin. Ngoài ra, sử dụng kiểu kiến trúc SOA có thể giúp hiện thực hóa việc đáp ứng một cách linh hoạt và nhanh chóng của hệ thống đối với những thay đổi liên tục của nghiệp vụ.

Tiêu chuẩn quốc tế này mô tả một bộ nguyên tắc kỹ thuật SOA, các dạng và tiêu chuẩn cụ thể cho thị trường toàn cầu để giúp loại bỏ sự nhầm lẫn về SOA và cải tiến việc tiêu chuẩn hóa và chất lượng của các giải pháp SOA.

Tiêu chuẩn quốc tế này định nghĩa thuật ngữ, nguyên tắc kỹ thuật, kiến trúc tham chiếu và bản thể luận cho SOA. Các đối tượng hướng đến của Tiêu chuẩn Quốc tế này bao gồm, nhưng không giới hạn, các tổ chức tiêu chuẩn, kiến trúc sư, các nhà nghiên cứu kiến trúc, các nhà thiết kế hệ thống và phần mềm, nhân viên nghiệp vụ, nhà cung cấp dịch vụ SOA, các nhà phát triển giải pháp và dịch vụ SOA và người sử dụng quan tâm đến việc áp dụng và phát triển SOA. Ví dụ, phần này của ISO/IEC 18384 có thể được sử dụng để giới thiệu các khái niệm SOA và hướng dẫn các giải pháp phát triển và quản lý SOA.

Tiêu chuẩn quốc tế này bao gồm ba phần:

- ISO/IEC 18384-1 định nghĩa thuật ngữ, các nguyên tắc và khái niệm cơ bản về SOA;
- ISO/IEC 18384-2 định nghĩa các lớp kiến trúc SOA chi tiết, bao gồm mô hình đặc tả, khả năng, khối kiến trúc thành phần, cũng như các loại dịch vụ trong các giải pháp SOA;
- ISO/IEC 18384-3 định nghĩa các khái niệm cốt lõi của SOA và các mối quan hệ của chúng trong bản thể luận.

Đối tượng sử dụng phần này của Tiêu chuẩn ISO/IEC 18384 sẽ thấy hữu ích khi đọc để có một hiểu biết về cơ bản SOA. Phần này của ISO/IEC 18384 nên được đọc trước khi đọc hoặc áp dụng ISO/IEC 18384-2. Đối với những người mới tìm hiểu SOA, ISO/IEC 18384-2:2016, khoản 4 cung cấp một sự hiểu biết mức độ cao về kiến trúc tham chiếu cho các giải pháp SOA. Các điều khoản còn lại cung cấp chi tiết toàn diện về các khối kiến trúc thành phần và tính trung lập cần thiết cho một giải pháp SOA. ISO/IEC 18384-3 chứa bản thể luận SOA, đó là một hình thức chính quy về các khái niệm và thuật ngữ cốt lõi của SOA, với các ánh xạ đến cả UML và OWL. Bản thể luận SOA có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với ISO/IEC 18384-1 và ISO/IEC 18384-2.

Phần này của ISO/IEC 18384 trình bày và giải thích các khái niệm SOA cơ bản. Nó đưa ra các định nghĩa cho các thuật ngữ được sử dụng trong ISO/IEC 18384 với ý nghĩa cụ thể có thể khác biệt hoặc chính xác hơn các định nghĩa của các thuật ngữ tìm thấy trong các từ điển tiếng Anh thông thường. Các điều khoản được xác định ở đây được sử dụng chỉ trong ngữ cảnh cho SOA. Các thuật ngữ được sử dụng theo nghĩa tiếng Anh thông thường của chúng không được định nghĩa lại.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu sau đây, toàn bộ hoặc một phần, được tham chiếu trong tài liệu này và là không thể thiếu cho các ứng dụng của nó. Đối với tài liệu ghi thời gian, chỉ áp dụng các phiên bản được trích dẫn. Đối với tài liệu không ghi thời gian, áp dụng các phiên bản mới nhất của các tài liệu tham chiếu (bao gồm cả các sửa đổi).

ISO/IEC 18384, Công nghệ thông tin - Kiến trúc tham chiếu cho các giải pháp SOA.

Công nghệ thông tin – Kiến trúc tham chiếu cho các giải pháp SOA

– Phần 1: Thuật ngữ và các khái niệm về SOA

2 Phạm vi

Phần này của ISO/IEC 18384 thiết lập từ vựng, các hướng dẫn và nguyên tắc kỹ thuật chung làm nền tảng cho kiến trúc hướng dịch vụ (SOA), bao gồm các nguyên tắc liên quan đến thiết kế chức năng, hiệu suất, phát triển, triển khai và quản lý.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Với các mục đích của tài liệu này, các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây được áp dụng.

3.1 tác nhân

người hoặc thành phần hệ thống tương tác với hệ thống như một hệ thống tổng thể nhằm cung cấp các yêu cầu để triệu gọi các hành động.

[SOURCE: ISO/IEC 16500-8: 1999, 3.1]

3.2 kiến trúc

các khái niệm cơ bản hoặc các đặc điểm của một hệ thống trong môi trường của nó thể hiện trong các phần tử của nó, mối quan hệ và trong các nguyên tắc thiết kế và tiến hóa của nó.

[SOURCE: ISO/IEC/IEEE 42010: 2011, 3.2]

3.3 kiểu thiết kế theo trình tự định sẵn (choreography)

loại *hợp thành* (3.5) có các *phần tử* (3.8) tương tác theo kiểu không định hướng với mỗi một phần tử trị có hiểu biết và làm theo một mẫu hành vi được xác định trước, có thể quan sát được cho toàn bộ hợp thành đó (toàn cầu)

Lưu ý 1: Kiểu thiết kế theo trình tự định sẵn không đòi hỏi kiến thức hoàn chỉnh hoặc hoàn hảo về mẫu hành vi.

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 8.3.

3.4 cộng tác

loại *hợp thành* (3.5) có các *phần tử* (3.8) tương tác theo kiểu không định hướng, mỗi phần tử theo kế hoạch và mục đích của chúng mà không có một mẫu hành vi được xác định trước

Lưu ý 1: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 8.3.

3.5 hợp thành

kết quả của việc lắp ghép một tập hợp *các phần tử* (3.8) cho một mục đích cụ thể

Lưu ý 1: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 8.2.

3.6 điểm liên kết

vị trí thông tin nhận được để triệu gọi và cấu hình sự tương tác

3.7 hiệu ứng (tác động)

kết quả của một tương tác với *một dịch vụ* (3.20)

Lưu ý 1: Hiệu ứng là cách thức một dịch vụ cung cấp kết quả cho nhà sử dụng dịch vụ của mình, thông qua các *phần tử* (3.8) để thực hiện dịch vụ.

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 7.10.

3.8 phần tử

Một đơn vị ở một mức độ trừu tượng nhất định và với phạm vi được xác định rõ ràng

Lưu ý 1: Một phần tử có thể là loại *thực thể* bất kỳ (3.9).

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 5.1.

3.9 thực thể

phần tử đơn lẻ (3.8) trong một hệ thống với nhận dạng có thể hoạt động như một *nhà cung cấp dịch vụ* (3.50) hoặc *nhà sử dụng dịch vụ* (3.29)

Lưu ý 1: Ví dụ về các thực thể như tổ chức, doanh nghiệp và cá nhân, phần mềm và phần cứng.

3.10 sự kiện

một sự việc xảy ra trong đó một *phần tử* (3.8) có thể lựa chọn phản hồi

Lưu ý 1: Bất kỳ thành phần nào cũng có thể tạo ra (phát ra) hoặc đáp ứng một sự kiện.

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, Khoản 10.

3.11 bối cảnh thực thi

tập các *phần tử* kỹ thuật và nghiệp vụ (3.8) cần thiết cho những đối tượng có nhu cầu và khả năng để cho phép sự thiết lập và giao tiếp giữa các *nhà cung cấp dịch vụ* (3.50) và *nhà sử dụng dịch vụ* (3.29)

Lưu ý 1: Bối cảnh thực thi của một *tương tác dịch vụ* (3.37) là tập hợp các phần tử cơ sở hạ tầng, quy trình nghiệp vụ, các xác nhận chính sách và các thỏa thuận được xác định là một phần của tương tác dịch vụ được khởi tạo và do đó tạo thành một đường dẫn giữa những người có nhu cầu và những người có khả năng đáp ứng.

Lưu ý 2: Xem Tham khảo [8].

3.12 tác nhân con người

tác nhân (3.1) bị giới hạn đối với một người hoặc một *thực thể* tổ chức (3.9)

Lưu ý 1: Phân loại này chưa đầy đủ.

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 6.2.

3.13 tác vụ của người

tác vụ (3.60) được thực hiện bởi một *tác nhân con người* (3.12)

3.14 giao diện

ranh giới chia sẻ giữa hai đơn vị chức năng, được xác định bởi các đặc điểm khác nhau liên quan đến chức năng, các kết nối vật lý, trao đổi tín hiệu, và các đặc điểm khác, nếu phù hợp

[SOURCE: ISO/IEC 2382: 2015, 2121308]

3.15 kết nối lỏng

nguyên tắc mà sự phụ thuộc giữa các *phần tử* (3.8) của một *giải pháp* SOA (3.56) được làm giảm bớt theo chủ đích

3.16 điều phối

loại *hợp thành* (3.5) trong đó một *phần tử* cụ thể (3.8) được sử dụng bởi sự hợp thành để giám sát và điều khiển các phần tử khác

Lưu ý 1: Thành phần điều khiển sự sắp xếp không phải là một phần của chính sự điều phối (Thể hiện hợp thành).

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 8.3.

3.17 chính sách

phát biểu mà một *thực thể* (3.9) có ý định theo hoặc dự định rằng một thực thể khác nên tuân theo

Lưu ý 1: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, khoản 9

3.18 quy trình

loại *hợp thành* (3.5) có các *phần tử* (3.8) được cấu tạo thành một chuỗi hoặc luồng các hoạt động và các tương tác với mục tiêu thực hiện công việc nhất định

Lưu ý 1: Một quy trình cũng có thể là một *hợp tác* (Mục 3.42.4), *kiểu thiết kế theo trình tự định sẵn* (3.3), hoặc *điều phối* (3.16).

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 8.6.

3.19 hiệu ứng thực

thay đổi liên quan và có kinh nghiệm bởi các bên liên quan cụ thể

Lưu ý 1: Xem Tham khảo [8].

3.20 dịch vụ

thể hiện hợp lý của một tập hợp các hoạt động đã xác định kết quả, có tính khép kín, có thể bao gồm các dịch vụ khác và là một "hộp đen" đối với nhà sử dụng dịch vụ

Lưu ý 1: Từ "hoạt động" trong định nghĩa "dịch vụ" được sử dụng theo nghĩa tiếng Anh thông thường, chứ không phải trong ý nghĩa cụ thể theo quy trình của cùng một từ đó [nghĩa là các hoạt động không nhất thiết phải hoạt động *quy trình* (3.18)].

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 7.2.

3.21 nhà môi giới dịch vụ

phần tử (3.8) cho phép liên lạc với các *dịch vụ* (3.20), ở mức nghiệp vụ hoặc ở mức thực hiện, nghĩa là với các bên trung gian

Lưu ý 1: Các trung gian cung cấp các chức năng, chẳng hạn như *đăng ký dịch vụ* (3.51) và xuất, *phát hiện dịch vụ* (3.34), định tuyến, truy cập dịch vụ theo cách trong suốt về địa chỉ đã được thống nhất, cho các *nhà cung cấp dịch vụ* (3.50) và *nhà sử dụng dịch vụ* (3.29).

3.22 trực dịch vụ

mẫu thiết kế và thời gian chạy để kích hoạt các tương tác *dịch vụ* (3.20), chẳng hạn như giao tiếp, truy cập, sử dụng, chuyển đổi, trung gian, và định tuyến gói tin

Lưu ý 1: Một trực dịch vụ có thể bao gồm từ một tập hợp lý các chức năng như trên tới toàn bộ các chức năng được tích hợp trong một sản phẩm thương mại. Trực dịch vụ được sử dụng rộng rãi trong bối cảnh một tổ chức và thường tương đương với trực dịch vụ tổng thể (ESB).

3.23 ứng viên dịch vụ

dịch vụ (3.20) được xác định trong *vòng đời SOA* (3.58) đáp ứng đầy đủ các yêu cầu dịch vụ, và từ trong đó một hoặc nhiều dịch vụ được lựa chọn để phát triển thêm như là một phần của một *giải pháp SOA* tổng thể (3.56)

3.24 danh mục dịch vụ

dịch vụ đăng ký/kho (reg/rep)

tập hợp các *mô tả dịch vụ* (3.31) và các vật phẩm có liên quan hỗ trợ xuất bản, đăng ký, tìm kiếm, quản lý và truy xuất những vật phẩm đó

3.25 thiết kế theo trình tự định sẵn các dịch vụ

thiết kế theo trình tự định sẵn (3.3) có các *thành phần* (3.8) là các *dịch vụ* (3.20)

Lưu ý 1: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, Khoản 8

3.26 cộng tác dịch vụ

cộng tác (3.4) có các *thành phần* (3.8) là các *dịch vụ* (3.20)

Lưu ý 1: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, Khoản 8.

3.27 thành phần dịch vụ

phần tử (3.8) để thực hiện các *dịch vụ* (3.20)

3.28 sự hợp thành dịch vụ

sự lắp ghép dịch vụ

hợp thành (3.5) để cung cấp (theo nghĩa vận hành) các *dịch vụ* mức cao hơn (3.20) dựa trên việc lắp ghép các *dịch vụ* khác (3.20)

Lưu ý 1: Một sự hợp thành có thể hỗ trợ các mẫu hợp thành khác nhau, chẳng hạn như *cộng tác* (3.4), *thiết kế theo trình tự định sẵn* (3.3), *điều phối* (3.16).

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, Khoản 8).

3.29 nhà sử dụng dịch vụ

thực thể (3.9) sử dụng các *dịch vụ* (3.20)

Lưu ý 1: Nhà sử dụng có thể tương tác với các dịch vụ theo hoạt động hoặc theo hợp đồng (trách nhiệm pháp lý).

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 7.4.

3.30 hợp đồng dịch vụ

các điều khoản và quy tắc tương tác được áp dụng để tương tác với *nhà sử dụng dịch vụ* (3.29) và *nhà cung cấp dịch vụ* (3.50) đã đồng ý (trực tiếp hoặc gián tiếp)

Lưu ý 1: Một hợp đồng dịch vụ có tính ràng buộc đối với tất cả những người tham gia vào quá trình tương tác, bao gồm bản thân *dịch vụ* (3.20) và *thành phần* (3.8) cung cấp sự tương tác cụ thể bằng cách hỏi.

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 7.6.

3.31 mô tả dịch vụ

thông tin cần thiết để sử dụng, hoặc xem xét sử dụng, một *dịch vụ* (3.20)

Lưu ý 1: Mô tả dịch vụ thường bao gồm các *giao diện dịch vụ* (3.38), hợp đồng và chính sách.

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, Khoản 7.

3.32 triển khai dịch vụ

các hoạt động để triển khai các *dịch vụ* (3.20) được thực hiện để dịch vụ có thể chạy được trong một môi trường phần cứng và phần mềm cụ thể và có thể sử dụng được bởi *nhà sử dụng dịch vụ* (3.29)

3.33 phát triển dịch vụ

các hoạt động theo đó các nhu cầu và ràng buộc được xác định và các *dịch vụ* (3.20) được thiết kế như là một phần của *Giải pháp SOA* (3.56) để giải quyết những nhu cầu với các ràng buộc đã xác định

3.34 khai phá dịch vụ

các hoạt động mà một *nhà sử dụng dịch vụ* (3.29) có thể tìm thấy các *dịch vụ* (3.20) đáp ứng các yêu cầu chức năng cụ thể và/hoặc các yêu cầu phi chức năng của họ

3.35 điều hành dịch vụ

chiến lược và cơ chế kiểm soát áp dụng trong toàn bộ *vòng đời dịch vụ* (3.41) và danh mục dịch vụ, trong đó bao gồm việc thiết lập các chuỗi trách nhiệm, kiểm soát việc tuân thủ các chính sách bằng cách cung cấp các *quy trình* thích hợp (3.18) và các phép đo như một phần của *điều hành giải pháp SOA* (3.57)

Lưu ý 1: Các khía cạnh của vòng đời dịch vụ cần được quản lý bao gồm: địa chỉ sửa đổi dịch vụ, cập nhật phiên bản, thông báo kết thúc, phân chia/phân rã, năng lực của cơ quan, khả năng phân tích, và khả năng đáp ứng nhu cầu cá nhân.

3.36 thực hiện dịch vụ

các hoạt động để triển khai phát triển kỹ thuật và triển khai vật lý các *dịch vụ* (3.20), là một phần của *vòng đời dịch vụ* (3.41), và kết quả là tạo ra một *thành phần dịch vụ* (3.27)

3.37 tương tác dịch vụ

hoạt động liên quan đến việc sử dụng một năng lực được cung cấp, thông thường có tính chất xuyên biên giới theo trình tự để đạt được một *hiệu ứng thực tế* theo yêu cầu (3.19)

Lưu ý 1: Xem Tham khảo [8].

3.38 giao diện dịch vụ

giao diện (3.14) theo đó các *phần tử* khác (3.8) có thể tương tác và trao đổi thông tin với dịch vụ trong đó khuôn dạng của yêu cầu và kết quả của yêu cầu có trong *mô tả dịch vụ* (3.31)

Lưu ý 1: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 7.13.

3.39 liên thông dịch vụ

khả năng của các *nhà cung cấp dịch vụ* (3.50) và *nhà sử dụng dịch vụ* (3.29) để giao tiếp, triệu gọi các *dịch vụ* (3.20) và trao đổi thông tin ở cả cấp độ cú pháp và ngữ nghĩa dẫn đến các hiệu ứng được định nghĩa bởi *mô tả dịch vụ* (3.31)

3.40 thỏa thuận mức độ dịch vụ

SLA

loại hình *hợp đồng dịch vụ* (3.30) xác định các điều kiện có thể đo lường được các tương tác giữa một *nhà cung cấp dịch vụ* (3.50) và *nhà sử dụng dịch vụ* (3.29)

Lưu ý 1: Một thỏa thuận mức độ dịch vụ có thể xác định: Một tập các *dịch vụ* (3.20) mà nhà cung cấp dịch vụ sẽ cung cấp, một định nghĩa cụ thể, đầy đủ về từng dịch vụ, trách nhiệm của nhà cung cấp dịch vụ nhà sử dụng dịch vụ, bộ số liệu để xác định liệu nhà cung cấp dịch vụ có đang cung cấp dịch vụ như đã hứa hay không, cơ chế kiểm tra để theo dõi dịch vụ, các biện pháp khắc phục cho nhà sử dụng và nhà cung cấp dịch vụ nếu các điều khoản của SLA không được đáp ứng và cách thức để SLA thay đổi theo thời gian.

3.41 vòng đời dịch vụ

một tập các giai đoạn để hiện thực hóa một *dịch vụ* (3.20) có thể bắt đầu từ lúc nhận thức và nhận dạng đến lúc cài đặt và kết thúc dịch vụ

3.42 quản lý dịch vụ

giám sát, kiểm soát, duy trì, tối ưu hóa và vận hành các *dịch vụ* (3.20)

3.43 mô hình hoá dịch vụ

một tập các hoạt động để phát triển một chuỗi các *ứng viên dịch vụ* (3.23) với các chức năng hoặc hành động cho một *giải pháp SOA* (3.56) sử dụng các quy trình *phân tích hướng dịch vụ* (3.47)

3.44 giám sát dịch vụ

lưu vết trạng thái và điều kiện hoạt động liên quan đến việc thực thi, hiệu suất, và các *hiệu ứng thực tế* (3.19) của các *dịch vụ* (3.20)

3.45 điều phối dịch vụ

điều phối (3.16) trong đó các *phần tử* bị điều phối (3.8) là các *dịch vụ* (3.20)

3.46 định hướng dịch vụ

cách tiếp cận để thiết kế các hệ thống dựa trên các *dịch vụ* (3.20) và phát triển dựa trên dịch vụ

3.47 phân tích hướng dịch vụ

hoàn thành các bước thu thập thông tin chuẩn bị để hỗ trợ *mô hình hóa dịch vụ* (3.43), kết quả là tạo ra một bộ các *dịch vụ* (3.20)

Lưu ý 1: Nó cung cấp hướng dẫn cho các giai đoạn tuần tự của vòng đời SOA và có thể được thực hiện chỉ một lần cho mỗi *quy trình* nghiệp vụ (3.18) hoặc thực hiện lặp lại.

4.48 kiến trúc hướng dịch vụ

SOA

phong cách thiết kế kiến trúc hỗ trợ *định hướng dịch vụ* (3.46) và là một mô hình để xây dựng các giải pháp nghiệp vụ

Lưu ý 1: Các *dịch vụ* (3.20) được hiện thực hóa theo cách này sử dụng các hoạt động bao gồm các *quy trình* nghiệp vụ (3.18), có mô tả để cung cấp ngữ cảnh, có thể được thực hiện thông qua sự *hợp thành dịch vụ* (3.28), có môi trường cụ thể triển khai được mô tả trong bối cảnh với các ràng buộc hoặc các thành phần tạo khả năng, yêu cầu điều hành, và đặt các yêu cầu không gian trên cơ sở hạ tầng để đạt được sự liên thông và tính trong suốt vị trí của dịch vụ thông qua việc sử dụng các tiêu chuẩn cho phép mở rộng lớn nhất có thể.

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, khoản 4.

3.49 chính sách dịch vụ

chính sách (3.17) được áp dụng cho một *dịch vụ* (3.20)

3.50 nhà cung cấp dịch vụ

thực thể (3.9) cung cấp *dịch vụ* (3.20)

Lưu ý 1: Các nhà cung cấp dịch vụ có thể chịu trách nhiệm về sự hoạt động của dịch vụ hoặc hợp đồng cho dịch vụ (trách nhiệm pháp lý) hoặc cả hai.

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 7.4.

3.51 phát hành dịch vụ

đăng ký dịch vụ

biên mục các *mô tả dịch vụ* (3.31) tại một địa điểm có thể truy cập, chẳng hạn như *đăng ký dịch vụ/kho lưu trữ* (3.24), trong đó các hoạt động hỗ trợ, chẳng hạn như tìm kiếm và triệu hồi các mô tả, làm cho thông tin về dịch vụ có thể nhìn thấy được và sẵn có cho các *nhà sử dụng dịch vụ* tiềm năng (3.29)

3.52 triển khai SOA

các phương pháp và kỹ thuật được sử dụng để phát triển các giải pháp dựa trên SOA (3.48)

3.53 mức độ trưởng thành của SOA

đánh giá khả năng chấp nhận SOA (3.48) và mức độ chấp nhận hiện tại của tổ chức

3.54 mô hình trưởng thành SOA

khung xác định mục tiêu tổng thể và phương pháp đánh giá *mức độ trưởng thành SOA* của tổ chức (3.53) trên cơ sở những mục tiêu của tổ chức

3.55 Tài nguyên SOA

các *phần tử* (3.8) cung cấp các tài nguyên công nghệ thông tin được sử dụng bởi các *dịch vụ* (3.20)

3.56 Giải pháp SOA

các giải pháp, một phần hay toàn bộ, được thực hiện bằng cách áp dụng các nguyên tắc, khái niệm, phương pháp, và kỹ thuật SOA (3.48)

Lưu ý 1: Các giải pháp SOA bao gồm sự thể hiện vật lý của việc *triển khai dịch vụ* (3.36), bao gồm cơ sở hạ tầng, các thành phần kiến trúc khác, và các năng lực cần thiết để hỗ trợ điều hành và quản lý vòng đời, cùng với nhau để tạo các hiệu ứng cụ thể theo lĩnh vực thể hiện một giải pháp dựa trên SOA đáp ứng các vấn đề nghiệp vụ.

3.57 điều hành giải pháp SOA

sự chuyên môn hóa về điều hành công nghệ thông tin đặc biệt tập trung vào các chiến lược và cơ chế quản lý của người dùng cuối (3.56) của *giải pháp SOA* cụ thể.

Lưu ý 1: Quản trị giải pháp SOA quản lý toàn bộ *vòng đời giải pháp SOA* (3.58) bằng cách đưa ra nhân sự, vai trò, thủ tục quản lý và ra quyết định. Điều hành giải pháp SOA cần phải thông qua phương pháp luận và thực tiễn tốt nhất phù hợp. Điều hành giải pháp SOA thường đòi hỏi các công cụ để trợ giúp để tùy biến và quản lý chiến lược điều hành theo nhu cầu.

Lưu ý 2: Trong khi quản lý có nghĩa là *quy trình* cụ thể (3.18) cho điều hành và kiểm soát để thực hiện chính sách, quản trị hướng đến việc chỉ định quyền quyết định và quyết định những biện pháp để sử dụng và các chính sách cần tuân thủ để ra những quyết định đó.

3.58 vòng đời giải pháp SOA

Một tập các hoạt động cho các kỹ thuật thực hiện *giải pháp SOA* (3.56), bao gồm phân tích, thiết kế, thực hiện, triển khai, kiểm tra và quản lý.

3.59 Quản lý giải pháp SOA

đo lường, giám sát và cấu hình của toàn bộ vòng đời của một *giải pháp SOA* ([3.56](#))

Lưu ý 1: Tại thời gian chạy, nó là tập các hoạt động để đo lường cụ thể và hoạt động của triển khai giải pháp SOA theo các chiến lược và cơ chế xác định bởi các quy trình *điều hành giải pháp SOA* ([3.57](#)).

3.60 tác vụ

hành động nguyên tử hoàn thành với một kết quả xác định

Lưu ý 1: Các tác vụ được thực hiện bởi người hoặc tổ chức, cụ thể là do các *tác nhân con người* ([3.12](#)).

Lưu ý 2: Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 6.4.

3.61 dịch vụ web

hệ thống phần mềm được thiết kế để hỗ trợ sự tương tác liên thông giữa máy-máy với nhau trên mạng

Lưu ý 1: Định nghĩa gốc: Hệ thống phần mềm được thiết kế để hỗ trợ tương tác liên thông máy-máy trên mạng. Nó có một *giao diện* ([3.14](#)) được mô tả trong một định dạng có thể xử lý bằng máy (cụ thể WSDL). Các hệ thống khác tương tác với dịch vụ Web theo cách được mô tả bằng cách sử dụng thông điệp SOAP, được chuyển tải bằng cách sử dụng HTTP với sự tuân tự hoá XML kết hợp với các tiêu chuẩn khác liên quan đến Web.

Lưu ý 2: Xem Tham khảo [[18](#)].

4 Các thuật ngữ viết tắt

Trong mục đích của tài liệu này, các từ viết tắt dưới đây được áp dụng.

ABB	Khối kiến trúc thành phần
BPMN	Mô hình hóa và Ký hiệu quy trình nghiệp vụ
COBIT	Kiểm soát mục tiêu cho Công nghệ Thông tin và Công nghệ liên quan
EA	Kiến trúc tổng thể
ESB	Trục dịch vụ tổng thể
HTTP	Giao thức truyền siêu văn bản
HTTPS	Giao thức truyền siêu văn bản an toàn
CNTT	Công nghệ thông tin
ITIL	Thư viện Hạ tầng Công nghệ thông tin
KPI	Chỉ số hiệu năng then chốt
L2TP	Giao thức Tunneling lớp 2
MPLS	Chuyển đổi nhãn đa giao thức
OWL	Ngôn ngữ bản thể luận Web
PKI	Cơ sở hạ tầng khóa công khai
QoS	Chất lượng dịch vụ

RA	Kiến trúc tham chiếu
REST	Chuyển đổi trạng thái thể hiện
RPC	Cuộc gọi thủ tục từ xa
SLA	Thỏa thuận mức độ dịch vụ
SOA	Kiến trúc hướng dịch vụ
SOAP	Giao thức thông điệp tiêu chuẩn để trao đổi dữ liệu có cấu trúc
SQL	Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc
UML	Ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất
VPN	Mạng riêng ảo
WSDL	Ngôn ngữ mô tả dịch vụ Web
WSRP	Các dịch vụ web cho portlet
XML	Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng

5 Các ký hiệu

5.1 Chung

Sau đây cung cấp hướng dẫn về việc giải thích các sơ đồ.

5.2 UML

Hầu hết các biểu đồ không phải là UML. Những biểu đồ có giải thích theo quy định loại biểu đồ UML để người đọc có thể giải thích được.

5.3 Mối quan hệ thực thể

Các sơ đồ quan hệ thực thể (như [hình 1](#) và [hình 2](#)) với các hộp, đường, mũi tên, và các con số được khoanh tròn cần được giải thích theo các quy tắc sau đây.

- Hộp là các khái niệm đặc tả mô hình, các lớp, các khối kiến trúc thành phần, các khả năng hoặc các thành phần .
- Mũi tên là mối quan hệ giữa các khái niệm đặc tả mô hình; đầu mũi tên đơn chỉ hướng của mối quan hệ; hai mũi tên chỉ ra mối quan hệ là hai chiều.
- Các mối quan hệ được đặt tên, được biểu thị dưới dạng các đường kẻ hoặc các đường kẻ có nhãn.
- Các chỉ dẫn về số lượng là sự tham gia vào mối quan hệ, các quy ước toán học nổi tiếng được sử dụng (* = 0 .. *, 0..1 = tùy chọn và chỉ 1, 1 = yêu cầu như được định nghĩa trong ISO/IEC 15474-1).

5.4 Vòng đời

Các sơ đồ hình tròn với các trạng thái trong đó thể hiện sự phát triển của một trạng thái, vòng đời và sự tiến triển theo chiều kim đồng hồ. [Hình 10](#) là một ví dụ về sơ đồ chu trình.

5.5 Luồng

Các luồng thường được sử dụng cho các ví dụ và cần được giải thích theo các quy tắc sau:

- hộp là lớp, khối kiến trúc thành phần, hoặc các thành phần;
- các mũi tên chỉ hướng cho thấy hướng luồng giữa các hộp;
- các con số vòng tròn trên các mũi tên luồng thể hiện trình tự của luồng và được sử dụng như một điểm tham khảo trong bất kỳ văn bản giải thích nào.

[Hình 5](#) và [Hình 6](#) là các luồng được sử dụng làm ví dụ.

6 Các quy ước

Kiến trúc tham chiếu này được định nghĩa trong ba phần. Phần này của Tiêu chuẩn ISO/IEC 18384 định nghĩa thuật ngữ và các khái niệm về kiến trúc hướng dịch vụ. Việc hiểu các thuật ngữ và khái niệm được xác định trong phần này một phần của ISO/IEC 18384 đóng vai trò rất quan trọng trước khi đọc hoặc sử dụng ISO/IEC 18384-2 và ISO/IEC 18384-3. Phần này của ISO/IEC 18384 định nghĩa một kiến trúc tham chiếu cho các giải pháp SOA. Nó định nghĩa một mô hình đặc tả, một tập hợp các lớp của kiến trúc phân lớp, và một tập các loại dịch vụ thông dụng. ISO/IEC 18384-3 định nghĩa bản thể luận cho SOA, với một biểu hiện chính thức hơn của các khái niệm SOA căn bản và mối quan hệ giữa chúng. Thuật ngữ trong phần này của ISO/IEC 18384 phù hợp với bản thể luận trong ISO/IEC 18384-3.

Tiêu chuẩn quốc tế này có thể được đọc theo trình tự hoặc được dùng làm tài liệu tham khảo. Phần này của ISO/IEC 18384 trình bày về từ vựng và tài liệu giới thiệu kỹ lưỡng và các khái niệm SOA (phần này của ISO/IEC 18384). ISO/IEC 18384-2 cung cấp một giới thiệu ngắn gọn về SOA. Phần giới thiệu tiếp theo sau là tổng quan về 10 phân lớp và các loại dịch vụ được quy định trong tiêu chuẩn này. Tiếp theo là định nghĩa và giải thích về các mô hình đặc tả được sử dụng trong SOA RA. Mô hình đặc tả xác định lớp, khả năng và khái niệm ABB cùng với các khái niệm cốt lõi khác. ABB và các khả năng được xác định duy nhất trong mỗi lớp. Các khả năng và ABB có thể yêu cầu các khả năng và các ABB được định nghĩa trong các lớp để hoàn thành các yêu cầu kiến trúc của chúng. Các lớp, khả năng và ABBs thuộc phần này của ISO/IEC 18384 là tất cả các phần tử hợp lý và tham chiếu đến các phần tử hợp lý về "thực hiện", "hỗ trợ" hoặc "tương tác" nghĩa là khi một giải pháp SOA được phát triển, việc triển khai mức vật lý các khả năng và ABBs thực sự "thực hiện", "hỗ trợ", hoặc "tương tác" một cách tương ứng.

7 Sự phù hợp

ISO/IEC 18384 gồm 3 phần phù hợp với các yêu cầu khác nhau :

- a) thuật ngữ và khái niệm - chỉ phù hợp với các thuật ngữ và gắn với ngữ nghĩa trong các định nghĩa ;
- b) kiến trúc tham chiếu cho các giải pháp SOA - chỉ phù hợp với ngữ nghĩa của mô hình đặc tả và các lớp, ABB, hoặc các khả năng được sử dụng;
- c) Bản thể luận SOA – phù hợp với các ứng dụng OWL hoặc không phải OWL.

Sự phù hợp với phần này của tiêu chuẩn ISO/IEC 18384 được định nghĩa như dưới đây.

Nếu bất kỳ tài liệu, sản phẩm, hoặc tiêu chuẩn xác nhận là tuân thủ, thì các điều khoản trong phần này của ISO/IEC 18384 sẽ được sử dụng với cùng ngữ nghĩa như các định nghĩa này.

Nguyên tắc và khái niệm được cung cấp dưới dạng tài liệu giải thích và không nhằm mục đích thực hiện.

8 Các khái niệm SOA

8.1 Giới thiệu về SOA

Kiến trúc hướng dịch vụ (viết tắt là SOA) (xem [3.48](#)) là một kiểu kiến trúc hỗ trợ định hướng dịch vụ (xem [3.46](#)) và là một mô hình cho nghiệp vụ và CNTT. Phong cách kiến trúc này dành cho thiết kế hệ thống dựa trên các dịch vụ có sẵn với một giao diện và kết quả của dịch vụ. Như đã nêu trong [3.20](#), một dịch vụ là một thể hiện hợp lý của một tập các hoạt động có kết quả xác định, có tính khép kín, có thể bao gồm các dịch vụ khác và là một "hộp đen" đối với nhà sử dụng dịch vụ.

Giống như các phong cách kiến trúc khác, SOA

- đưa ra các yêu cầu đặc biệt về cơ sở hạ tầng hệ thống,
- có các triển khai cụ thể về môi trường, bị ràng buộc hoặc được tạo điều kiện bởi ngữ cảnh và mô tả trong bối cảnh đó,
- đề xuất điều hành CNTT và hệ thống và EA,
- có các giải pháp nghiệp vụ được thiết kế để phản ánh các hoạt động nghiệp vụ trong thế giới thực, và
- cung cấp các tiêu chí để cho phép nhà sử dụng dịch vụ xác định liệu các giải pháp nghiệp vụ được cung cấp đã được đúng và hoàn thành theo mong đợi của họ hay chưa.

Ngoài ra, SOA có những đặc điểm phân biệt so với các phong cách kiến trúc khác, đáng chú ý là:

- a) nó thúc đẩy việc sử dụng các tiêu chuẩn mở và các giao diện để đạt được khả năng tương tác và sự trong suốt về vị trí;
- b) các dịch vụ và quy trình được thiết kế rõ ràng để vận hành cả trong hoặc giữa các tổ chức;
- c) yêu cầu mô tả rõ ràng về dịch vụ được cung cấp;
- d) các dịch vụ và quy trình được thiết kế để phản ánh các hoạt động nghiệp vụ trong thế giới thực;
- e) việc biểu diễn dịch vụ sử dụng mô tả nghiệp vụ để cung cấp bối cảnh (tức là quy trình, mục tiêu, quy tắc, chính sách, giao diện dịch vụ, và thành phần dịch vụ);
- f) đòi hỏi sự quản lý thích hợp của việc biểu diễn và thực hiện dịch vụ;
- g) thành phần dịch vụ được sử dụng như một phương tiện để thực hiện các quy trình nghiệp vụ;
- h) nó cung cấp tiêu chí để cho phép nhà sử dụng dịch vụ xác định liệu dịch vụ có được thực hiện đúng và hoàn toàn phù hợp với mô tả dịch vụ hay chưa.

SOA coi "dịch vụ" là phần tử cơ bản để xây dựng các hệ thống thông tin sao cho phù hợp đối với một loạt các yêu cầu đối với giải pháp. Dịch vụ theo quan điểm nghiệp vụ là việc phân phối các kết quả nghiệp vụ

vụ của các quy trình nghiệp vụ; dịch vụ theo quan điểm CNTT là việc triển khai ứng dụng CNTT của những quy trình nghiệp vụ. Các hoạt động phát triển giải pháp SOA có thể là bí mật đối với một tổ chức (ví dụ: triển khai một dịch vụ), hợp tác giữa một tập hợp các thực thể nghiệp vụ (ví dụ triệu gọi dịch vụ và thiết kế theo trình tự định sẵn dịch vụ), hoặc các hoạt động chung để duy trì sự tồn tại của hệ sinh thái dịch vụ (ví dụ như phát hành dịch vụ mới).

Một số lợi ích mong đợi của việc sử dụng SOA là cải thiện hiệu quả của sự phát triển hệ thống thông tin, hiệu quả của tích hợp và hiệu quả của việc sử dụng lại các nguồn lực.

Mặc dù đã có sự quan tâm đến SOA như một phương tiện để đạt được những hiệu quả này, tuy nhiên, một bộ nguyên tắc kỹ thuật SOA, các định mức và tiêu chuẩn cụ thể chưa được thiết lập cho thị trường thế giới. Hiện tại, các sản phẩm và giải pháp đã sử dụng các tiêu chuẩn, phương pháp và công nghệ khác nhau dẫn đến sự nhầm lẫn về hiệu quả của SOA. Để tăng cường tiêu chuẩn hoá và nâng cao chất lượng các giải pháp, cũng như thúc đẩy quá trình áp dụng có hiệu quả SOA trên quy mô lớn, cần phải thiết lập một hệ thống thống nhất tập hợp các thuật ngữ, nguyên tắc và khái niệm cho SOA.

Cần lưu ý rằng các nguyên tắc SOA được định nghĩa ở đây áp dụng cho kỹ thuật phần mềm và cũng có thể áp dụng cho kỹ thuật hệ thống để chính thức hóa các hệ thống dựa trên dịch vụ (nghĩa là hệ thống phức tạp, liên bang của các hệ thống, hệ thống các hệ thống, kiến trúc tổng thể).

8.2 Các khái niệm

8.2.1 Vai trò

8.2.1.1 Tổng quan

Nói chung, một vai trò được xác định bởi một tập các hoạt động phục vụ cho một mục đích chung. Khi một thực thể được chỉ định hoặc giả định một vai trò, nó thực hiện các hoạt động của vai trò. Định nghĩa về vai trò bao gồm tất cả các hoạt động được yêu cầu và khi nào chúng được thực hiện. Các nhà cung cấp dịch vụ và nhà sử dụng dịch vụ là các vai trò cơ bản trong một kiến trúc hướng dịch vụ. Một hệ sinh thái SOA bao gồm các dịch vụ cung cấp chức năng, nhà sử dụng dịch vụ tương tác với các dịch vụ và các nhà cung cấp dịch vụ phát triển và chủ trì các dịch vụ cho nhà sử dụng dịch vụ. Tuy nhiên, vai trò của các nhà cung cấp dịch vụ và nhà sử dụng dịch vụ trải dài một loạt các hoạt động và có thể được thực hiện bởi các bên khác nhau chịu trách nhiệm cho các hoạt động khác nhau, tức là trong các cuộc thảo luận sau, một bên có thể có trách nhiệm vận hành có thể không có trách nhiệm theo hợp đồng và ngược lại. Ngoài ra, một bên giả định vai trò của nhà cung cấp dịch vụ trong một bối cảnh có thể giả định vai trò nhà sử dụng dịch vụ trong một bối cảnh khác. Trong phần sau, thuật ngữ *nhà cung cấp dịch vụ* được sử dụng để chỉ một thực thể hoạt động liên quan đến vai trò của nhà cung cấp dịch vụ; thuật ngữ *nhà sử dụng dịch vụ* là một thực thể hoạt động liên quan đến vai trò nhà sử dụng dịch vụ.

8.2.1.2 Các nhà cung cấp dịch vụ

Đối với các nhà cung cấp dịch vụ, các hoạt động bao gồm phát triển, kiểm thử và triển khai các dịch vụ đáp ứng một phạm vi các yêu cầu chức năng và phi chức năng. Những yêu cầu này bao gồm các đặc

điểm về sự hoạt động và nghĩa vụ theo hợp đồng, cũng như hỗ trợ và đáp ứng các trao đổi thông tin giữa các thực thể trong giải pháp hoặc hệ sinh thái SOA. Một nhà cung cấp dịch vụ giám sát dịch vụ trong quá trình hoạt động để đánh giá sự tuân thủ của nó với các yêu cầu và để xác định và giảm nhẹ hành vi không mong muốn. Một nhà cung cấp dịch vụ có trách nhiệm xác định và thực thi điều hành dịch vụ. Ngoài ra, một nhà cung cấp dịch vụ chịu trách nhiệm đăng ký dịch vụ và duy trì mô tả dịch vụ của mình.

Có hai ngữ cảnh mà các nhà cung cấp dịch vụ có thể có trách nhiệm khi cung cấp dịch vụ, bao gồm: hoạt động và hợp đồng. Lưu ý rằng thực thể chịu trách nhiệm về hợp đồng (một bên tham gia hợp đồng hoặc thỏa thuận mức độ dịch vụ) có thể không phải cùng một thực thể có trách nhiệm vận hành (tức là trao đổi thông tin với nhà sử dụng dịch vụ).

- Vận hành - nhà cung cấp dịch vụ có thể tham gia vào các hoạt động liên quan đến trao đổi thông điệp với nhà sử dụng dịch vụ, cũng như tạo ra hiệu quả hứa hẹn của việc viện dẫn dịch vụ. Các thực thể giả sử trách nhiệm vận hành trong vòng đời của dịch vụ có thể tham gia vào bất kỳ nội dung nào sau đây:

- phát triển các dịch vụ: các quy trình vòng đời cho việc mô hình hóa và tạo ra các dịch vụ, trong đó thực hiện dịch vụ là một bước (xem các khái niệm vòng đời dịch vụ trong [8.2.8](#));

- triển khai các dịch vụ: đặt các vật phẩm dịch vụ phục vụ và thay đổi môi trường dịch vụ sao cho dịch vụ có thể trao đổi thông tin để thực hiện chức năng dịch vụ và các hiệu ứng liên quan;

- cung cấp các dịch vụ: hỗ trợ sử dụng dịch vụ triển khai qua trao đổi thông tin và hỗ trợ hệ sinh thái SOA cần thiết để thực hiện các chức năng dịch vụ và các dịch vụ;

- phát hành dịch vụ: tạo và duy trì các bản mô tả dịch vụ (bao gồm, nếu phù hợp, sự phân loại dịch vụ) sao cho nó có thể tìm kiếm và khôi phục được bởi tất cả các người tham gia dịch vụ, bao gồm các nhà cung cấp dịch vụ, nhà sử dụng dịch vụ và các bên khác;

- dịch vụ lưu trữ: cung cấp và hỗ trợ sử dụng cơ sở hạ tầng cần thiết cho việc phát triển, triển khai và cung cấp dịch vụ;

- các dịch vụ điều hành: quy định các điều kiện và ràng buộc phù hợp với các mục tiêu chung của bên tham gia dịch vụ và các cấu trúc và quy trình cần thiết để xác định và đáp ứng các hành động nhằm hiện thực các mục tiêu đó;

- Hợp đồng - nhà cung cấp dịch vụ có thể tham gia vào các hoạt động liên quan đến xác định các khía cạnh nghiệp vụ và các nghĩa vụ pháp lý liên quan đến việc sử dụng một dịch vụ được cung cấp và điều phối việc sử dụng và các thỏa thuận với nhà sử dụng dịch vụ như đã nêu trong hợp đồng dịch vụ. Các thực thể giả định trách nhiệm theo hợp đồng trong vòng đời dịch vụ có thể tham gia vào bất kỳ nội dung nào sau đây:

- dịch vụ định giá: quyết định cách thức xác định giá dịch vụ, hoặc cách thức khai thác chúng để tạo ra các giá trị khác;

- xác định các thỏa thuận dịch vụ: hợp tác với nhà sử dụng dịch vụ, quyết định loại của các thỏa thuận chính thức, chẳng hạn như các thỏa thuận cấp độ dịch vụ (SLA), được yêu cầu sử dụng dịch vụ, bao gồm giải quyết mâu thuẫn trong các chính sách dịch vụ ưu tiên;

- xác định các hợp đồng dịch vụ: nắm bắt các thỏa thuận dịch vụ và các khía cạnh áp dụng của điều hành trong ngữ cảnh rõ ràng tạo điều kiện cho việc thực thi;

- thực thi các hợp đồng dịch vụ: tham gia vào các quy trình, có thể được xác định trong hợp đồng dịch vụ, để bảo đảm thực hiện hợp đồng hoặc các biện pháp khắc phục khi sự cố xảy ra;

- điều hành nghiệp vụ và hợp đồng: thiết lập các quy tắc nghiệp vụ, chính sách và yêu cầu cho hợp đồng, và để cho phép và giám sát hoạt động điều hành dịch vụ.

8.2.1.3 Nhà sử dụng dịch vụ

Nhà sử dụng dịch vụ tham gia vào các hoạt động để xác định các dịch vụ đáp ứng nhu cầu của họ, đánh giá xem họ có thể đáp ứng các điều kiện sử dụng được quy định (ví dụ: quyền truy cập, cấp quyền và mức độ yêu cầu), hiểu về trao đổi thông tin và các giao thức cho phép tương tác với dịch vụ, và có thể tham gia vào các khả năng về mạng để thực hiện thành công việc trao đổi thông tin. Một nhà sử dụng dịch vụ sẽ có thể truy cập và hiểu bản mô tả dịch vụ, cả hai đều liên quan đến việc xác định dịch vụ ngay từ ban đầu và tuân thủ các thay đổi đối với các chi tiết cụ thể về tương tác dịch vụ hoặc các điều kiện sử dụng.

Một nhà cung cấp dịch vụ cũng có thể đồng thời hành động như một nhà sử dụng dịch vụ. Trong trường hợp dịch vụ hợp thành, nhà cung cấp dịch vụ trả lời nhà sử dụng dịch vụ bên ngoài nhưng sau đó lại trở thành nhà sử dụng dịch vụ của các dịch vụ thành phần để thực hiện các hiệu ứng được tài liệu hóa mà sẽ được cung cấp bởi sự hợp thành.

Có hai ngữ cảnh theo đó nhà sử dụng dịch vụ có thể có trách nhiệm khi sử dụng dịch vụ: vận hành và hợp đồng. Tương tự như các nhà cung cấp dịch vụ, thực thể có trách nhiệm (một bên tham gia trong hợp đồng hoặc thỏa thuận mức độ dịch vụ) có thể không phải cùng một thực thể có trách nhiệm về vận hành (tức là trao đổi thông tin với nhà cung cấp). Lưu ý rằng các hoạt động vận hành và các hoạt động hợp đồng của nhà sử dụng dịch vụ thường là các đối tác trực tiếp của các hoạt động thuộc nhà cung cấp dịch vụ.

- Vận hành - nhà sử dụng dịch vụ có thể tham gia vào các hoạt động liên quan đến việc khai phá các dịch vụ và trao đổi thông điệp với nhà cung cấp dịch vụ. Các thực thể chịu trách nhiệm vận hành trong vòng đời dịch vụ có thể tham gia vào bất kỳ nội dung nào sau đây:

- khai phá các dịch vụ: tìm kiếm và kiểm tra mô tả dịch vụ có sẵn để xác định các dịch vụ đáp ứng nhu cầu của họ (ví dụ: thông qua tương tác với bộ phận đăng ký dịch vụ/kho lưu trữ hoặc tư vấn từ các khuyến nghị của các nhà sử dụng dịch vụ khác);

- triệu gọi dịch vụ: trao đổi các thông điệp với một dịch vụ được cung cấp để gọi chức năng của nó và nhận ra những kết quả tương ứng;

- điều hành việc sử dụng dịch vụ: thiết lập và thực thi các chính sách nghiệp vụ để sử dụng và ký kết hợp đồng dịch vụ để đáp ứng nhu cầu nghiệp vụ;

- Về khía cạnh hợp đồng - nhà sử dụng dịch vụ có thể tham gia vào các hoạt động liên quan đến xác định các khía cạnh nghiệp vụ và các nghĩa vụ pháp lý liên quan đến việc sử dụng dịch vụ được cung cấp và điều phối các thỏa thuận với nhà cung cấp dịch vụ như đã nêu trong hợp đồng dịch vụ. Các thực thể có trách nhiệm được nêu trong hợp đồng có thể tham gia vào bất kỳ nội dung nào sau đây trong suốt vòng đời dịch vụ:

- hợp đồng: thiết lập và tuân thủ hợp đồng;

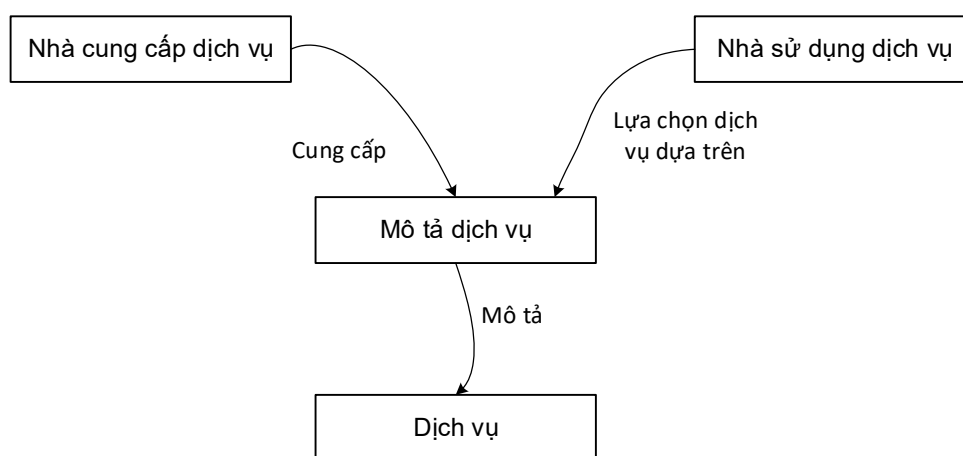
- thanh toán dịch vụ: tuân thủ các thỏa thuận dịch vụ xác định việc trả phí chi phí hoặc dịch vụ để đổi lại việc sử dụng dịch vụ được cung cấp;

- xác định các thỏa thuận dịch vụ: hợp tác với nhà cung cấp dịch vụ, quyết định loại hình chính thức các thỏa thuận, chẳng hạn như thỏa thuận mức độ dịch vụ (SLA), được quy định là những ràng buộc hoặc điều kiện việc sử dụng dịch vụ, bao gồm cả giải pháp ưu tiên giải quyết mâu thuẫn trong các chính sách dịch vụ;

- xác định các hợp đồng dịch vụ: nắm bắt các thỏa thuận dịch vụ và các khía cạnh áp dụng của điều hành một cách rõ ràng tạo điều kiện cho việc thực thi;

- thực thi các hợp đồng dịch vụ: tham gia vào các quy trình, có thể được xác định trong hợp đồng dịch vụ, để bảo đảm thực hiện hợp đồng hoặc các biện pháp khắc phục khi sự cố xảy ra;

- điều hành hợp đồng: bảo đảm các hợp đồng phù hợp với nhu cầu nghiệp vụ đang phát triển và được thi hành vận hành.



Hình 1: Các nhà cung cấp dịch vụ và nhà sử dụng dịch vụ

8.2.2 Các dịch vụ

Như được định nghĩa trong phần này của ISO/IEC 18384, một dịch vụ (xem [3.20](#)) là một thể hiện hợp lý của một tập các hoạt động có kết quả xác định, có tính khép kín, có thể bao gồm các dịch vụ khác, và là một "Hộp đen" đối với nhà sử dụng dịch vụ (xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 7.4). Dịch vụ là bất khả tri cho

dù khái niệm được áp dụng cho lĩnh vực nghiệp vụ hoặc lĩnh vực CNTT. Một dịch vụ có thể có một hoặc nhiều nhà cung cấp dịch vụ hoặc nhà sử dụng dịch vụ và tạo ra các kết quả cụ thể.

Nhà sử dụng dịch vụ không biết dịch vụ được thực hiện như thế nào. Như thể hiện trong [hình 1](#), người sử dụng dịch vụ sử dụng mô tả để chọn dịch vụ từ nhà cung cấp. Nếu hai dịch vụ có cùng một mô tả dịch vụ và tạo ra các hiệu ứng tương tự khi đưa ra các đầu vào tương tự, chúng có chức năng tương đương cho nhà sử dụng dịch vụ và có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau. Đối với một nhà cung cấp dịch vụ, một dịch vụ là một phương tiện để các phôi bày các khả năng và việc thực hiện tương ứng.

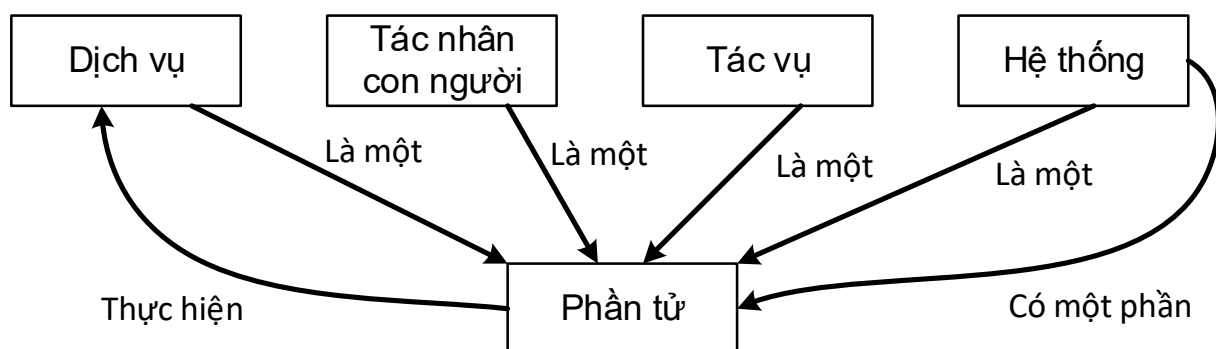
Bản thân một dịch vụ chỉ là một sự thể hiện hợp lý, bất kỳ dịch vụ cần có khả năng thực thi các quy trình và thông tin trao đổi cần thiết để thực hiện các kết quả. Việc thực hiện này được gọi là "thực hiện dịch vụ". Dịch vụ có thể được thực hiện bởi bất kỳ loại phần tử, bao gồm các phần tử phần mềm, các tác nhân con người, và các tác vụ. Các thành phần bên dưới để thực hiện một dịch vụ là trong suốt với tác nhân tương tác với dịch vụ. Dịch vụ có thể được thực hiện bởi các phần tử của các loại khác không chỉ là hệ thống. Điều này bao gồm các phần tử như các thành phần phần mềm, các tác nhân con người và các tác vụ.

Tương tự như vậy, một dịch vụ có thể được sử dụng bởi các phần tử khác, bản thân dịch vụ (đơn thuần là một thể hiện hợp lý) không sử dụng các phần tử khác. Tuy nhiên, các thành phần bên dưới để thực hiện dịch vụ có thể sử dụng các phần tử khác (và chắc chắn xảy ra trong trường hợp hợp thành dịch vụ).

Một phần tử tương tác với một dịch vụ có thể, ví dụ, thực hiện các bước sau:

- chọn dịch vụ để tương tác (phát biểu này là bất khả tri cho dù điều này được thực hiện tự động tại thời gian chạy hoặc tĩnh tại thiết kế và/hoặc thời gian xây dựng);
- chọn một thành phần thực hiện dịch vụ đó [trong một môi trường SOA điển hình, điều này thường được thực hiện "bên trong" một trục dịch vụ (xem [3.22](#))];
- tương tác với các thành phần được lựa chọn thực hiện dịch vụ đã chọn (thường cũng được hỗ trợ bởi một trục dịch vụ).

Các khái niệm, chẳng hạn như dịch vụ trung gian, dịch vụ proxy, trục dịch vụ... được sử dụng để mô tả và thực hiện các khía cạnh hoạt động của các hệ thống SOA. Tất cả những điều này có thể được coi như là một phần tử thể hiện cho dịch vụ. Sự thể hiện này cung cấp một mức độ về sự không định hướng, là điều quan trọng khi chúng ta không muốn ràng buộc hoạt động với một điểm liên kết dịch vụ cụ thể, và cho phép chúng ta có khả năng bảo vệ liên kết lỏng và khả năng chuyển đổi các thể hiện khi cần thiết. Việc hiểu được một dịch vụ thể hiện và được thể hiện bằng cách cho phép đóng gói tương tác hoạt động phức tạp một cách tương đối (chọn dịch vụ, chọn một phần tử thực hiện dịch vụ và tương tác với phần tử đã chọn).



Hình 2: Dịch vụ và các phần tử của SOA

[Hình 2](#) cho thấy các phần tử của SOA bao gồm các dịch vụ, các tác nhân con người, tác vụ và hệ thống. Dịch vụ được thực hiện bởi bất kỳ các phần tử này. Hệ thống có các bộ phận có thể là bất kỳ phần tử nào, bao gồm dịch vụ, tác nhân con người, tác vụ và hệ thống. Giải thích thêm về các tác vụ và hệ thống tại các điều khoản dưới đây. (Xem ISO/IEC 18384-3:2016, khoản 5 để giải thích thêm về các hệ thống và hệ thống SOA.)

8.2.3 Ngữ nghĩa

Tất cả các tác nhân liên quan đến một giải pháp kiến trúc hướng dịch vụ, con người và không phải con người, có thể để phân tích các thông điệp chính xác thông qua sự hiểu biết thông thường và đồng ý về cú pháp và ngữ nghĩa của thông điệp. Cú pháp bao gồm giao diện, giao thức và định dạng thông điệp. Các ngữ nghĩa là chia sẻ sự hiểu biết về ý định, trong đó các tác nhân có thể hành động về nội dung của những thông điệp đó với một cách phù hợp theo ý định của bên gửi. Nói cách khác, các tác nhân có một ngữ nghĩa chung sự hiểu biết về các yêu cầu nghiệp vụ đang được giải quyết bởi dịch vụ và không chỉ nhằm mục đích khả năng liên thông thông qua một kết nối cú pháp.

Ngoài ra, ngữ nghĩa rất quan trọng trong việc mô tả các dịch vụ và các tài nguyên khác trong giải pháp SOA. Khai phá đòi hỏi phải có một sự hiểu biết chung cơ bản để ghép nhu cầu của nhà sử dụng dịch vụ với các hiệu ứng được sinh trong một tương tác dịch vụ cụ thể. Nó cũng cần thiết cho sự hiểu biết rõ ràng về các điều kiện sử dụng cần được thỏa mãn để thực hiện tương tác dịch vụ.

Ngữ nghĩa có thể được chính thức xác định thông qua việc sử dụng bản thể luận và ứng dụng của chúng đối với các miền sử dụng để giải quyết một tập hợp các khái niệm.

8.2.4 Tác vụ và Hoạt động

Một tác vụ là một hành động nguyên tử hoàn thành một kết quả xác định. Tác vụ, bao gồm cả tác vụ của con người, được thực hiện bởi con người hoặc tổ chức, đặc biệt là các trường hợp tác nhân con người. Bởi vì các tác vụ là nguyên tử, các tác vụ không thể được chia nhỏ xuống mức độ chi tiết hơn và được thực hiện bởi không chỉ một thể hiện cụ thể của tác nhân con người.

Từ "hoạt động" trong định nghĩa "dịch vụ" được sử dụng theo nghĩa chung của tiếng Anh của từ, không theo ý nghĩa cụ thể về quy trình của cùng một từ đó (tức là các hoạt động không nhất thiết phải xử lý các hoạt động). Đặc biệt, BPMN 2.0 (xem Quy tắc Mô hình hóa Quy trình Nghiệp vụ) (2.0) xác định tác vụ như sau: "Một tác vụ là một hoạt động nguyên tử trong một luồng nghiệp vụ. Một tác vụ được sử dụng khi công việc trong quy trình không thể bị chia nhỏ xuống mức độ chi tiết hơn. Nói chung, một người dùng cuối và/hoặc các ứng dụng được sử dụng để thực hiện tác vụ khi nó được thực hiện. "Điều này chính thức làm rõ khái niệm làm với khái niệm thực thi. Các tác vụ (tùy chọn) được thực hiện bởi các tác nhân con người, hơn nữa, (như trường hợp của phần tử) tác vụ có thể sử dụng các dịch vụ được thực hiện bởi các phần tử công nghệ. Đối với SOA, những tác vụ này không bị hạn chế trong một luồng quy trình.

8.2.5 Hợp thành và Quy trình

8.2.5.1 Giới thiệu về sự hợp thành

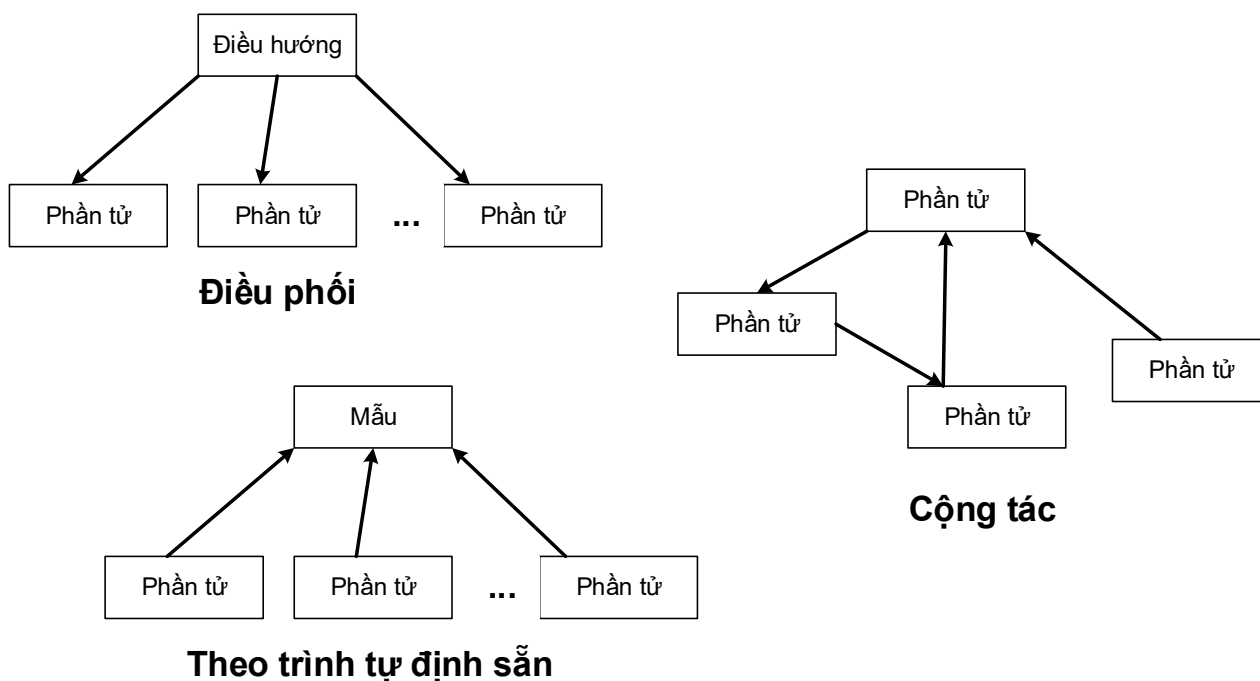
Một sự hợp thành là một hệ thống mà là kết quả của việc lắp ghép một tập của các vật cho một mục đích cụ thể. Trong trường hợp này, sự hợp thành đề cập đến một tập hợp của các bộ phận lắp ghép cho một mục đích chứ không phải hành động tạo ra. Các sự hợp thành được tổ chức theo một trong các mẫu hoặc các kiểu: điều phối, theo trình tự định sẵn và cộng tác.

Cũng giống như các hệ thống có thể bao gồm các hệ thống khác, các sự hợp thành có thể bao gồm các sự hợp thành khác. Không sự hợp thành nào có thể là một phần của chính nó. Vì một sự hợp thành là một bộ sưu tập, nó sử dụng ít nhất một phần tử khác và những phần tử đó có thể nằm ngoài ranh giới riêng của nó. Đối với SOA, các phần tử này thông thường là, nhưng không giới hạn, các dịch vụ, các thành phần khác, các quá trình, các tác nhân và các tác vụ.

Các sự hợp thành, giống như dịch vụ, không hiển thị cho các nhà quan sát bên ngoài. Tuy nhiên, các mẫu hợp thành cung cấp cái nhìn sâu sắc theo quan điểm nội bộ của sự hợp thành và mô tả cách thức thu thập các phần tử được lắp ghép hoặc sử dụng để đạt được kết quả.

8.2.5.2 Các mẫu hợp thành

Như thể hiện trong [hình 3](#), các sự hợp thành có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ba mẫu hoặc kiểu phổ biến mà có thể được phân biệt bởi sự có mặt của một hợp thành điều hướng và sự tồn tại của một mẫu hành vi hoặc luồng xác định trước. Trong [hình 3](#), các mũi tên cho thấy luồng của điều hướng hoặc lời triệu gọi giữa các phần tử trong một sự hợp thành.

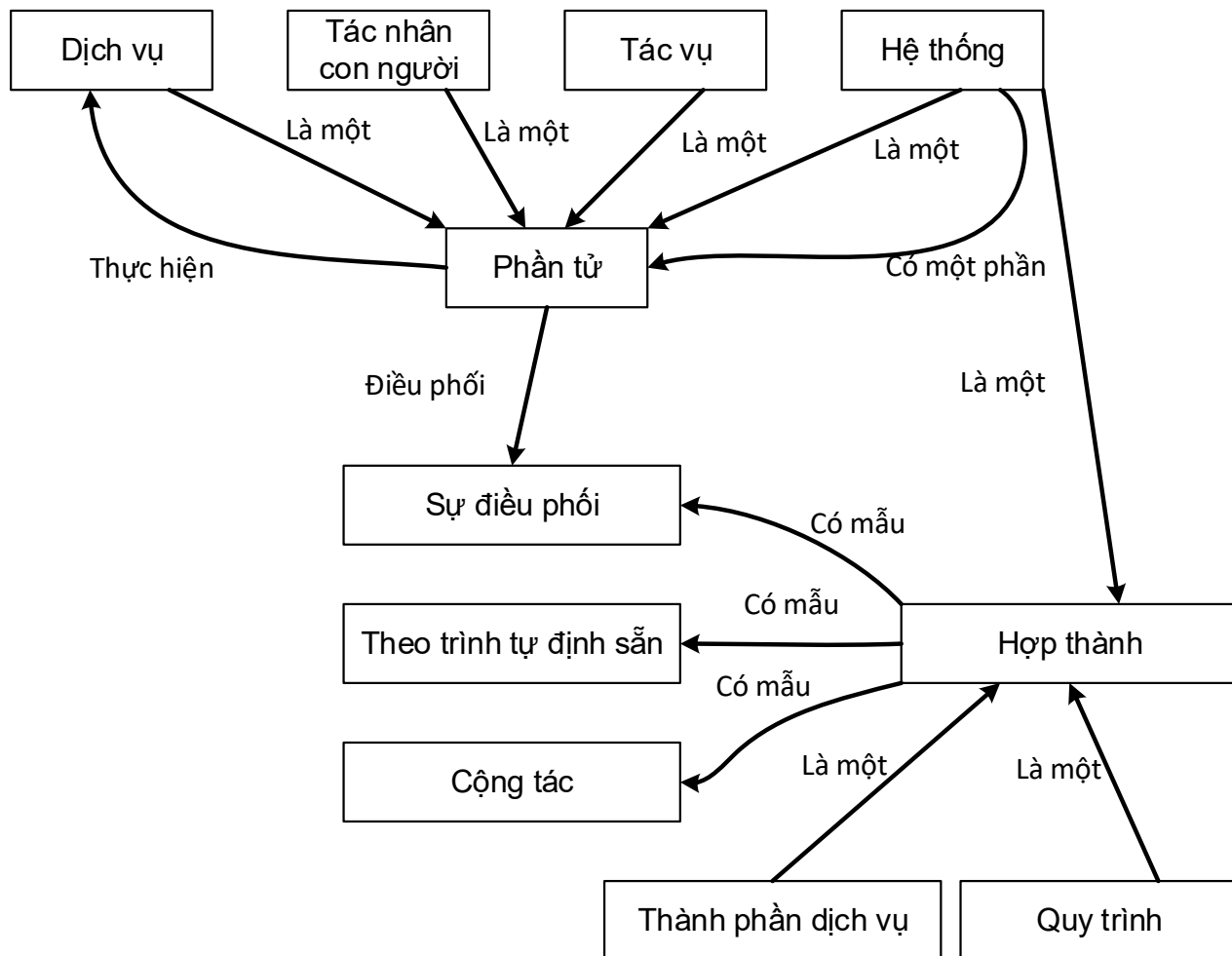


Hình 3: Các mẫu hợp thành

Điều phối là một mẫu có một phần tử được sử dụng bởi hợp thành giám sát và điều khiển các phần tử khác. Phần tử điều hướng khác với điều phối và có thể ở bên trong hoặc bên ngoài ranh giới. Ví dụ, luồng công việc là một phần của hợp thành nhưng là thực hiện luồng. Trong [Hình 3](#), điều hướng đang triệu gọi các phần tử trong sự điều phối.

Theo trình tự định sẵn là một mẫu cho các sự hợp thành, trong đó các phần tử được sử dụng bởi sự hợp thành tương tác theo cách không định hướng (không có thành phần điều hướng) và mọi phần đều biết và làm theo mẫu hành vi. Có một mẫu hoặc luồng của hành vi được định nghĩa và chia sẻ trước. Theo trình tự định sẵn không đòi hỏi các phần tử phải có sự hiểu biết đầy đủ về mẫu hành vi. Trong [Hình 3](#), các phần tử tương tác với các phần tử khác theo một mẫu.

Cộng tác là một mẫu cho sự hợp thành, trong đó các phần tử được sử dụng bởi hợp thành tương tác theo một cách không được định hướng (không có thành phần điều hướng), và mỗi bộ phận đều hành động theo kế hoạch/mục đích của riêng mình mà không một mẫu hoặc luồng của hành vi được xác định trước. Tương tác giữa các phần xảy ra khi mỗi phần thấy cần thiết. Trong [Hình 3](#), các phần tử trong cộng tác tương tác với nhau - nhưng không có mẫu hoặc thành phần điều hướng.



Hình 4: Sự hợp thành và các phân nhóm con

[Hình 4](#) kết hợp các khái niệm về dịch vụ, hệ thống và hợp thành. Các phần tử của hệ thống là dịch vụ, tác nhân con người, tác vụ và các hệ thống khác. Bất kỳ phần tử nào trong số này cũng có thể thực hiện một dịch vụ. Các hệ thống có thể có bất kỳ các phần tử như trên. Hợp thành là hệ thống và do đó có thể có các bộ phận là các dịch vụ, các tác nhân con người, tác vụ và các hệ thống. Các sự hợp thành có một thuộc tính chỉ ra mẫu hợp thành mà nó hỗ trợ: điều phối, theo trình tự định sẵn hoặc cộng tác. Chỉ có các sự hợp thành sử dụng mẫu điều phối có một phần tử điều phối các phần trong sự hợp thành. Các thành phần và quy trình dịch vụ là các sự hợp thành; do đó, chúng cũng có thể thể hiện các mẫu hợp thành bất kỳ.

8.2.5.3 Hợp thành dịch vụ

Hợp thành dịch vụ là sự hợp thành cung cấp các dịch vụ mức cao hơn (theo nghĩa hoạt động) chỉ bao gồm các dịch vụ khác. Hợp thành dịch vụ có thể thể hiện một hoặc nhiều các mẫu hợp thành: điều phối, theo trình tự định sẵn và cộng tác.

8.2.5.4 Các quy trình

Các quy trình là sự hợp thành mà các phần tử được tạo thành một chuỗi hoặc luồng các hoạt động và tương tác với mục tiêu thực hiện công việc. Như thể hiện trong [hình 4](#), các quy trình có thể được hợp thành từ các phần tử như các tác nhân con người, tác vụ, dịch vụ và quy trình. Ngoài ra, các quy trình có thể thể hiện các mẫu hợp thành bất kỳ.

Một quy trình luôn thêm vào tính lô gíc thông qua mẫu hợp thành; kết quả là có nhiều hơn các thành phần. Theo mẫu hợp thành, quy trình của chúng có thể như sau:

- **Được điều phối:** Khi một quy trình được điều phối trong một hệ thống quản lý quy trình nghiệp vụ, thì vật phẩm CNTT dẫn đến trên thực tế là một sự điều phối; tức là nó có một mẫu hợp thành điều phối. Loại quy trình này thường được gọi là điều phối quy trình.
- **Theo trình tự định sẵn:** Ví dụ, một mô hình quy trình thể hiện cho một mẫu hành vi được xác định. Loại quy trình này thường được gọi là quy trình theo trình tự định sẵn.
- **Cộng tác:** Không có mẫu hành vi được xác định trước (mô hình); quy trình thể hiện hành vi được quan sát (được thực thi). (Xem ISO/IEC 18384-3: 2016, Khoản 8).

8.2.5.5 Quy trình nghiệp vụ

Một quy trình nghiệp vụ là một tập hợp các hoạt động được xác định thể hiện các bước cần thiết để đạt được mục tiêu nghiệp vụ. Nó bao gồm luồng và việc sử dụng thông tin và tài nguyên. Quy trình nghiệp vụ có thể cần được hỗ trợ như sau:

- quản lý quy trình nghiệp vụ - các hoạt động cho phép phát hiện, mô hình hóa, thực hiện, thay đổi, quản lý và đạt được tầm nhìn cuối cùng về các quy trình nghiệp vụ (xem Tài liệu tham khảo [\[14\]](#));
- theo dõi hoạt động nghiệp vụ - các hoạt động giám sát hoạt động nghiệp vụ và các quy trình và liên kết SLAs và các chỉ số hiệu năng then chốt (KPIs).

8.2.6 Đăng ký và khai phá dịch vụ

Đăng ký dịch vụ là quá trình mô tả dịch vụ được cung cấp cho nhà sử dụng dịch vụ tiềm năng. Điều này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều cơ chế, bao gồm thêm mô tả dịch vụ cho một tập hợp mô tả, lưu trữ nó trong một nơi đăng ký dịch vụ/kho lưu trữ mà cung cấp khả năng quản lý và tìm kiếm khác hoặc làm cho nó có sẵn với một cơ chế khai phá dịch vụ khác. Việc phát hành các tài liệu đơn giản có thể hoạt động tốt với một số ít các dịch vụ, nhưng một dịch vụ đăng ký/kho lưu trữ có thể đẩy nhanh việc tìm kiếm khi có một số lượng lớn các dịch vụ, vì nó cho phép tạo ra và duy trì một cơ sở dữ liệu lớn, có thể tìm kiếm được các dịch vụ.

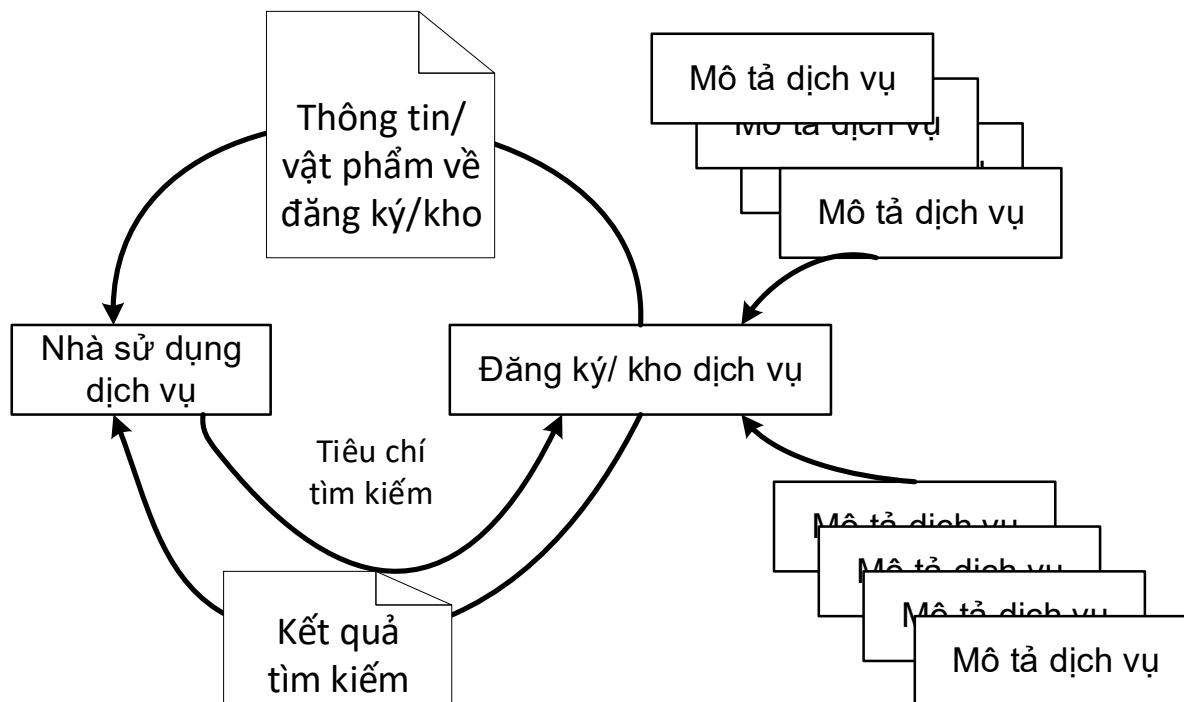
Đăng ký dịch vụ có thể yêu cầu khả năng thêm, xóa, sửa đổi, phân loại và xác minh mô tả dịch vụ và có thể được duy trì bởi các nhà cung cấp dịch vụ hoặc những đối tượng khác được chỉ định với trách nhiệm duy trì mô tả dịch vụ.

Thuật ngữ đăng ký, kho lưu trữ và danh mục không được phân biệt. Thuật ngữ đăng ký dịch vụ/kho lưu trữ, được sử dụng để chỉ tập hợp các mô tả dịch vụ có tổ chức và các vật phẩm khác. Mô tả dịch vụ tập trung vào việc hỗ trợ đăng ký và khai phá.

Khai phá dịch vụ là quá trình mà nhà sử dụng dịch vụ cung cấp các tiêu chí tìm kiếm, thường là về thông tin mô tả dịch vụ, để khai phá các dịch vụ theo chức năng cụ thể hoặc yêu cầu phi chức năng. Phát hiện dịch vụ được thực hiện trong thời gian thiết kế cũng như trong thời gian chạy. Trong quá trình khai phá, nhà sử dụng dịch vụ có thể yêu cầu khả năng truy vấn và truy xuất các mô tả dịch vụ.

Một nhà sử dụng dịch vụ có thể sử dụng dịch vụ đăng ký/kho lưu trữ để khai phá dịch vụ, thông thường, tại thời gian thiết kế hoặc vào các thời điểm khác khi nhà sử dụng dịch vụ cần tham khảo hoặc lấy thông tin có trong mô tả dịch vụ hoặc các tài liệu tham khảo hoặc truy vấn sự hợp thành dịch vụ khác là cần thiết, chẳng hạn như tìm kiếm điểm liên kết dịch vụ để hỗ trợ ràng buộc về sau.

[Hình 5](#) cho thấy các bước minh hoạ cho nhà sử dụng dịch vụ sử dụng dịch vụ đăng ký/kho.



Hình 5: Mô hình để sử dụng đăng ký dịch vụ/kho lưu trữ

Như được thể hiện trong ví dụ trong [hình 5](#), nhà sử dụng dịch vụ bắt đầu bằng cách gửi một tìm kiếm cho dịch vụ đăng ký/kho lưu trữ; bộ đăng ký dịch vụ/kho lưu trữ đáp ứng với kết quả tìm kiếm. Kết quả tìm kiếm chứa thông tin về đăng ký dịch vụ/nội dung kho lưu trữ phù hợp với tiêu chí tìm kiếm và có thể liên kết hoặc các cơ chế khác, ví dụ: các triệu gọi dịch vụ cho phép nhà sử dụng dịch vụ truy xuất thông tin hoặc vật phẩm từ dịch vụ đăng ký/kho lưu trữ. Ví dụ này minh hoạ dịch vụ nhà sử dụng dịch vụ vì họ xử lý cả thông tin về vật phẩm.

Như đã lưu ý đối với [Hình 5](#), đăng ký/kho lưu trữ không bị giới hạn chỉ để lưu trữ mô tả dịch vụ chúng còn hỗ trợ các khả năng khác trong giải pháp SOA, như kiến trúc thông tin, quản lý và điều hành. Về mặt

kiến trúc, chúng có thể được coi là các loại đăng ký/kho lưu trữ trong một giải pháp SOA, nhưng trong quá trình triển khai, các đăng ký/kho có thể được đặt trong cùng một đăng ký/kho, tận dụng các khía cạnh chung của mô tả và khai phá, lưu trữ và truy xuất. Đăng ký/kho hỗ trợ điều hành có thể cung cấp quyền truy cập các chính sách điều hành và tài liệu về các quy trình tương tác và thực thi; các mô tả dịch vụ có thể liên kết với các chính sách và quy trình có liên quan đến dịch vụ cụ thể.

Dịch vụ đăng ký/kho lưu trữ được quản lý và thường được sử dụng bởi các quy trình điều hành. Ví dụ, quy trình điều hành để tối đa hóa việc sử dụng lại dịch vụ có thể yêu cầu các kiến trúc sư giải pháp và các nhà phát triển để tìm kiếm các dịch vụ phù hợp hiện có trước khi phát triển các dịch vụ mới. Sử dụng lại hiệu quả, trong trường hợp này, đòi hỏi rằng các dịch vụ được mô tả rõ ràng và những mô tả đó dễ dàng có sẵn cho các nhà phát triển.

Quản lý đăng ký/kho lưu trữ và các quy trình đăng ký được khuyến cáo và có thể bao gồm giám sát, quản lý lưu trữ, sao lưu, phục hồi, và thông báo về các ngoại lệ và lỗi.

8.2.7 Mô tả, Giao diện, Chính sách và Giao ước (Hợp đồng) dịch vụ

8.2.7.1 Mô tả dịch vụ

Mô tả dịch vụ chứa thông tin cần thiết để tương tác với dịch vụ và có thể được mô tả trong các thuật ngữ như giao diện dịch vụ (đầu vào, đầu ra dịch vụ, và ngữ nghĩa liên quan) và chính sách dịch vụ (điều kiện sử dụng dịch vụ). Hợp đồng dịch vụ có thể tham khảo thông tin trong mô tả dịch vụ.

Mục đích của việc kết hợp các giao diện dịch vụ và các chính sách dịch vụ trong mô tả dịch vụ tổng hợp là để tạo thuận lợi cho tương tác và khả năng hiển thị, đặc biệt khi các bên tham gia có phạm vi sở hữu khác nhau (xem Tài liệu tham khảo [17]) để giải thích về phạm vi sở hữu. Các mô tả dịch vụ rõ ràng cung cấp thông tin cần thiết để biết dịch vụ làm gì, điều kiện sử dụng, trải nghiệm người dùng trong quá trình tương tác, các chi tiết của trao đổi thông tin và vị trí trao đổi thông tin xảy ra. Nó cho phép các bên tham gia tiềm năng xây dựng các hệ thống theo mô tả chứ không phải xây dựng lại phần mềm.

Mô tả dịch vụ cho phép nhà sử dụng dịch vụ tương lai đánh giá liệu dịch vụ đó phù hợp cho nhu cầu hiện tại của họ và chỉ ra một nhà sử dụng dịch vụ có thể đáp ứng bất kỳ yêu cầu nào của nhà cung cấp dịch vụ.

8.2.7.2 Giao diện dịch vụ

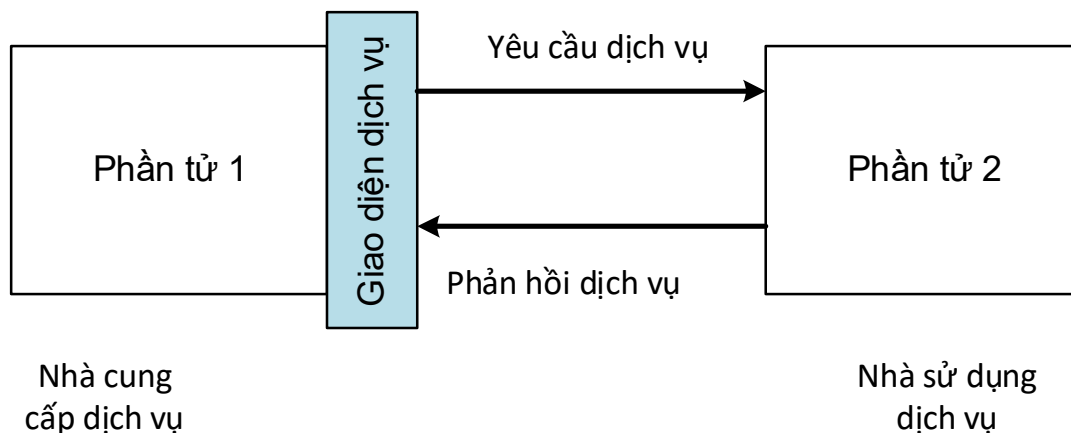
Mô tả dịch vụ có thể chứa các giao diện dịch vụ, điều khoản hợp đồng và chính sách. Vì vậy, chúng sẽ được định nghĩa trước khi xác định mô tả dịch vụ. Các giao diện dịch vụ xác định cách mà các phần tử có thể tương tác và trao đổi thông tin với một dịch vụ trong quá trình xử lý yêu cầu dịch vụ (xem ISO/IEC 18384-3: 2016, 7.13). Giao diện bao gồm định nghĩa các tham số được sử dụng cho thông tin chuyển qua khi một dịch vụ được triệu gọi. Điều này thường được nêu trong mô tả dịch vụ.

Bản chất cụ thể của một giao diện được triệu gọi như thế nào và cách thức thông tin được truyền qua lại là yếu tố khác biệt giữa các lĩnh vực nghiệp vụ. Các giao diện dịch vụ thường là, nhưng không nhất

thiết, dựa trên thông điệp (để hỗ trợ liên kết lỏng). Hơn nữa, các giao diện dịch vụ luôn được định nghĩa độc lập với bất kỳ thực hiện các dịch vụ cụ thể (hỗ trợ liên kết lỏng và điều phối dịch vụ).

Mọi dịch vụ đều có ít nhất một giao diện dịch vụ. Có thể có những ràng buộc về sự tương tác cho phép trên giao diện dịch vụ chẳng hạn như chỉ một phạm vi giá trị nhất định cho phép đối với các tham số nhất định. Trong thực tế, phụ thuộc vào bản chất của dịch vụ và giao diện dịch vụ được đề cập, những khó khăn này có thể được xác định chính thức (được tài liệu hóa) hoặc không chính thức (không được tài liệu hóa). Những trở ngại cần được ghi lại và xác định chính thức.

Một giao diện dịch vụ đơn có thể được sử dụng làm giao diện cho nhiều dịch vụ. Điều này không có nghĩa là những dịch vụ này đều giống nhau, thậm chí chúng cũng không có hiệu quả như nhau; nó chỉ có nghĩa là nó có thể tương tác với tất cả dịch vụ theo cách được định nghĩa bởi giao diện dịch vụ được đề cập. Điều này cũng đòi hỏi rằng các ngữ nghĩa của giao diện xác định trước được đại diện cho tất cả các dịch vụ thực hiện giao diện.

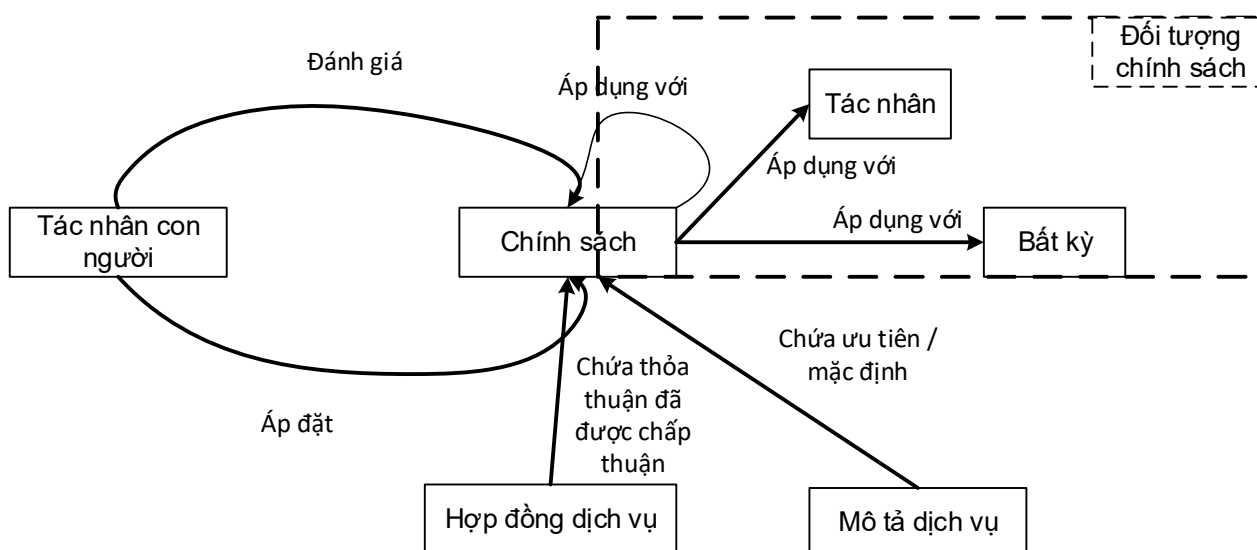


Hình 6: Nhà cung cấp dịch vụ và nhà sử dụng dịch vụ sử dụng giao diện dịch vụ

Trong [hình 6](#), các nhà cung cấp dịch vụ và nhà sử dụng dịch vụ tương tác thông qua các phần tử giao tiếp sử dụng giao diện dịch vụ, phần tử 2 trong dịch vụ khách hàng gửi yêu cầu dịch vụ đến giao diện dịch vụ cho phần tử 1 trong nhà cung cấp dịch vụ và phần tử 1 thực hiện các chức năng thích hợp và gửi một phản hồi dịch vụ (phù hợp với đáp ứng được xác định trong giao diện dịch vụ) trở lại phần tử 2.

8.2.7.3 Chính sách

Chính sách là một tập hợp các tuyên bố có tính pháp lý, chính trị, tổ chức, chức năng hoặc kỹ thuật về ý định hoặc nghĩa vụ liên lạc và cộng tác. Như thể hiện trong [hình 7](#), chính sách được lập và khẳng định bởi một tác nhân con người mà tác nhân này cam kết duy trì và, nếu mong muốn hoặc cần thiết, có thể thực thi. Một tác nhân con người đánh giá một chính sách; tuy nhiên, một chính sách có thể tạo ra sự hạn chế đối với bất kỳ một tác nhân nào, con người hoặc không phải người.



Hình 7: Chính sách và các đối tượng thành phần của chính sách

Chính sách là một khái niệm chung và có liên quan ngoài phạm vi của SOA. Chính sách có thể áp dụng cho mọi thứ ngoài các phần tử (đối tượng chính sách); trên thực tế, các chính sách có thể áp dụng cho bất cứ điều gì, kể cả các chính sách khác.

Chính sách là sự khẳng định (tuyên bố ý định) có thể được nêu và áp dụng cho bất kỳ chính sách, đối tượng nào. Ví dụ, một chính sách có thể tuyên bố rằng tất cả các tương tác với một dịch vụ SOA sẽ được mã hóa, và sự khẳng định duy nhất đó được áp dụng cho (và sự tuân thủ có thể được đánh giá) mỗi giao tiếp với mọi dịch vụ. Một tác nhân xác nhận một chính sách có trách nhiệm thực thi bằng hành động trực tiếp hoặc phân công trách nhiệm. Lưu ý rằng việc áp dụng một chính sách cho nhiều đối tượng không có nghĩa là các đối tượng này đều giống nhau, mà chỉ có một phần được điều chỉnh bởi cùng một mục đích. Ngược lại, một hoặc nhiều chính sách có thể được áp dụng cho bất kỳ đối tượng nào. Lưu ý rằng nếu có nhiều chính sách áp dụng cho cùng một đối tượng, thường là do nhiều chính sách từ nhiều lĩnh vực chính sách khác nhau (chẳng hạn như an toàn và điều hành).

Biết các chính sách áp dụng cho một dịch vụ làm cho nó dễ dàng và minh bạch hơn để tương tác với dịch vụ. Các chính sách, các tác nhân con người xác định chúng, và các đối tượng mà chúng áp dụng là các khía cạnh quan trọng của bất kỳ hệ thống nào, đặc biệt là đối với các hệ thống SOA với nhiều thành phần tương tác khác nhau.

Từ quan điểm thiết kế, các chính sách có thể có nhiều phần chi tiết hơn hoặc có thể được thể hiện và hoạt động thông qua các quy tắc cụ thể.

Các chính sách khác biệt với hợp đồng dịch vụ (được thảo luận chi tiết hơn ở [8.2.7.3](#)). Trong khi một chính sách được phát biểu bởi một tác nhân con người, thì hợp đồng là một thỏa thuận được thực hiện bởi hai hoặc nhiều tác nhân con người (hợp đồng các bên) trên một tập hợp các điều kiện (hoặc các điều khoản hợp đồng) cùng với một bộ ràng buộc chi phối hành vi và/hoặc trạng thái trong việc thực hiện các điều kiện đó. Những điều kiện và ràng buộc này là cơ sở cho việc đánh giá liệu các bên có tuân thủ các điều khoản của hợp đồng hay không.

Các chính sách có thể được cung cấp bởi nhà cung cấp dịch vụ như các điều kiện mặc định của việc sử dụng dịch vụ. Như được hiển thị trong [Hình 7](#), mô tả dịch vụ là một nơi có khả năng để nắm bắt các chính sách đó, có thể nêu rõ chính sách trong mô tả nhưng nhiều khả năng giống như là một tham chiếu đến một tuyên bố chính sách bên ngoài. Một nhà sử dụng dịch vụ cũng có thể phát biểu chính sách và hợp đồng dịch vụ được sử dụng như một giải pháp xung đột giữa các tuyên bố chính sách. Chính sách mặc định có thể được nêu hoặc tham chiếu trong mô tả dịch vụ vì nó là một ràng buộc như đã nêu bởi một bên - nhà cung cấp dịch vụ đó - và áp dụng cho một đối tượng chính sách cụ thể - dịch vụ đó. Mặt khác, một hợp đồng dịch vụ có thể là cụ thể với nhà cung cấp dịch vụ và nhà sử dụng dịch vụ cụ thể; nó thường không áp dụng đối với dịch vụ và có thể có tính chất độc quyền giữa nhà cung cấp dịch vụ và nhà sử dụng dịch vụ. Do đó, các hợp đồng dịch vụ sẽ không được nằm trong một mô tả dịch vụ.

Trong khi các chính sách có thể áp dụng cho các hợp đồng dịch vụ, chẳng hạn như chính sách bảo mật đối với người có thể thay đổi một hợp đồng dịch vụ hoặc ngược lại được tham chiếu bởi các hợp đồng dịch vụ như là một phần của các điều khoản, điều kiện và các quy tắc tương tác mà người tham gia tương tác đồng ý, hợp đồng dịch vụ không phải là chính sách bởi vì chính sách mô tả ý định của ít nhất một bên và hợp đồng là thỏa thuận giữa nhiều bên.

8.2.7.4 Hợp đồng (Giao ước) dịch vụ

Hợp đồng dịch vụ là tập hợp các điều khoản, điều kiện và quy tắc tương tác giữa các bên tham gia đã đồng ý (trực tiếp hoặc gián tiếp). Nó ràng buộc tất cả những bên tham gia vào sự tương tác: cả lô gíc và các thể hiện vật lý của nhà sử dụng dịch vụ, các nhà cung cấp dịch vụ và bản thân dịch vụ. Hợp đồng dịch vụ có thể bao gồm các thỏa thuận cụ thể để xác định cách thức điều chỉnh việc sử dụng dịch vụ hoặc để bảo đảm rằng tương tác dịch vụ xảy ra theo một trình tự nhất định.

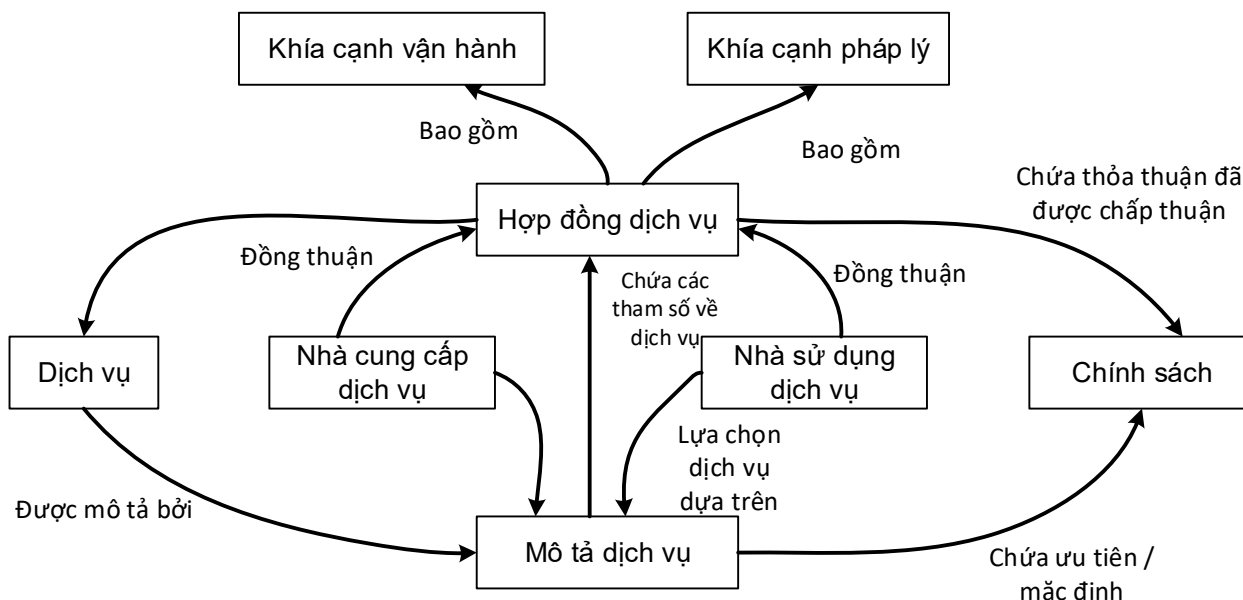
Tất cả các bên tham gia tương tác với một dịch vụ cần phải tuân thủ các khía cạnh tương tác của tất cả các dịch vụ hợp đồng áp dụng cho sự tương tác đó. Khía cạnh tương tác hoạt động của một hợp đồng dịch vụ là khác với quan niệm của một giao diện dịch vụ trong một hợp đồng dịch vụ không xác định dịch vụ giao diện, mà nó định nghĩa bất kỳ tương tác đa tác động có liên quan và/hoặc trình tự những hạn chế về cách sử dụng một dịch vụ thông qua sự tương tác qua các giao diện dịch vụ. Ví dụ đơn giản, dịch vụ thanh toán có thể có một hợp đồng dịch vụ nêu rõ rằng một khoản thanh toán sẽ được tạo ra trước khi nó có thể được theo dõi.

Hợp đồng dịch vụ quy định rõ ràng cả khía cạnh tương tác hoạt động, ví dụ: mức độ thỏa thuận dịch vụ (SLAs) và các khía cạnh hợp đồng pháp lý của việc sử dụng các dịch vụ. Có thể chia nhỏ tương tác và các khía cạnh pháp lý thành hai hợp đồng dịch vụ khác nhau, tùy thuộc vào nhu cầu của bên sử dụng. Các thỏa thuận pháp lý có thể áp dụng đối với một số tác nhân con người và việc sử dụng dịch vụ của họ. Nghĩa vụ pháp lý thực tế với mỗi người trong số những tác nhân con người này được định nghĩa trong hợp đồng dịch vụ, bao gồm, ví dụ, ai là nhà cung cấp dịch vụ và ai là nhà sử dụng dịch vụ theo quan điểm pháp lý.

Một tác nhân con người nhất định có thể là một bên không có hoặc có nhiều hợp đồng dịch vụ. Tương tự, một hợp đồng dịch vụ nhất định có thể không liên quan hoặc liên quan đến nhiều tác nhân con người. Lưu ý rằng điều quan trọng là phải cho phép tìm nguồn cung ứng hợp đồng khi có một thoả thuận pháp lý giữa tác nhân con người A và tác nhân con người B (cả hai đều tham gia vào một hợp đồng dịch vụ), nhưng tác nhân con người B đã có nguồn gốc thực hiện các dịch vụ cho tác nhân con người C (được biết là tác nhân con người C thực hiện các dịch vụ trong yêu cầu, chứ không phải tác nhân con người B).

Lưu ý rằng hợp đồng dịch vụ có thể (trong phần pháp lý của họ) thể hiện các khía cạnh thời gian như "có nghĩa vụ tại thời điểm này", "có nghĩa vụ phải", và "có thể trong tương lai có nghĩa vụ".

Như thể hiện trong [hình 8](#), điều quan trọng là phải phân biệt giữa mô tả dịch vụ và một hợp đồng dịch vụ. Mô tả dịch vụ ghi lại các sự kiện về một dịch vụ độc lập với bất kỳ sự tương tác nào; một hợp đồng dịch vụ nắm bắt các điều kiện cụ thể đối với một số nhà cung cấp dịch vụ, nhà sử dụng dịch vụ và có thể các bên thứ ba quan tâm khác, chẳng hạn như cơ quan quản lý. Mặc dù các sự kiện mô tả một dịch vụ có thể được phân phối bởi các vật phẩm riêng biệt, tập hợp các sự kiện cần tổng hợp nên bao gồm một mô tả thống nhất có tính lô gíc. Ngược lại, hợp đồng dịch vụ được điều chỉnh cho những bên tham gia dịch vụ tương tác, và do đó, bất kỳ một số hợp đồng dịch vụ có thể được liên kết với một dịch vụ nhất định. Một mô tả dịch vụ có thể cung cấp các điều kiện mặc định cho một hợp đồng dịch vụ, chẳng hạn như hiệu suất mặc định, trong khi một hợp đồng dịch vụ có thể chỉ ra các mục tiêu thực hiện chặt chẽ hơn hoặc ít chặt chẽ hơn.



Hình 8: Các mối quan hệ hợp đồng dịch vụ

8.2.8 Vòng đời dịch vụ và vòng đời giải pháp SOA

8.2.8.1 Vòng đời dịch vụ

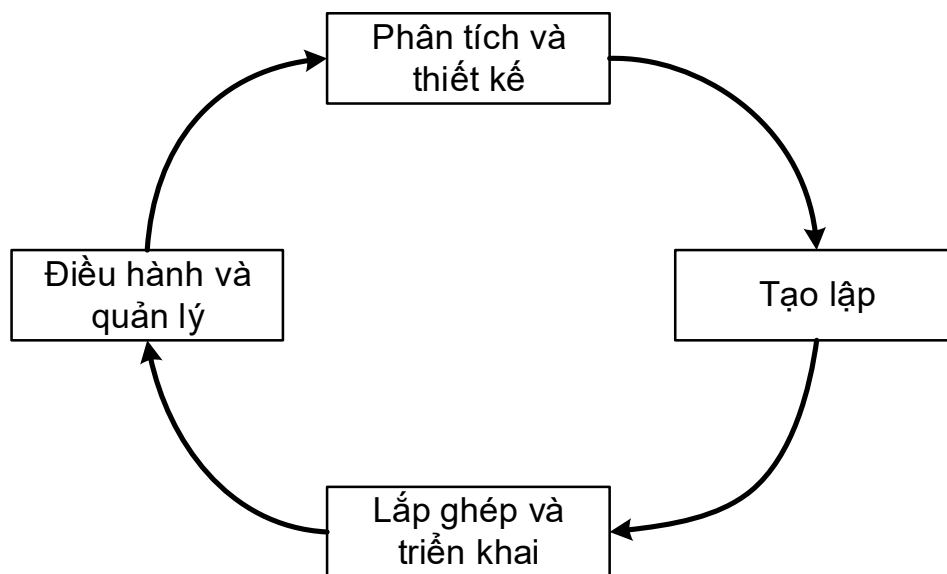
Vòng đời dịch vụ bao gồm các hoạt động, vai trò và sản phẩm thực hiện của dịch vụ. Đây thường là một phần mở rộng của vòng đời phát triển phần mềm của tổ chức. Ngược lại, vòng đời giải pháp SOA giải quyết một phạm vi lớn hơn, tức là toàn bộ giải pháp theo định hướng dịch vụ cung cấp giá trị cho tổ chức. Những dịch vụ nào sẽ được phát triển được xác định bởi danh mục giải pháp SOA và trong suốt vòng đời giải pháp SOA.

Như trong [Hình 9](#) (chu kỳ theo chiều kim đồng hồ), vòng đời dịch vụ có thể bao gồm những điều sau.

- a) Phân tích và thiết kế - có thể bao gồm quản lý yêu cầu, định nghĩa dịch vụ, kế hoạch thực hiện dịch vụ. Vòng đời có thể bắt đầu với một phân tích để xác định những dịch vụ nên được triển khai trong danh mục dịch vụ và thúc đẩy giá trị nghiệp vụ, còn được gọi là xác định dịch vụ.
- b) Tạo lập - bao gồm mô hình dịch vụ, triển khai dịch vụ, kiểm tra dịch vụ. Điều này bao gồm thiết kế thực hiện dịch vụ và phát triển mã thực hiện của các thành phần hỗ trợ dịch vụ.
- c) Lắp ghép và triển khai - có thể bao gồm dịch vụ lắp ghép hoặc mua sắm, triển khai dịch vụ, cấu hình dịch vụ, phát hành dịch vụ. Giai đoạn này bao gồm lắp ghép các thành phần, dịch vụ, và các vật phẩm để cho phép triển khai. Sau khi phát triển tất cả các thành phần này, việc triển khai của dịch vụ vào hệ thống hoạt động của nhà cung cấp dịch vụ có thể được thực hiện. Tại thời điểm này, nó có thể được khởi tạo để thể hiện cụ thể dịch vụ đã sẵn sàng để tương tác với một nhà sử dụng dịch vụ.
- d) Điều hành và quản lý - có thể bao gồm quản lý và giám sát dịch vụ, hỗ trợ dịch vụ, kết thúc dịch vụ, quản lý chính sách.

Khi dịch vụ đã chuyển sang giai đoạn hoạt động, các chỉ số nghiệp vụ chủ chốt, số liệu hiệu năng và tính sẵn sàng cần được giám sát. Các kết quả giám sát được sử dụng trong bảng điều khiển, thực thi SLA, thanh toán, quy trình điều hành,... Trong giai đoạn hoạt động này, dịch vụ có thể được cấu hình hoặc cấu hình lại, chỉnh sửa nếu gặp sự cố hoặc cải thiện nếu các yêu cầu nghiệp vụ thay đổi.

Các quy trình vòng đời dịch vụ cần được quản lý và điều chỉnh, đặc biệt là điều hành dịch vụ, quản lý chính sách, quản lý yêu cầu và quy trình quản lý cấu hình. Các ứng dụng tài sản thông tin và đăng ký/kho lưu trữ dịch vụ thường được sử dụng để quản lý và điều hành kể từ khi cung cấp truy cập vào một số danh mục đầu tư của tài sản thông tin cần thiết để hỗ trợ vòng đời và quản lý của nó. Những tài sản này bao gồm triển khai dịch vụ, quy trình, tài liệu,...



Vòng đời dịch vụ

Hình 9: Ví dụ về vòng đời dịch vụ

8.2.8.2 Vòng đời giải pháp SOA

Một vòng đời giải pháp mô tả các hoạt động, vai trò và sản phẩm công việc liên quan đến việc cung cấp các giải pháp nghiệp vụ dựa trên SOA.

Vòng đời giải pháp SOA có thể bắt đầu bằng mô hình nghiệp vụ (nắm bắt thiết kế nghiệp vụ) bao gồm các chỉ số hiệu năng then chốt của các mục tiêu và mục đích nghiệp vụ, lắp ghép và biên dịch mô hình đó sang thiết kế hệ thống thông tin, triển khai hệ thống thông tin, quản lý triển khai đó và sử dụng kết quả từ môi trường đó để xác định cách tinh chỉnh thiết kế nghiệp vụ. Nó là tiền đề của vòng đời mà thông tin phản hồi được lặp đi lặp lại và từ các giai đoạn trong các bước tinh chỉnh lặp đi lặp lại để dễ dàng đáp ứng cho nhu cầu nghiệp vụ.

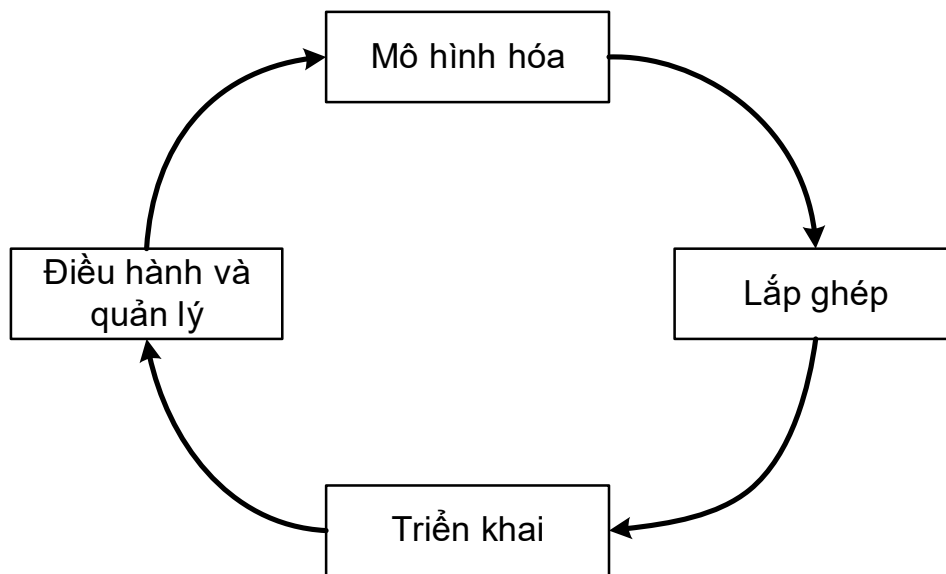
Vòng đời sau đó được xếp lớp trên một bối cảnh của một loạt các quy trình điều hành SOA bảo đảm rằng tuân thủ và các chính sách hoạt động được thi hành cho giải pháp, sự thay đổi xảy ra trong một thời gian và với thẩm quyền tương ứng như được hình dung theo thiết kế nghiệp vụ.

Như thể hiện trong [hình 10](#) (diễn tiến theo chiều kim đồng hồ), bốn giai đoạn của vòng đời giải pháp SOA có thể là như sau.

- Mô hình - Mô hình hoá là quá trình nắm bắt thiết kế nghiệp vụ cho giải pháp SOA theo hiểu biết về các yêu cầu và mục tiêu nghiệp vụ và biên dịch thành một đặc tả của quy trình nghiệp vụ, mục đích và giả định, tạo ra mô hình của nghiệp vụ được mã hóa, cùng với các chỉ số hiệu năng then chốt.
- Lắp ghép - Lắp ghép sử dụng thiết kế nghiệp vụ để lắp ghép các vật phẩm sẽ thực hiện thiết kế nghiệp vụ cho giải pháp SOA. Thiết kế nghiệp vụ có thể được chuyển đổi thành một tập hợp định nghĩa quy trình nghiệp vụ và các hoạt động bắt nguồn từ các dịch vụ bắt buộc và từ các định nghĩa hoạt động.

- Triển khai - Triển khai bao gồm một sự kết hợp của việc tạo ra môi trường lưu trữ cho các giải pháp SOA và triển khai thực tế của những giải pháp. Điều này bao gồm việc giải quyết tài nguyên của giải pháp SOA phụ thuộc, điều kiện hoạt động, yêu cầu công suất và tính toàn vẹn và hạn chế truy cập. Ngoài ra, các kỹ thuật cho phép xem xét tính sẵn có, tính tin cậy, tính toàn vẹn, tính hiệu quả và khả năng phục vụ cho các giải pháp SOA.

- Điều hành và quản lý – Điều hành và quản lý xem xét cách thức duy trì môi trường hoạt động và các chính sách thể hiện trong việc lắp ghép các giải pháp SOA được triển khai trong môi trường đó. Điều này bao gồm theo dõi việc thực hiện các yêu cầu dịch vụ và thời gian đáp ứng dịch vụ, duy trì các bản ghi sự cố để phát hiện các lỗi trong các thành phần hệ thống khác nhau, phát hiện và định vị các lỗi đó, định tuyến công việc xung quanh chúng, phục hồi công việc bị ảnh hưởng bởi những lỗi đó, sửa lỗi và khôi phục trạng thái hoạt động của hệ thống.



Vòng đời giải pháp SOA

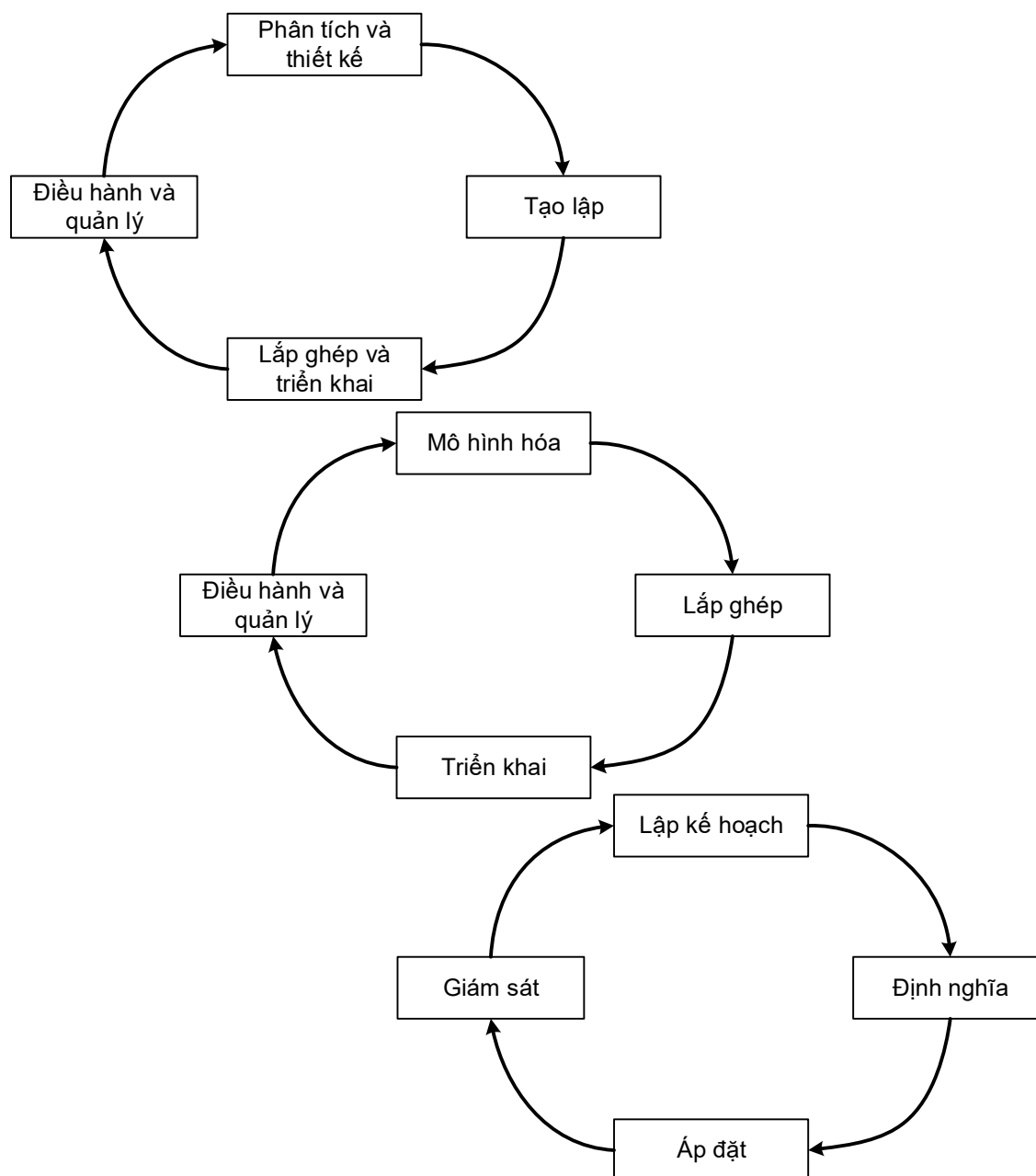
Hình 10: Vòng đời giải pháp SOA

Tiến trình thực hiện các bước thuộc vòng đời không hoàn toàn tuyến tính. Ví dụ, các thay đổi thông tin hiệu suất then chốt trong giai đoạn mô hình hóa thường được làm đầu vào trực tiếp cho giai đoạn quản lý để cập nhật môi trường hoạt động. Những ràng buộc trong giai đoạn triển khai, chẳng hạn như các giả định hạn chế về vị trí tài nguyên trong hệ thống, có thể là điều kiện cho một số các quyết định giai đoạn lắp ghép. Các ràng buộc về công nghệ thông tin được thiết lập trong giai đoạn lắp ghép có thể giới hạn thiết kế nghiệp vụ đã tạo ra trong suốt giai đoạn mô hình hóa.

8.2.8.3 Mối quan hệ giữa vòng đời dịch vụ và vòng đời giải pháp SOA

Những ý tưởng về các dịch vụ SOA và các giải pháp SOA được bổ sung và liên kết. Thông thường, chúng ta xem các dịch vụ SOA như là một thành phần của các giải pháp SOA, nhưng các giải pháp này cung cấp các dịch vụ và được kết hợp vào trong các giải pháp khác. Rõ ràng, hai vòng đời liên quan

chặt chẽ; các vòng đời giải pháp SOA cung cấp một bối cảnh cho vòng đời dịch vụ SOA. Hai vòng đời tuân theo các giai đoạn chung cho phần mềm, nghĩa là phân tích yêu cầu, thiết kế, phát triển, triển khai, vận hành và kết thúc hoạt động. Tuy nhiên, mục tiêu của từng giai đoạn là rất khác nhau. Vòng đời dịch vụ chỉ tập trung vào bản thân dịch vụ, ở đó giải pháp bao gồm các khía cạnh nghiệp vụ và các mối quan hệ qua lại giữa các dịch vụ, hệ thống vận hành, và các khía cạnh hỗ trợ. Như thể hiện trong [hình 11](#), cũng giống như các giải pháp là một nền tảng đối với vòng đời dịch vụ, phương thức điều hành là một nền tảng cho các vòng đời của các giải pháp.



Hình 11: Mối quan hệ giữa Dịch vụ, Giải pháp SOA và Vòng đời điều hành giải pháp SOA

Cũng như bất kỳ vòng đời nào, vai trò, trách nhiệm và sản phẩm công việc cần được xác định. Việc sử dụng nguyên tắc và khái niệm SOA có nghĩa

- một mối quan hệ tiếp diễn giữa nhà cung cấp dịch vụ và nhà sử dụng dịch vụ,
- mô tả chính xác và cập nhật các dịch vụ và giải pháp,
- số liệu đầy đủ để có một sự hiểu biết rõ ràng về hiệu suất và thiết lập các kỳ vọng tổng thể về phát triển sử dụng và tiến hóa, và
- mô hình hóa hệ sinh thái SOA để dự đoán và đáp ứng với sự tăng trưởng và tiến hóa.

Một vấn đề quan trọng trong tiến trình của vòng đời là các dịch vụ và các giải pháp tồn tại trong hệ sinh thái SOA và đồng thời có thể hỗ trợ nhu cầu của nhiều nhà sử dụng dịch vụ. Vì vậy, mặc dù các vấn đề về hiệu năng riêng lẻ rất quan trọng và cần được xem xét, nhưng cần tập trung tối ưu hóa tổng thể, do đó cần thực hiện phân tích ưu và nhược điểm để các dịch vụ hoặc các giải pháp riêng lẻ có thể chạy tối ưu hóa từng phần. Mặc dù việc hiểu biết về tối ưu hóa cục bộ là rất quan trọng, nhưng cách tiếp cận theo SOA sẽ đưa ra sự cân bằng có tính phức tạp hơn làm cho việc mô hình hóa trở nên thiết yếu hơn.

8.2.9 Liên kết lỏng

Nói chung, liên kết lỏng được thực hiện bằng cách giảm phụ thuộc giữa các thành phần trong một hệ thống.

Ví dụ, liên kết lỏng cho các dịch vụ được cải thiện khi mức sử dụng dịch vụ được cách ly với ứng dụng nền tảng bên dưới, thường là thông qua việc sử dụng các giao diện dịch vụ, chính sách truy cập và khả năng khai phá các dịch vụ. Ngoài ra, liên kết lỏng của giao diện dịch vụ có thể được cải thiện bằng cách trao đổi các tài liệu bán cấu trúc như một tài liệu hoàn chỉnh. Thông thường, việc này là tăng khả năng ổn định đối với những thay đổi về chi tiết trong trao đổi thông tin so với kiểu trao đổi dạng gọi thủ tục.

Khi nhà sử dụng dịch vụ hoàn toàn dựa trên các tiêu chuẩn trên nền mô tả dịch vụ được sử dụng như là "hợp đồng" giữa nhà sử dụng và nhà cung cấp, dẫn đến là sự cách ly được tăng cường. Những loại cách ly này sẽ loại bỏ sự phụ thuộc vào ngôn ngữ lập trình, nền tảng hoặc bất kỳ các quy ước đặc biệt nào đó của nhà cung cấp dịch vụ như trình tự thời gian, ràng buộc địa chỉ, ngôn ngữ truy cập hoặc giao thức truy cập.

Phong cách kiến trúc theo kiến trúc hướng dịch vụ (SOA) hỗ trợ liên kết lỏng giữa giao diện của một dịch vụ đang được sử dụng với việc triển khai các ứng dụng bên dưới. Việc trao đổi thông điệp nên được định nghĩa rõ ràng nhưng vẫn cung cấp các cơ chế mang tính nguyên tắc cho các chuyển đổi về đầu vào và khả năng mở rộng.

Liên kết lỏng thể hiện sự hỗ trợ cho tính chuyển đổi và tính linh hoạt và cho phép sử dụng lại và tính mạnh mẽ khi được kết hợp theo định hướng dịch vụ.

8.3 Các vấn đề lát cắt ngang

8.3.1 Định nghĩa lát cắt ngang

Các khía cạnh cắt ngang là các khả năng và chức năng có giá trị và áp dụng cho nhiều vai trò hoặc các lớp chức năng. Ví dụ, quản lý là một mối quan tâm xuyên suốt vì nó áp dụng cho nhiều lĩnh vực, bao

gồm hệ thống vận hành, dịch vụ, quy trình nghiệp vụ và nhà sử dụng dịch vụ. Tất cả những nhu cầu này cần được quản lý, nhưng cách thức được quản lý khác nhau dựa trên mục tiêu quản lý. Quản lý cơ sở hạ tầng như lưu trữ và cơ sở dữ liệu rất khác so với việc quản lý quy trình nghiệp vụ. Các khía cạnh cắt ngang có thể áp dụng cho các khía cạnh cắt ngang khác, do đó sự điều hành áp dụng cho các lớp chức năng cũng như các phân lớp tích hợp, thông tin và quản lý.

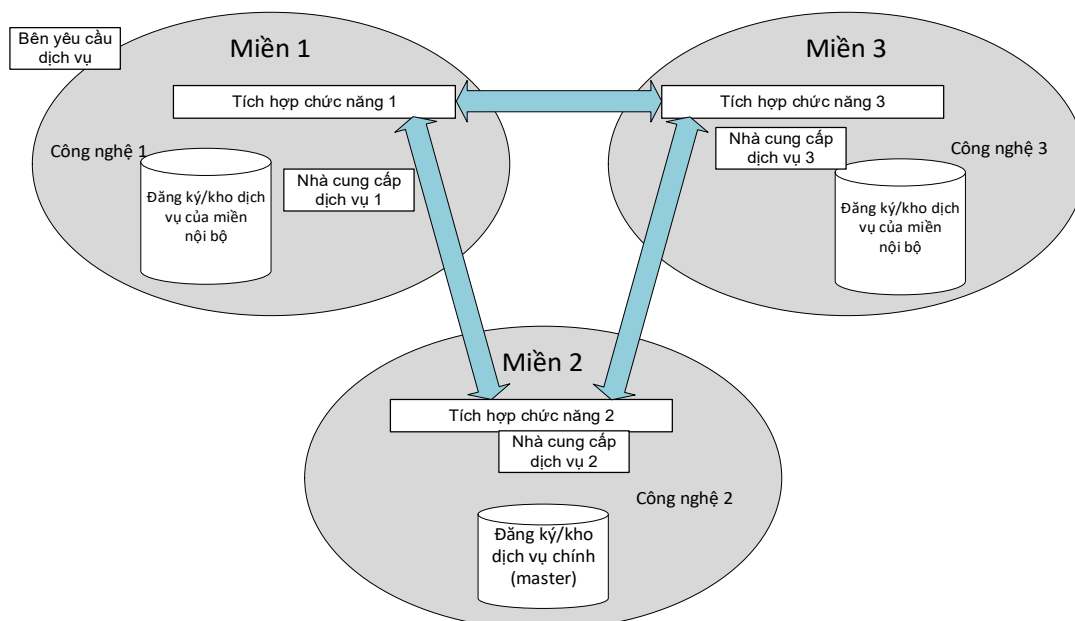
Các khía cạnh quan trọng của SOA như dưới đây.

8.3.2 Tích hợp

Tích hợp là một khía cạnh trung tâm của việc thiết kế và phát triển các giải pháp SOA vì thường có nhiều nhu cầu về tương tác giữa các dịch vụ và giữa các giải pháp. Các cài đặt SOA phức tạp có thể bao gồm liên đơn vị nghiệp vụ và liên ranh giới giữa các đối tác, và tích hợp được sử dụng để thúc đẩy các dịch vụ hiện có, cũng như kết hợp các dịch vụ mới trên các miền dịch vụ. Các khía cạnh tích hợp và công nghệ hỗ trợ cần được xác định ngay cả khi các tương tác dịch vụ có tính đơn giản hơn và thuộc cùng một miền.

8.3.3 Tương tác ngang giữa các miền

Việc khai phá và quản lý dịch vụ có thể cần phải mở rộng các miền giải pháp khác nhau trong một tổ chức hoặc giữa các tổ chức. Ngoài ra, khai phá và quản lý có thể phải làm việc trên nhiều lĩnh vực công nghệ khác nhau vì các miền giải pháp khác nhau có thể đã chọn các công cụ khác nhau để triển khai SOA. [Hình 12](#) là một ví dụ cho thấy một số lĩnh vực giải pháp, đã được thực hiện bởi một công nghệ riêng nào đó, nơi mà các tương tác giữa chúng cần phải được quản lý như một tổng thể thống nhất.



Hình 12: Tương tác ngang giữa các miền

Cả cơ sở hạ tầng SOA cho một miền giải pháp và cơ sở hạ tầng SOA hỗn hợp không đồng nhất của nhiều giải pháp đều giải quyết các khía cạnh cốt ngang về quản lý, đặc biệt là khai phá dịch vụ, quản lý dịch vụ, an toàn dịch vụ và điều hành dịch vụ.

Tùy thuộc vào bối cảnh kỹ thuật hoặc nghiệp vụ của nhà sử dụng dịch vụ, cùng một dịch vụ có thể có sẵn từ các nhà cung cấp khác nhau trong và ngoài các tổ chức, cũng như thông qua các công nghệ khác nhau. Các dịch vụ này có các điểm liên kết cụ thể có thể nằm trong các miền dịch vụ khác nhau. Chức năng tích hợp và đăng ký/kho lưu trữ liên quan, trong miền dịch vụ của nhà sử dụng dịch vụ giúp tìm và sử dụng (liên kết đến) các triển khai dịch vụ khác nhau được đơn giản hơn.

8.3.4 Tích hợp dịch vụ

Tích hợp dịch vụ là rất quan trọng vì nó cung cấp khả năng làm trung gian, chuyển đổi, định tuyến và vận chuyển yêu cầu dịch vụ từ bên yêu cầu dịch vụ đến ứng dụng thực hiện dịch vụ một cách chính xác. Tích hợp dịch vụ có thể bao gồm định tuyến thông minh, chuyển đổi giao thức và cơ chế chuyển đổi giao diện như thường thấy trong trục dịch vụ. Chức năng tích hợp trong [Hình 12](#) cho phép liên kết lỏng giữa yêu cầu và nhà cung cấp cụ thể bằng cách đáp ứng yêu cầu dịch vụ và thực hiện dịch vụ.

Liên kết lỏng này không chỉ là các giao thức về đánh địa chỉ, vị trí, hoặc nền tảng liên kết lỏng, mà còn có thể là một liên kết lỏng về ngữ nghĩa nghiệp vụ đòi hỏi sự thích nghi giữa nhà yêu cầu dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ.

Ý nghĩa của việc liên kết lỏng và không đồng nhất thực tế của các tổ chức thúc đẩy sự cần thiết phải có nhiều quản lý linh hoạt các dịch vụ và các vật phẩm tương ứng. Ba khía cạnh của tích hợp cần được xem xét là truyền vận, chuyển đổi, và điều phối.

- Truyền vận - Một thông điệp có nguồn gốc từ bên gửi sẽ được chuyển tới bên tiếp nhận. Điều này được thực hiện thông qua việc sử dụng cơ sở hạ tầng truyền thông cung cấp các giao thức cần thiết để truyền vận thông điệp giữa hai bên. Bên gửi và bên nhận có thể được kết nối với cơ sở hạ tầng truyền thông chung hoặc cầu nối giữa hai cơ sở hạ tầng tương ứng. Cầu nối này có thể yêu cầu việc chuyển đổi giao thức, cũng như nhu cầu cung cấp khả năng định tuyến và tương quan các thông điệp giữa các điểm liên kết.

- Chuyển đổi - Bên gửi và bên nhận phải có một sự hiểu biết chung về nội dung thông điệp. Điều này có thể yêu cầu chuyển đổi giữa các định dạng để trình bày nội dung hoặc giữa các từ vựng để sắp phù hợp về ngữ nghĩa trong nội bộ của các hệ thống. Một ví dụ ở đây là nếu mà một điểm liên kết sử dụng một phiên bản khác của một định dạng dữ liệu với các trường bổ sung, thì các trường bổ sung này cần phải được loại bỏ theo thứ tự để thông điệp được chấp nhận ở phía bên kia.

- Điều phối - Khi tích hợp các quy trình, không phải lúc nào cũng có thông điệp ở một bên này tương đương với một thông điệp duy nhất ở bên kia. Hai bên có thể ở các mức độ trừu tượng khác nhau, với một thông điệp được tạo thành từ nhiều thông điệp, với nhu cầu kết hợp các phản hồi thành một trả lời duy nhất. Điều phối có thể kết hợp truyền vận và tích hợp chuyển đổi với các mẫu tích hợp quy trình phức tạp hơn.

8.3.5 Quản lý và an toàn thông tin

8.3.5.1 Tổng quan

Mối quan tâm về quản lý và an toàn thông tin là một khía cạnh quan trọng đối với SOA và cung cấp các phương thức xử lý các yêu cầu phi chức năng (NFR) trong bất kỳ giải pháp nào. Điều này cung cấp các phương tiện kỹ thuật để cho phép một giải pháp SOA đáp ứng các yêu cầu của nó đối với: giám sát, mức độ tin cậy, tính khả dụng, khả năng quản lý, giao dịch, bảo trì, khả năng mở rộng, bảo mật, an toàn, vòng đời,... phạm vi của FCAPS (lỗi, cấu hình, kiểm toán, hiệu năng, bảo mật) truyền thống từ ITIL hoặc RAS (mức độ tin cậy, tính sẵn sàng, khả năng sử dụng dịch vụ).

Các khía cạnh chung của quản lý có thể cần được hỗ trợ và quản lý là các giao dịch, tính sẵn sàng, mức độ tin cậy dịch vụ, quản lý dữ liệu đặc tả, và các dịch vụ quản lý.

- Các giao dịch phối hợp hành động của dịch vụ với các tài nguyên có thể thuộc về các thành phần được phân phối khi các thành phần này được yêu cầu phải đạt được một thỏa thuận nhất quán về kết quả của dịch vụ tương tác. Người quản lý giao dịch thường điều phối kết quả trong khi giấu các chi tiết cụ thể của từng hợp thành dịch vụ và công nghệ thực hiện dịch vụ bên dưới. Với cách tiếp cận đó, một ngữ nghĩa giao dịch thông thường và được chuẩn hóa có thể được sử dụng đối với các dịch vụ. Hai loại giao dịch là nguyên tử (thường có vòng đời ngắn và thực hiện gọi lại sau khi thất bại) và các giao dịch hoạt động nghiệp vụ (thường chạy trong thời gian dài với các khoản đền bù xác định trong trường hợp thất bại). Xem Phụ lục B để biết thêm thông tin về các giao dịch trong các giải pháp SOA.

- Tính sẵn sàng bao gồm cả tính sẵn sàng của dịch vụ SOA và giải pháp SOA. Tính sẵn sàng của một giải pháp SOA là phần trăm thời gian mà giải pháp đang thực hiện các chức năng nghiệp vụ của nó một cách thích hợp. Để đo lường chỉ số này, điều quan trọng là phải xác định và giám sát các chỉ số hiệu năng then chốt cho tổng thể giải pháp. Đo lường mức độ sẵn sàng của dịch vụ đơn lẻ sẽ không phản ánh tính sẵn sàng và thực hiện các chức năng nghiệp vụ. Tính sẵn sàng của các dịch vụ gắn liền với phần trăm thời gian mà một dịch vụ có thể được triệu gọi thành công.

Tính sẵn sàng của các dịch vụ có thể gắn với nhà cung cấp, mạng lưới, và ranh giới của nhà sử dụng, kiểm tra xem dịch vụ, hệ thống và mạng có đang hoạt động. Tính sẵn sàng của dịch vụ khác nhau với các ranh giới khác nhau. Thông thường, tính sẵn sàng của dịch vụ có thể được đo bằng cơ sở hạ tầng và các công cụ đại diện cho dịch vụ và các chỉ số được cung cấp là phổ biến, nghĩa là tỷ lệ phần trăm thời gian hoạt động và số lượng thông điệp không thành công. Tính sẵn sàng của dịch vụ thường là thước đo quan trọng trong các thỏa thuận, chính sách và thỏa thuận mức độ dịch vụ.

Mặc dù tính sẵn sàng liên quan đến việc xem xét một dịch vụ có được kích hoạt, hoạt động, chạy và có khả năng xử lý các yêu cầu hay không, các vấn đề về mức độ tin cậy liên quan đến việc bảo đảm yêu cầu và thông điệp phản hồi được gửi. Mặt khác, mức độ tin cậy liên quan đến việc phân phối thông điệp giữa nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ, nó không giải quyết được việc liệu một yêu cầu có thực sự được xử lý hay không bởi nhà cung cấp. Các giao dịch chỉ xác định liệu một yêu cầu được xử lý hay không.

a) Mức độ tin cậy, trong ngữ cảnh của SOA, là chất lượng của dịch vụ hướng tới tương tác giữa một nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ, nó được sử dụng để chỉ ra mức độ bảo đảm khác nhau cho các bên trung gian và mạng lưới tham gia vào việc trao đổi thông điệp trong quá trình triệu gọi dịch vụ. Mức độ tin cậy là thuộc tính kiểu đầu-cuối, có nghĩa là phải duy trì chất lượng giống nhau trên toàn bộ hành trình từ nhà sử dụng dịch vụ đến nhà cung cấp dịch vụ. Bốn đặc tính tin cậy cho các hệ thống là: ít nhất-một lần, ở-hầu hết-một lần, chính xác-một lần và đã ra lệnh. Để hiểu thêm thông tin về những điều này, xem Phụ lục B. Mức độ tin cậy yêu cầu cho các giải pháp SOA và tương tác dịch vụ sẽ ảnh hưởng đến các quyết định quan trọng về kiến trúc. Ví dụ, khi nào thì không thể thiết kế một dịch vụ trả về kết quả cố định (xem Phụ lục B), các tiêu chí về mức độ tin cậy khác có thể được yêu cầu, đặc biệt là ở hầu hết-một lần và chính xác-một lần.

b) Dịch vụ quản lý đại diện cho bộ công cụ quản lý được sử dụng để theo dõi các luồng dịch vụ, sức khoẻ của hệ thống nền bên dưới, sử dụng các tài nguyên, xác định sự cố và tắc nghẽn, việc đạt được các mục tiêu dịch vụ, thực thi các chính sách điều hành, và phục hồi khi bị lỗi. Các dịch vụ quản lý có thể được sử dụng trong các mô hình dịch vụ như một phần của giải pháp SOA cho phép và quản lý các dịch vụ chức năng và các giải pháp SOA. Dịch vụ quản lý là khác nhau theo các giao diện chức năng và các giao diện quản lý có thể được thực hiện trực tiếp bởi các dịch vụ để hỗ trợ chức năng quản lý.

c) SOA và điều hành dịch vụ sẽ sử dụng quản lý để thực hiện và thực thi các chính sách và quy trình điều hành. Các chính sách điều hành này cùng với các chính sách khác trong hệ thống an toàn thông tin, mức độ tin cậy, tính sẵn sàng,...là những quy tắc được sử dụng để định hướng các hệ thống quản lý.

8.3.5.2 Quản lý giải pháp SOA

Các loại quản lý tương tự áp dụng cho nghiệp vụ nói chung là quan trọng đối với việc quản lý dịch vụ và các giải pháp SOA và có thể cần sự mở rộng để xử lý các vấn đề cơ bản xuất phát từ bản chất hướng dịch vụ và mối tương tác liên miền của nhiều giải pháp SOA. Mặc dù quản lý dịch vụ tập trung vào việc quản lý các dịch vụ, quản lý SOA có một phạm vi rộng hơn và quản lý toàn bộ giải pháp SOA, hoặc bộ các giải pháp SOA.

SOA và điều hành dịch vụ sẽ sử dụng quản lý để thực hiện và thực thi chính sách và quy trình điều hành. Các chính sách điều hành này cùng với các chính sách khác trong hệ thống an toàn thông tin, mức độ tin cậy, tính sẵn sàng, ... là những luật được sử dụng để điều chỉnh các hệ thống quản lý.

Các loại quản lý phổ biến sử dụng cho các giải pháp SOA như sau.

- Giám sát và quản lý dịch vụ và giải pháp SOA: cung cấp giám sát và quản lý dịch vụ phần mềm và ứng dụng. Điều này bao gồm khả năng nắm bắt các chỉ số và để theo dõi, quản lý ứng dụng và trạng thái giải pháp. Đối với SOA, điều này có thể là thách thức khi các dịch vụ được quản lý hoặc giải pháp sử dụng các dịch vụ thuộc sở hữu của một lĩnh vực khác trong tổ chức hoặc thuộc tổ chức khác. Các chỉ số cho mỗi nhà sử dụng dịch vụ cần được thương lượng, thu thập và sẵn sàng, thường xuyên trên các bảng

điều khiển. Đối với các dịch vụ cắt ngang một số miền, việc phân phối thông tin đó có thể được phân phối qua báo cáo, sự kiện hoặc nguồn thông tin khác vào bảng điều khiển của riêng họ.

- Theo dõi và quản lý hoạt động nghiệp vụ: giám sát và quản lý hoạt động nghiệp vụ, sự kiện nghiệp vụ và quy trình nghiệp vụ. Nó cung cấp khả năng phân tích thông tin sự kiện (thời gian thực và gần thời gian thực), cũng như các sự kiện được lưu trữ. Nó cho phép xem xét và đánh giá hoạt động nghiệp vụ xác định các phản hồi và cảnh báo/thông báo. Điều này thúc đẩy sự hỗ trợ trong tổ chức về quản lý dịch vụ và giải pháp SOA và quản lý sự kiện. Sự phụ thuộc giữa các tổ chức nên được quản lý một cách phù hợp.

- Giám sát và quản lý hệ thống CNTT: cung cấp giám sát và quản lý cơ sở hạ tầng CNTT và các hệ thống, bao gồm khả năng theo dõi và nắm bắt các chỉ số và tình trạng của các hệ thống CNTT và cơ sở hạ tầng. Điều này bao gồm quản lý các hệ thống ảo hóa. Đối với các giải pháp SOA, các hệ thống này có thể được đại diện và có thể tiếp cận như là các dịch vụ và các tài nguyên có thể nằm trong tầm kiểm soát của các tổ chức hoặc giữa các miền. Đối với các tương tác liên miền, việc thực hiện báo cáo đến nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ có thể yêu cầu sự đàm phán và các yếu tố tạo khả năng đặc biệt.

- Quản lý an toàn: cung cấp giám sát và quản lý các giải pháp an toàn và bảo mật. Điều này bao gồm khả năng quản lý vai trò, định danh, quyền truy cập và quyền khai thác, cũng như bảo vệ dữ liệu phi cấu trúc và có cấu trúc từ việc truy cập trái phép và mất dữ liệu. Quản lý an toàn thông tin cũng nên có giải pháp về cách thức các phần mềm, hệ thống và dịch vụ được phát triển và duy trì trong suốt vòng đời của phần mềm. Cần duy trì trạng thái bảo mật thông qua việc phản ứng chủ động với các thay đổi để xác định các lỗ hổng và các mối đe dọa mới, và cho phép đơn vị chuyên trách về CNTT quản lý rủi ro liên quan đến CNTT và quản lý việc tuân thủ. Những khả năng này cung cấp cơ sở cho tự động hóa quản lý an toàn thông tin. Đối với SOA, các chính sách bảo mật tương tác liên miền cần phải được xác định rõ trong các mô tả và cần được hỗ trợ.

- Giám sát chính sách và thực thi chính sách: cung cấp cơ chế giám sát và thực thi chính sách, các quy tắc nghiệp vụ cho giải pháp và dịch vụ SOA. Điều này bao gồm việc tìm kiếm và tiếp cận các chính sách, đánh giá và thực thi các chính sách tại điểm kiểm soát và các điểm kiểm tra. Thực thi chính sách bao gồm thực thi khi các chỉ số được thu thập, báo hiệu và ghi lại. Thi hành có thể gửi tình trạng tuân thủ, các chỉ số, thông báo và nhật ký về sự không tuân thủ. Thông báo qua các tổ chức khi các chính sách đã bị vi phạm và cần được hỗ trợ. Ngoài ra, các quy trình đối với các chính sách chưa được đáp ứng cần được xác định trước và được cho phép hoạt động.

- Quản lý sự kiện: cung cấp khả năng quản lý sự kiện và cho phép xử lý sự kiện, đăng nhập, và kiểm toán. Đối với SOA, sử dụng các sự kiện giữa các tổ chức là một mẫu phổ biến của thông báo từ bảng điều khiển, hệ thống giám sát và quản lý. Hoạt động kiểm toán luôn được xảy ra vì việc kiểm toán đặc biệt quan trọng đối với các giải pháp liên tổ chức.

- Cấu hình và quản lý thay đổi: cung cấp khả năng thay đổi cấu hình và mô tả giải pháp và dịch vụ. Quản lý cấu hình và thay đổi có thể cần phải được điều phối qua các tổ chức cho các dịch vụ và các giải pháp SOA cụ thể.

- Quản lý vòng đời giải pháp và dịch vụ: cung cấp cơ chế triển khai, khởi động/kích hoạt, dừng/vô hiệu hóa và kết thúc triển khai các dịch vụ và các giải pháp SOA. Đối với các tổ chức sử dụng dịch vụ sở hữu bởi các lĩnh vực hoặc tổ chức khác, vòng đời của các dịch vụ trong danh mục đầu tư sẽ cần phải được phối hợp. Các cơ chế truyền thông khi duy trì hoặc cập nhật về các dịch vụ là cần thiết hoặc khi nhà sử dụng dịch vụ không còn cần đến dịch vụ.

- Dịch vụ quản lý dữ liệu đặc tả: cung cấp quản lý dữ liệu đặc tả bổ sung dịch vụ và tài liệu ở dạng vật lý như mô tả dịch vụ và các chính sách liên quan đến dịch vụ. Dữ liệu đặc tả có thể được sử dụng để bảo đảm nhiều đặc tính của SOA: như là khai phá, liên kết lỏng, tích hợp, cũng như các mối quan hệ và thuộc tính của dịch vụ.

8.3.5.3 An toàn bảo mật SOA

An toàn bảo mật SOA đề cập đến việc bảo vệ chống lại các mối đe dọa trên các khía cạnh dễ bị tấn công của một kiến trúc hướng dịch vụ. Điều này bao gồm bảo vệ sự tương tác giữa nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ và tất cả các thành phần tham gia vào kiến trúc.

An toàn bảo mật SOA nên thực hiện theo các thực tiễn công nghiệp tốt nhất, chẳng hạn như khuyến cáo của ITU-T về X.805 và các khía cạnh được bảo vệ bởi bộ tiêu chuẩn WS-Security (xem Tham khảo [28]).

Các mối đe dọa mà an toàn bảo mật SOA cần phải giải quyết là sự phá hủy, sửa đổi làm sai lệch, loại bỏ, tiết lộ và gián đoạn (xem Phụ lục B để biết thêm thông tin về các mối đe dọa này).

Tám khía cạnh bảo mật được yêu cầu để bảo vệ nhằm chống lại các mối đe dọa được liệt kê là quyền kiểm soát truy cập, xác thực, chống chối bỏ, bảo mật dữ liệu, bảo mật truyền thông, toàn vẹn dữ liệu, tính sẵn sàng và sự riêng tư (xem Phụ lục B để biết thêm thông tin về các khía cạnh này cho các giải pháp SOA).

Một số khái niệm quan trọng có những mối quan tâm đặc biệt cho các giải pháp SOA như sau.

- Xác thực. Xác thực phải cung cấp bằng chứng nhận dạng cho việc sử dụng các dịch vụ hoặc bất kỳ thành phần nào sử dụng dịch vụ SOA, ví dụ, chia sẻ bí mật, hạ tầng khóa công khai, hoặc chữ ký số. Cần lưu ý rằng khi mà SOA đề cập đến những tương tác giữa các nhà sử dụng dịch vụ và các nhà cung cấp dịch vụ, bằng chứng nhận dạng phải được thực hiện giữa nhà sử dụng dịch vụ ban đầu và nhà cung cấp cuối cùng. Trong các dịch vụ theo trình tự định sẵn, sẽ có nhiều tác nhân có thể phải xác thực. Khi dịch vụ được cung cấp giữa hai hoặc nhiều thực thể là tổ chức, có thể xảy ra các nguy cơ gây ra bởi các tác nhân để lại hoặc tham gia các thực thể này sẽ gây ra khó khăn về quản lý. Việc sử dụng các định danh theo kiểu liên bang để triển khai một mô hình đáng tin cậy giữa các thực thể cần được xem xét cho các giải pháp SOA, nơi có sự phát hành các mã thông báo khẳng định việc cung cấp xác thực nhất quán

bên yêu cầu ban đầu thông qua một giao thức đáng tin cậy giữa các thành phần (một ví dụ là WS-Federation, xem Tham khảo [29]).

- Chống chối bỏ. Chống chối bỏ ngăn cản khả năng từ chối một hoạt động trên các thành phần hoặc các phần tử trong giải pháp SOA đã xảy ra. Ví dụ bao gồm nhật ký hệ thống và ký số bảo vệ các thông điệp bằng chữ ký XML. Khi thực thi trình tự định sẵn dịch vụ, sẽ có nhiều tác nhân tương tác và điều này trở nên cần thiết để duy trì vết của tất cả các hành động từ tất cả các tác nhân.
- Sẵn sàng. Tính sẵn sàng nên bảo đảm rằng các phần tử, dịch vụ và các thành phần là sẵn sàng đối với người dùng hợp pháp. Điều này cần được phối hợp với các SLA và dữ liệu đặc tả hợp đồng khác nhằm xác định các điều kiện để sử dụng dịch vụ.

8.3.6 Điều hành giải pháp SOA

Điều hành là việc thiết lập và thực thi cách thức mà con người và các giải pháp làm việc cùng nhau để đạt được các mục tiêu của tổ chức. Đối với một tổ chức thực hiện các nguyên tắc SOA, điều hành giải pháp SOA hỗ trợ trong việc thiết lập kỳ vọng và cung cấp một phương tiện để giảm rủi ro, duy trì liên kết nghiệp vụ và cho thấy giá trị nghiệp vụ. Giống như các loại điều hành khác, vai trò của điều hành giải pháp SOA là tạo ra một cách tiếp cận phù hợp giữa các dịch vụ, quy trình, tiêu chuẩn, chính sách và hướng dẫn trong khi đưa vào áp dụng các cơ chế kiểm soát và tuân thủ. Điều này tập trung vào việc áp đặt các kiểm soát, trong đó có phân biệt với điều hành các hoạt động quản lý hàng ngày (xem tài liệu tham khảo [10]).

Một số lý do phổ biến mà SOA thể hiện sự cần thiết và đôi khi không thể thành công nếu thiếu sự điều hành như sau.

- SOA thường được định hướng bởi những thay đổi về tổ chức.
- SOA thường làm thay đổi tổ chức.
- SOA được thực hiện ra bên ngoài phạm vi của tổ chức, đặc biệt là trong việc chia sẻ các dịch vụ.
- Sử dụng lại các dịch vụ thường đòi hỏi các tổ chức tạo ra các yêu cầu chia sẻ chi phí mới.
- SOA thúc đẩy thực tiễn mới trong một tổ chức xác định các dịch vụ và chia sẻ các dịch vụ.

Phụ lục A tóm tắt tiêu chuẩn kỹ thuật khung điều hành SOA ISO/IEC 17998, cung cấp các chi tiết của một mô hình tham chiếu điều hành SOA, một phương pháp trực quan điều hành SOA, và các thực tiễn tốt nhất để tạo ra một cơ chế điều hành cho các dịch vụ và các giải pháp SOA.

Trong thực tế, điều hành giải pháp SOA mở rộng điều hành CNTT và EA. Điều này hàm ý điều hành không chỉ thực thi các khía cạnh của SOA, mà còn các hoạt động về lập kế hoạch chiến lược. Nhiều tổ chức đã có một bộ phận điều hành CNTT của họ bao gồm cung cấp tài chính cho dự án, phát triển và các hoạt động bảo trì. Những điều này có thể được định nghĩa bằng cách sử dụng một trong những khung chính thống tiêu chuẩn về điều hành CNTT, chẳng hạn như COBIT, ITIL, ..., hoặc khung điều hành nội bộ đã được xây dựng trong nhiều năm.

Các chế độ điều hành đối với các giải pháp SOA cần bao gồm điều hành dịch vụ, cũng như điều hành của giải pháp SOA trong toàn bộ vòng đời của nó. Điều hành cần được áp dụng như sau:

- a) các quy trình - bao gồm các quy trình đang được quản lý và đã được quản lý. Đây là những quy trình đặc thù của SOA;
- b) cấu trúc tổ chức - bao gồm vai trò và trách nhiệm;
- c) các công nghệ tạo khả năng- bao gồm công cụ và cơ sở hạ tầng.

Để xác định những thay đổi cần thiết phù hợp với SOA trong một cơ chế điều hành hiện tại, các hoạt động điều hành được ánh xạ và lồng ghép vào các hoạt động đang được sử dụng trong chế độ hiện hành. Mặc dù không có hai chế độ điều hành như nhau, các tiêu chuẩn điều hành có thể xác định các thực tiễn tốt nhất và cung cấp một điểm bắt đầu để tùy biến giải pháp SOA. Điều hành SOA nên bao gồm các hoạt động điều hành chịu ảnh hưởng bởi SOA.

Các quy trình điều hành, tuân thủ, sắp xếp và truyền thông, sẽ hiện thực hóa ý định của tổ chức. Các quy trình và hoạt động phục vụ việc điều hành cho các giải pháp SOA là cụ thể đối với việc lập kế hoạch, thiết kế và hoạt động của SOA. Như mô tả trong Phụ lục A, điều hành giải pháp SOA nên xem xét những điều sau đây.

- quản lý danh mục đầu tư giải pháp SOA xác định các giải pháp SOA được phát triển và duy trì.
- quản lý danh mục dịch vụ xác định dịch vụ nào được phát triển và duy trì.
- quản lý vòng đời giải pháp SOA có trách nhiệm phát triển, vận hành, sửa đổi, và cuối cùng kết thúc các giải pháp SOA. Nó làm tăng yêu cầu phát triển dịch vụ được quản lý bởi danh mục đầu tư dịch vụ, và yêu cầu sửa đổi dịch vụ được được giải quyết bằng quản lý vòng đời dịch vụ.
- quản lý vòng đời dịch vụ có trách nhiệm phát triển, vận hành, sửa đổi, và cuối cùng kết thúc dịch vụ.

Vì điều hành giải pháp SOA yêu cầu một quá trình tiếp diễn liên tục để duy trì sự liên kết, do đó, sẽ là không thực tế khi mong đợi một tổ chức xác định và triển khai trong một dự án duy nhất một cơ chế điều hành giải pháp SOA quy mô toàn bộ tổ chức đáp ứng mục tiêu lâu dài của tổ chức về SOA. Điều hành SOA sẽ phát triển cùng với sự phát triển kinh nghiệm của tổ chức trong triển khai SOA. Để hỗ trợ điều này, một phương pháp điều hành SOA bảo đảm sự bền vững sẽ giúp một tổ chức cụ thể triển khai các hoạt động theo từng giai đoạn tạo thành một sự cải tiến liên tục có tính lặp lại, giúp xác định lộ trình triển khai điều hành. Đó là một quá trình liên tục trong đó sự tiến bộ được đo lường, sự chỉnh sửa được thực hiện, và các cập nhật được thực thi.

9 Các nguyên tắc kiến trúc SOA

9.1 Các nguyên tắc kiến trúc được định nghĩa

Các nguyên tắc kiến trúc trong SOA được điều chỉnh bởi ba nguyên tắc nền tảng về độc lập cho SOA: độc lập về vị trí, độc lập về triển khai, và độc lập về giao thức.

- độc lập vị trí: không có vị trí ưa thích đối với nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ. Cả hai có thể được đặt trên cùng một hệ thống một cách tường minh, hoặc trong các tổ chức khác nhau và trong các vị trí vật lý khác nhau.

- độc lập về triển khai: không có yêu cầu về nền tảng hoặc công nghệ thực hiện cụ thể cho nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ để áp dụng. Nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ không cần phải biết về môi trường kỹ thuật của bên kia hoặc các chi tiết thực hiện để tương tác.

- độc lập về giao thức: có sự hỗ trợ cho các dịch vụ được phơi bày và sử dụng với nhiều loại giao thức truyền vận và các giao thức thông điệp. Có thể có một giao thức trung gian hoặc một thành phần trung gian phục vụ các mục đích tương tác liên thông. Trong trường hợp các giao thức khác nhau, trực dịch vụ có thể thực hiện sự kết nối giữa các dịch vụ không đồng nhất.

Các dịch vụ cần được thiết kế để: tương tác, mô tả, sử dụng lại, khai phá, có thể hợp thành, tự trị, liên kết lỏng, và quản lý được. Mỗi đặc điểm này được mô tả trong Khoản này sử dụng một danh sách các hoạt động mà kiến trúc sư nên xem xét thực hiện để xây dựng kiến trúc và phát triển dịch vụ, giải pháp SOA thể hiện sự phù hợp với những đặc điểm này. Một số hoạt động áp dụng cho nhiều đặc điểm. Ngoài ra, mỗi đặc điểm bao gồm một danh sách các đặc điểm hoặc lợi ích nghiệp vụ mà dịch vụ hoặc giải pháp SOA có thể biểu hiện như một kết quả của việc đáp ứng các đặc điểm.

9.2 Liên thông – Cú pháp, ngữ nghĩa

Các đặc điểm của khả năng liên thông đạt được khi con người, tổ chức và hệ thống có thể giao tiếp, trao đổi thông tin và sử dụng có hiệu quả thông tin để làm việc cùng nhau.

Khả năng liên thông có nhiều khía cạnh và thường được nhìn từ khía cạnh kỹ thuật của hệ thống bao gồm cả việc xem xét các thành phần kỹ thuật, cú pháp và ngữ nghĩa. Một cái nhìn rộng hơn về khả năng liên thông có thể bao gồm các yếu tố về xã hội, tổ chức, luật pháp, chính trị và các yếu tố khác.

Khả năng liên thông về kỹ thuật liên quan đến việc sử dụng các phương pháp và dịch vụ thông thường để truy cập, truyền thông, lưu trữ và xử lý dữ liệu, thường là nằm trong nền tảng ứng dụng và các lĩnh vực cơ sở hạ tầng viễn thông, dựa trên các tiêu chuẩn và/hoặc các nền tảng CNTT thông dụng.

Khả năng liên thông về cú pháp là khi hai hoặc nhiều hệ thống có khả năng giao tiếp và trao đổi dữ liệu sử dụng một số định dạng dữ liệu hoặc giao thức truyền dữ liệu cụ thể, ví dụ: XML (ngôn ngữ đánh dấu mở rộng) hoặc SQL (ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc). Khả năng liên thông về cú pháp là một điều kiện tiên quyết để đạt được khả năng liên thông.

Khả năng liên thông về ngữ nghĩa có thể đạt được thông qua việc thiết lập một sự hiểu biết chung về ý định, cho phép bên nhận thực hiện hành động trên nội dung của thông điệp một cách phù hợp với ý định của bên gửi. Nói cách khác, phải có sự hiểu biết chung về các yêu cầu nghiệp vụ đang được giải quyết bởi dịch vụ, không chỉ là một thỏa thuận về cú pháp thông thường.

Khả năng liên thông được tạo điều kiện bởi

- định nghĩa các khái niệm về giao thức bao gồm:

- định nghĩa các loại thông điệp và loại nội dung cần trao đổi (cú pháp);
 - mô tả các loại nội dung, bao gồm bất kỳ ràng buộc nào về giá trị dữ liệu (để hỗ trợ ngữ nghĩa);
 - định nghĩa về các giao thức truyền vận cơ bản có thể được sử dụng (các liên kết);
 - định nghĩa các mẫu trao đổi thông điệp, chẳng hạn như yêu cầu và thông báo phản hồi;
 - định nghĩa các chế độ thất bại, thông điệp và các trạng thái;
 - mô tả về bất kỳ tương tác hội thoại nào, ví dụ: gọi lại;
 - định nghĩa về bất kỳ ràng buộc nào đối với thứ tự triệu gọi, ví dụ: mở ra trước khi ghi;
- xác định các chính sách ảnh hưởng đến mức độ tin cậy, tính sẵn sàng, an toàn và giao dịch.

Lợi ích của khả năng liên thông là

- a) bao gồm một mức tối thiểu sự hiểu biết về ngữ nghĩa của các dịch vụ đang được sử dụng và cung cấp,
- b) tăng cường sự hiểu biết và hợp tác giữa các hệ thống và ranh giới tổ chức,
- c) cho phép tăng khả năng tương tác chính xác của hai hệ thống,
- d) cho phép giảm tương tác có sai sót, và
- e) cho phép giảm sự không rõ ràng khi xảy ra lỗi.

9.3 Được mô tả

Các đặc điểm của mô tả đạt được khi nhà sử dụng dịch vụ, nhà cung cấp dịch vụ, hoặc nhà phát triển có thể tìm, truy cập, diễn giải và xử lý mô tả của một dịch vụ. Mô tả dịch vụ, như được mô tả trong [8.2.7](#), là dữ liệu đặc tả có thể bao gồm chi tiết về hợp đồng dịch vụ, giao diện dịch vụ và chính sách cho cả nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ.

Được mô tả được tạo điều kiện bởi

- nắm bắt hợp đồng tương tác dịch vụ ở định dạng chuẩn, ví dụ: XML, WSDL (Ngôn ngữ định nghĩa dịch vụ Web, xem Tài liệu tham khảo [\[18\]](#)) cho việc triển khai các dịch vụ Web,
- lưu các mô tả trong đăng ký/kho để nó có thể được định vị trí, truy cập, và sử dụng lại,
- tách cấu hình thành mô tả chính sách,
- thu thập thông tin cho các thỏa thuận mức độ dịch vụ trong mô tả,
- thu thập QOS có sẵn trong mô tả,
- nắm bắt các quy trình nghiệp vụ, điều hành và quản lý sử dụng các dịch vụ trong mô tả và
- thu thập vị trí của dịch vụ.

Lợi ích của việc mô tả là

- a) cho phép liên kết lồng và ràng buộc về sau bằng cách cung cấp mô tả đầy đủ để có thể tra cứu và liên kết với các thể hiện của dịch vụ trong thời gian chạy,
- b) cho phép sử dụng lại bằng cách thêm dữ liệu đặc tả để các dịch vụ thích hợp có thể được định vị và sử dụng lại,
- c) cho phép sử dụng lại bằng cách thêm mô tả để các dịch vụ thích hợp là sẵn sàng cho các chức năng khi cần,
- d) cho phép quản lý và cấu hình lại các dịch vụ khi chạy và khi được sử dụng lại để giảm thiểu những thay đổi đối với việc triển khai dịch vụ,
- e) cho phép quản lý các dịch vụ trong thời gian chạy bằng cách mô tả các quá trình giám sát quản lý,
- f) cho phép điều hành nghiệp vụ và điều hành CNTT đối với các giải pháp và dịch vụ SOA, và
- g) cho phép bổ sung một chức năng tích hợp (xem [hình 10](#)), trực dịch vụ (xem [3.22](#)).

9.4 Có khả năng sử dụng lại

Các đặc điểm của khả năng sử dụng lại đạt được khi cùng một định nghĩa dịch vụ hoặc ứng dụng hoặc cả hai, được sử dụng trong nhiều hơn một giải pháp SOA. Cho phép sử dụng lại giúp giảm chi phí phát triển và bảo trì, tăng lợi tức đầu tư dài hạn cho giải pháp.

Khả năng sử dụng lại các dịch vụ được tạo điều kiện bởi:

- mô hình hóa và phân tích dịch vụ - mô hình hoá các dịch vụ được phát triển để hỗ trợ giải pháp SOA, tìm kiếm các tác vụ chung và dịch vụ thô trong giải pháp;
- sử dụng đúng mức chi tiết - dịch vụ "tiện ích" thô được sử dụng lại trong hợp thành dịch vụ;
- sử dụng các định nghĩa tự trị;
- gán các nguyên tắc cho các dịch vụ liên kết lồng;
- phát triển một dịch vụ được mô tả tốt để có thể tìm được dịch vụ, đánh giá tính phù hợp, và sử dụng lại;
- làm cho dịch vụ có thể khai phá được;
- tạo ra các liên kết về sau của dịch vụ, có được địa chỉ cho các điểm liên kết dịch vụ hiện hành tại thời gian chạy để các dịch vụ khác có thể được thay thế khi chạy mà không cần phát triển lại các ứng dụng phục vụ dịch vụ;
- điều hành nghiệp vụ với các quy trình được áp dụng để xác định việc phát triển lại và yêu cầu sử dụng lại các dịch vụ hiện có;
- hiểu rõ cách thức cung cấp tài chính để phát triển dịch vụ nếu nó được sử dụng giữa các tổ chức;
- có vòng đời phát triển và bảo trì phần mềm thích hợp để hỗ trợ việc sử dụng lại các dịch vụ trong nhiều giải pháp (nghĩa là tác động khi ứng dụng phần mềm bên dưới được cập nhật);

- cho phép quản lý các dịch vụ phục vụ xây dựng chính sách;
- thực thi các dịch vụ có cấu hình được phân tách thành chính sách.

Lợi ích của việc sử dụng lại dịch vụ là

- a) cho phép giảm chi phí phát triển bằng cách loại bỏ sự cần thiết phải phát triển một bộ các dịch vụ,
- b) cho phép giảm chi phí của SOA trong toàn tổ chức theo thời gian vì các dịch vụ không cần phải phát triển lại, phục vụ nhiều giải pháp hiện tại và trong tương lai,
- c) cho phép giảm thời gian phát triển và chuyển thành giá trị vì có thể sử dụng các dịch vụ hiện có mà không cần phải phát triển,
- d) cho phép giảm rủi ro vì các dịch vụ đã được kiểm tra kỹ lưỡng trước khi được sử dụng lại,
- e) cho phép tăng tính linh hoạt khi dịch vụ có thể được sử dụng theo cách không lường trước, và
- f) cho phép tăng sự linh hoạt vì các dịch vụ là sẵn có để phát triển nhanh chóng.

9.5 Có khả năng khai phá được

Tính năng khai phá đạt được khi có thể tìm hiểu về sự tồn tại, vị trí, và/hoặc mô tả của một dịch vụ, thường là để chuẩn bị cho một tương tác dịch vụ.

Khả năng định vị hoặc khai phá các dịch vụ và mô tả của chúng dựa trên các tiêu chí cụ thể có thể được kích hoạt bởi một ứng dụng đăng ký/kho lưu trữ hoặc các loại công nghệ tìm kiếm khác. Nhà sử dụng dịch vụ về cơ bản có thể tìm kiếm các dịch vụ và tương tác trước khi xem xét đến sự cần thiết của phần còn lại về quản lý, an toàn bảo mật và điều hành.

Cơ sở hạ tầng khai phá có tính liên tục, từ việc được cung cấp mô tả dịch vụ (không phát hiện ở tất cả) đến tìm kiếm trong một vị trí hoặc thư mục được xác định rõ ràng đến các ứng dụng đăng ký/kho lưu trữ phức tạp, có thể tìm kiếm được.

Dịch vụ có thể được khai phá trong giai đoạn thiết kế hoặc tại thời điểm chạy trong vòng đời dịch vụ. Hỗ trợ khai phá trong suốt thời gian chạy hỗ trợ liên kết về sau cho các dịch vụ làm tăng liên kết lỏng.

Kết nối cũng tồn tại một cách liên tục từ một liên kết chặt chẽ tĩnh trực tiếp, nơi các thông tin dịch vụ có thể được cung cấp từ kiến thức đã có một cách trực tiếp vào quá trình thực hiện dịch vụ tới vị trí động của các dịch vụ ứng viên, lựa chọn các dịch vụ đó thông qua dữ liệu đặc tả và kết nối với đúng dịch vụ tại thời gian chạy. Ở giữa là mô hình phổ biến của việc khai phá mô tả dịch vụ trong thời gian thiết kế từ một kho đăng ký/lưu trữ và sử dụng trong mô hình, lắp ghép, triển khai, tra cứu và liên kết của địa chỉ dịch vụ trong thời gian chạy. Khai phá các điểm liên kết cho các dịch vụ tại thời gian chạy có thể tăng tính liên kết lỏng.

Khả năng khai phá được tạo điều kiện bởi

- lưu trữ các vật phẩm mô tả dịch vụ trong một kho đăng ký/ lưu trữ hoặc trong một số vị trí có thể dự đoán khác,

- cung cấp các tiện ích/công cụ tìm kiếm để có thể phát hiện, và truy cập mô tả dịch vụ, và
- có quy trình điều hành việc đăng ký và lưu trữ mô tả dịch vụ.

Lợi ích của khả năng khai phá được

- a) cho phép liên kết về sau với các dịch vụ, làm tăng tính mạnh mẽ của hệ thống,
- b) cho phép liên kết lỏng bằng cách cung cấp vị trí và truy cập vào mô tả dịch vụ,
- c) cho phép sử dụng lại các dịch vụ bằng cách bảo đảm rằng các dịch vụ hiện có, có thể sử dụng lại và mô tả dịch vụ có thể được định vị trí và sử dụng, và
- d) cho phép sự hợp thành động.

9.6 Có khả năng liên kết về sau

Các đặc điểm của việc liên kết về sau sử dụng thông tin truy cập vào thời gian chạy để thiết lập sự liên kết và có thể độc lập với việc khai phá dịch vụ.

Sử dụng liên kết về sau thông qua một kho đăng ký/lưu trữ cũng cho phép nhà sử dụng dịch vụ trở nên trong suốt với các thay đổi vị trí của dịch vụ. Kết hợp việc sử dụng chính sách với liên kết về sau sẽ dẫn đến sự trong suốt hơn giữa nhà sử dụng dịch vụ với việc triển khai dịch vụ thông qua việc cho phép cấu hình tương tác dịch vụ. Cuối cùng, việc sử dụng thêm chức năng tích hợp sẽ phân tách nhà sử dụng dịch vụ với việc thực hiện dịch vụ và cho phép tăng mức độ tin cậy và tính sẵn sàng. Sự kết hợp các tính năng này cho phép thay đổi năng lực, khả năng mở rộng và chất lượng dịch vụ theo nhu cầu nghiệp vụ mà không ảnh hưởng đến nhà sử dụng dịch vụ hoặc các ứng dụng triển khai dịch vụ.

Khả năng khai phá và liên kết về sau có thể giúp đạt được khả năng hợp thành động.

Liên kết về sau được tạo điều kiện bởi

- cung cấp các phương tiện/công cụ tìm kiếm để có thể tìm kiếm, phát hiện và truy cập mô tả dịch vụ, và
- điều hành các quy trình hỗ trợ việc sử dụng liên kết với điểm liên kết cuối cùng tại thời điểm chạy.

Lợi ích của việc liên kết về sau là

- a) cho phép tăng tính mạnh mẽ,
- b) cho phép liên kết lỏng bằng cách cung cấp vị trí và truy cập vào mô tả dịch vụ,
- c) cho phép tăng tính mạnh mẽ và linh hoạt của giải pháp SOA,
- d) cho phép sử dụng lại các dịch vụ bằng cách bảo đảm rằng các dịch vụ hiện có, các dịch vụ và mô tả dịch vụ sử dụng lại có thể được định vị và sử dụng, và
- e) cho phép hợp thành động khi đăng ký/kho dịch vụ đang sử dụng được kích hoạt

9.7 Có khả năng hợp thành

Các đặc điểm của sự hợp thành đạt được khi dịch vụ có thể là một phần tử của một sự hợp thành mà không phải thay đổi việc triển khai dịch vụ.

Khả năng hợp thành một dịch vụ được kích hoạt bởi các dịch vụ mô tả thích hợp có tính liên kết lỏng và tự trị.

Khả năng hợp thành được là độc lập với các loại hợp thành có thể được tạo ra, chẳng hạn như các quy trình, theo trình tự định sẵn và điều phối.

Khả năng hợp thành được tạo điều kiện bởi

- gắn nguyên tắc sử dụng lại,
- phát triển các dịch vụ tự trị, và
- khai phá các dịch vụ thông qua các vật phẩm trong một đăng ký/kho.

Lợi ích của khả năng hợp thành là

- cho phép khả năng linh hoạt bằng việc sử dụng lại các dịch vụ hiện có để phát triển các dịch vụ mới mà không cần chờ đợi, và
- cho phép phát triển các hợp thành, quy trình, theo trình tự định sẵn, và điều phối.

9.8 Tự trị

Các đặc điểm tự chứa (có tính khép kín), hoặc tự trị, đạt được khi một dịch vụ có thể được gọi chỉ với các thông tin có sẵn trong mô tả dịch vụ. Nhà sử dụng dịch vụ nên được cách ly với các thông tin chi tiết triển khai dịch vụ bên dưới. Các dịch vụ tự chứa phải được đóng gói nên không phụ thuộc vào các dịch vụ khác về trạng thái của chúng hay còn gọi là phi trạng thái. Các dịch vụ là các hợp thành của các dịch vụ khác có thể tự chứa miễn là chúng không phá vỡ đóng gói hoặc cho phép nhà sử dụng dịch vụ xem hoặc hiểu các dịch vụ được thực hiện như thế nào.

Tự trị được tạo điều kiện bởi

- cách ly nhà sử dụng dịch vụ với việc triển khai dịch vụ bên dưới (trong suốt),
- phát triển các dịch vụ tự trị,
- phát triển các mô tả dịch vụ đầy đủ, và
- cung cấp một giao diện độc lập với triển khai bên dưới.

Lợi ích của tự trị là

- a) cho phép tăng khả năng sử dụng lại, và
- b) cho phép tăng khả năng hợp thành.

9.9 Liên kết lỏng

Đặc điểm của liên kết lỏng đạt được khi việc sử dụng dịch vụ được cách ly khỏi việc triển khai ứng dụng nền tảng bên dưới để cung cấp dịch vụ.

Trong hầu hết các ngành công nghiệp, bất cứ thứ gì có thể sử dụng lại đều cho phép một số thay đổi và tính linh hoạt khi kết nối với các thành phần khác. Trong ngành công nghiệp công nghệ thông tin, sự cho phép này đối với khả năng thay đổi và linh hoạt này là gọi là liên kết lỏng.

Phong cách kiến trúc theo Kiến trúc hướng dịch vụ (SOA) hỗ trợ liên kết lỏng giao diện của một dịch vụ đang được sử dụng với việc triển khai các ứng dụng cung cấp dịch vụ bên dưới. Việc trao đổi thông điệp nên được xác định rõ ràng nhưng vẫn cung cấp các cơ chế có tính nguyên tắc cho các thay đổi về đầu vào và khả năng mở rộng.

Liên kết lỏng được tạo điều kiện bởi

- yêu cầu nhà sử dụng dịch vụ dùng các giao diện và/hoặc các hợp đồng tương tác với các dịch vụ để bảo đảm rằng các tính năng dịch vụ có thể được đáp ứng bởi bất kỳ ứng dụng có sẵn nào thay vì chỉ một thể hiện cụ thể của một ứng dụng nào đó,
- tách biệt việc thực hiện với liên kết và giao diện điểm liên kết dịch vụ,
- chọn giao diện kiểu tài liệu thay vì RPC,
- có nhà sử dụng dịch vụ dùng liên kết về sau (khi chạy) với các thể hiện dịch vụ thông qua khai phá dịch vụ, có thể được cung cấp bởi một kho đăng ký, kho lưu trữ, thành phần trung gian hoặc cơ chế khác,
- hợp nhất các cấu hình và hợp đồng thời gian chạy thành chính sách, và
- sử dụng chức năng tích hợp (xem [hình 10](#)) để cung cấp hỗ trợ cho các kết nối, giao thức điều phối, an toàn bảo mật và các đặc tính khác của dịch vụ. Điều này làm giảm nhà sử dụng dịch vụ và việc triển khai dịch vụ từ việc phải cung cấp trực tiếp hoặc phải thực hiện chất lượng dịch vụ theo cách "Khớp nối" trực tiếp.

Lợi ích của liên kết lỏng là

- a) cho phép giảm thiểu sự thay đổi đối với nhà sử dụng dịch vụ theo thời gian, ngay cả khi cần thiết phải thay đổi phiên bản hoặc để nâng cao chất lượng của dịch vụ hoặc hỗ trợ giao thức đối với dịch vụ cụ thể là không thể chấp nhận được,
- b) cho phép thay thế một dịch vụ với các hiệu ứng, ngữ nghĩa và các chính sách là như nhau,
- c) cho phép giảm thiểu các thay đổi đối với dịch vụ bởi nhà cung cấp để thay đổi các phiên bản, các giao thức, khả năng và chất lượng dịch vụ,
- d) cho phép giảm thiểu các thay đổi đối với việc triển khai dịch vụ để hỗ trợ việc sử dụng lại các dịch vụ mới tiềm năng, tăng tính linh hoạt trong nghiệp vụ,
- e) cho phép tăng tính sẵn sàng và mức độ tin cậy của dịch vụ cho nhà sử dụng dịch vụ bằng cách cho phép lựa chọn dịch vụ thích hợp với khả năng liên kết về sau tại thời gian chạy,
- f) cho phép giảm chi phí (thông qua việc sử dụng lại các dịch vụ),
- g) cho phép bổ sung và gia tăng lợi ích của một chức năng tích hợp,

- h) cho phép liên kết các miền SOA - chia sẻ các dịch vụ từ một miền giải pháp SOA sang một miền khác,
- i) cho phép quản lý các dịch vụ phục vụ việc định hướng chính sách, và
- j) cho phép sử dụng lại các dịch vụ bằng cách thiết lập cấu hình trong chính sách.

Để đạt được những lợi ích của liên kết lỏng, việc quản lý bổ sung dữ liệu đặc tả về dịch vụ là cần thiết.

9.10 Quản lý được

Đặc điểm của khả năng quản lý đạt được khi có thể phát triển, kiểm soát, theo dõi, cấu hình và điều chỉnh các dịch vụ và giải pháp, như vậy các chính sách, hợp đồng và thỏa thuận được tuân thủ.

Quản lý được hỗ trợ bởi

- xác định và giám sát các chỉ số chính về tính sẵn sàng, mức độ tin cậy, hiệu năng và điều hành,
- cung cấp các giao diện cho khả năng quản lý cùng với các giao diện cho các chức năng,
- cho phép quản lý các dịch vụ phục vụ việc định hướng chính sách,
- thiết lập cấu hình thành chính sách,
- cho phép cấu hình các dịch vụ tại giai đoạn thiết kế và tại thời điểm chạy,
- cho phép giám việc sát tuân thủ các hợp đồng dịch vụ,
- xây dựng các chính sách và quy trình điều hành, và
- cho phép kiểm soát các vòng đời của dịch vụ (bật, tắt).

Lợi ích của quản lý là

- a) cho phép nhận thức về tính sẵn sàng của dịch vụ,
- b) cho phép giảm nguy cơ thất bại dịch vụ,
- c) cho phép thực thi hợp đồng,
- d) cho phép thực thi và tự động hóa quy trình điều hành,
- e) cho phép gắn kết các yêu cầu về nghiệp vụ và CNTT với giải pháp SOA, và
- f) cho phép tự động hóa dịch vụ và quản lý giải pháp SOA.

Phụ lục A

(Thông tin)

Khung điều hành SOA

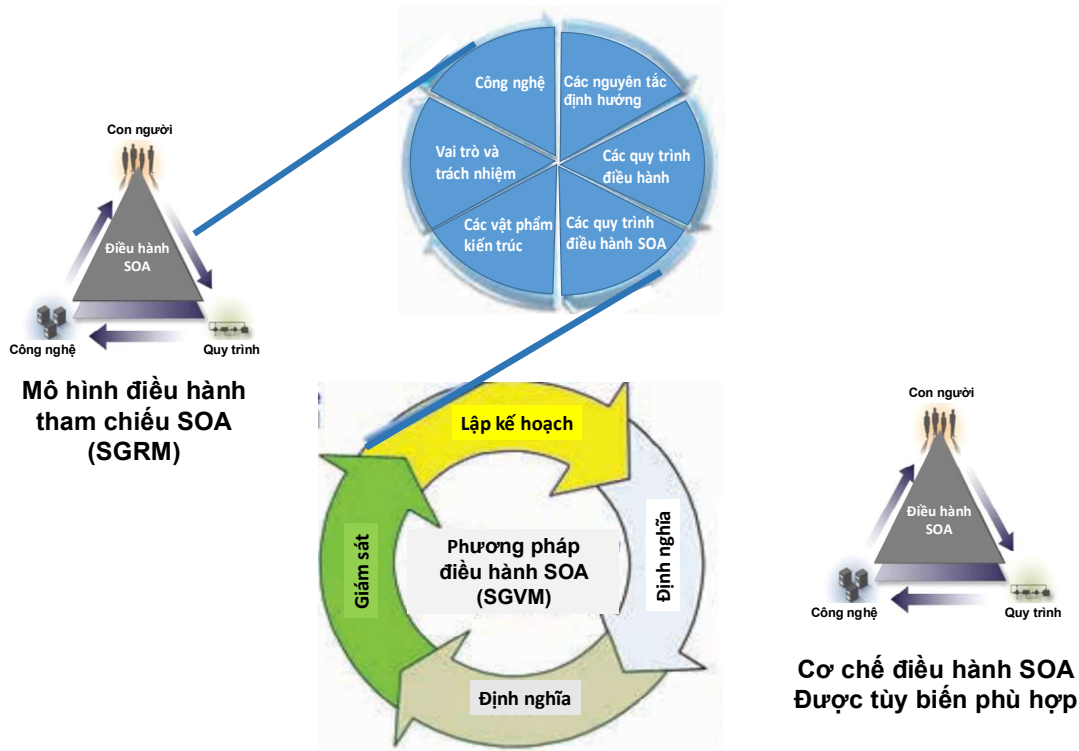
Phụ lục này là bản tóm tắt tiêu chuẩn kỹ thuật khung điều hành SOA ISO/IEC 17998. Tiêu chuẩn này cung cấp bối cảnh cho độc giả hiểu rõ hơn về điều hành SOA, điều hành dịch vụ và cơ chế điều hành SOA.

Điều hành SOA cần được xem như là việc áp dụng điều hành nghiệp vụ, điều hành CNTT và điều hành EA đối với kiến trúc hướng dịch vụ (SOA). Trong thực tế, điều hành SOA mở rộng hơn điều hành CNTT và EA, bảo đảm rằng các lợi ích được kỳ vọng của SOA được đáp ứng. Điều này hàm ý điều hành không chỉ thực hiện các khía cạnh của SOA mà còn là các hoạt động lập kế hoạch chiến lược. Nhiều tổ chức đã có một bộ phận chuyên trách về điều hành CNTT của họ thực hiện các chức năng về cấp vốn cho dự án, phát triển và các hoạt động bảo trì. Những điều này có thể được định nghĩa bằng cách sử dụng một trong những khung chính thức được tiêu chuẩn hóa về điều hành CNTT, chẳng hạn như COBIT, ITIL... hoặc khung điều hành nội bộ đã được xây dựng trong nhiều năm.

- Điều hành kiến trúc tổng thể (EA) là thực tiễn và định hướng theo đó kiến trúc tổng thể và các kiến trúc khác được điều hành và kiểm soát ở mức độ tổ chức. Xem Tham khảo [\[16\]](#).

- Điều hành CNTT là hệ thống dùng để định hướng và kiểm soát việc sử dụng CNTT ở hiện tại và tương lai. Điều hành CNTT mức tổ chức bao gồm việc đánh giá và chỉ đạo việc sử dụng CNTT để hỗ trợ tổ chức và giám sát việc sử dụng này để đạt được kế hoạch. Nó bao gồm chiến lược và các chính sách sử dụng CNTT trong tổ chức. Xem ISO/IEC 38500: 2008, 1.6.3.

- Điều hành tổ chức là tập hợp quy trình, tập quán, chính sách, luật, và các tổ chức ảnh hưởng đến cách định hướng, điều hành, hoặc kiểm soát một tổ chức.



Hình A.1: Cơ chế điều hành SOA

Các cơ chế điều hành đối với các giải pháp SOA bao gồm điều hành các dịch vụ, cũng như điều hành tổng thể giải pháp SOA. Điều hành được áp dụng như sau:

- quy trình - bao gồm các quy trình điều hành và bị điều hành;
- cơ cấu tổ chức - bao gồm vai trò và trách nhiệm;
- công nghệ tạo khả năng - bao gồm công cụ và cơ sở hạ tầng.

Khung điều hành SOA có thể cho phép các tổ chức xác định và triển khai các quy trình điều hành SOA theo hướng tùy chỉnh, dựa trên các thành phần đặc thù của tổ chức, chẳng hạn như mô hình nghiệp vụ, mức độ trưởng thành của SOA và quy mô tổ chức. Khung điều hành SOA mô tả những quyết định cần phải được thực hiện, chủ thể ra quyết định, cách thức chúng được thực hiện và theo dõi, tổ chức và công cụ nào sẽ hỗ trợ họ. Nó sử dụng một cách tiếp cận tăng cường để các tổ chức có thể tiếp tục đáp ứng các yêu cầu SOA hiện tại của họ trong khi hoàn thành kỳ vọng và mục tiêu dài hạn của họ đối với SOA.

Để xác định những thay đổi cần thiết phù hợp với SOA trong một cơ chế điều hành hiện hành, các hoạt động quản trị cần được ánh xạ và lồng ghép với các hoạt động đang được sử dụng trong các cơ chế. Mặc dù không có cơ chế điều hành như nhau, các tiêu chuẩn điều hành có thể xác định các phương pháp thực tiễn tốt nhất và cung cấp điểm khởi đầu cho việc tùy biến giải pháp SOA. Mô hình tham chiếu cho điều hành SOA có thể được định nghĩa và sử dụng để phát triển một cơ chế điều hành SOA theo yêu cầu của tổ chức. Nó nên bao gồm các hoạt động điều hành chịu ảnh hưởng bởi SOA:

- **các hướng dẫn** - một bộ nguyên tắc hướng dẫn để thông tin phục vụ ra quyết định trong việc thiết kế, triển khai, và thực hiện các giải pháp SOA và cơ chế điều hành SOA;

- **các quy trình được điều hành** - mô tả các hoạt động và các quy trình phụ thuộc vào điều hành SOA. Bốn nhóm hoạt động cụ thể cho việc lập kế hoạch, thiết kế và vận hành của SOA:

- quản lý danh mục đầu tư giải pháp SOA nhằm xác định các giải pháp SOA được phát triển và duy trì.

- quản lý danh mục dịch vụ nhằm xác định dịch vụ nào được phát triển và duy trì.

- quản lý vòng đời giải pháp SOA có trách nhiệm về phát triển, vận hành, sửa đổi, và cuối cùng kết thúc hoạt động các giải pháp SOA. Điều này đưa ra các yêu cầu về phát triển dịch vụ được giải quyết bằng cách quản lý danh mục đầu tư dịch vụ và yêu cầu sửa đổi dịch vụ được giải quyết bằng quản lý vòng đời dịch vụ.

- quản lý vòng đời dịch vụ có trách nhiệm phát triển, vận hành, sửa đổi, và cuối cùng là kết thúc hoạt động của dịch vụ;

- **các quy trình điều hành** - mô tả các quy trình điều hành kiểm soát các hoạt động này. Các quy trình điều hành hiện thực hóa các ý định điều hành của tổ chức. Nói chung, chúng sẽ được tích hợp với các quy trình điều hành hiện tại của tổ chức thay vì tạo thành một bộ quy trình riêng biệt đặc thù cho SOA. Ba loại quy trình điều hành như sau.

- quy trình **tuân thủ** bảo đảm rằng các hoạt động điều hành được thực hiện đúng đắn bằng cách xem xét các đầu ra của chúng tại các điểm kiểm soát.

- quy trình **phân phối** cho phép một nhóm dự án hoặc nhóm giải pháp có thể đạt được các ngoại lệ từ các yêu cầu của quá trình tuân thủ, đặc biệt là các trường hợp áp dụng các chính sách chung là không phù hợp.

- quá trình **truyền thông** nhằm mục đích giáo dục những người tham gia vào các hoạt động và truyền đạt cho họ kiến trúc hệ thống và cơ chế điều hành. Điều này bao gồm việc thiết lập môi trường và các công cụ để dễ dàng truy cập và sử dụng thông tin điều hành;

- **vai trò và trách nhiệm** - được xác định qua phân tích các nhóm người liên quan đến các hoạt động đang được điều hành và mức độ trách nhiệm đối với các hoạt động đó;

- **các vật phẩm** - một tập hợp các vật phẩm được sử dụng bởi các quy trình điều hành, phải được lưu giữ hiện hành và sẵn sàng cho các chủ thể điều hành;

- **công nghệ tạo khả năng** - công nghệ để cho phép và thực hiện các quy trình điều hành. Một khung cho năng lực công nghệ có thể có nhiều khả năng từ quy trình thủ công đến phần mềm phức tạp. Đôi khi, cùng một công nghệ sử dụng để thực hiện các giải pháp SOA cũng có thể được sử dụng để hỗ trợ việc điều hành giải pháp.

Vì điều hành là duy trì sự gắn kết, nó đòi hỏi một quá trình tiếp diễn liên tục để hỗ trợ nó. Sẽ là không thực tế khi mong đợi một tổ chức xác định và triển khai trong một dự án một cơ chế điều hành SOA có quy mô toàn bộ tổ chức để đáp ứng nguyện vọng và mục tiêu dài hạn cho SOA, đặc biệt trong khi tiếp tục đáp ứng các yêu cầu SOA hiện tại. Do đó, một phương pháp điều hành SOA bảo đảm sự bền vững cần xác định và triển khai các cơ chế điều hành SOA theo cách tăng trưởng dần. Cần có tài liệu tham khảo về điều hành SOA làm cơ sở và điều chỉnh nó cho phù hợp với một tổ chức cụ thể thông qua một số hoạt động theo từng giai đoạn tạo nên một vòng lặp cải tiến liên tục, xác định lộ trình triển khai điều hành. Đây không phải là hoạt động của một người mà là một quá trình liên tục trong đó tiến bộ được đo lường, việc sửa lỗi được thực hiện, và các cập nhật được thực thi. Các giai đoạn trong phương pháp như vậy cần bao gồm những nội dung sau:

- a) **lập kế hoạch**: xác định các yêu cầu đối với điều hành SOA, đánh giá các quy trình điều hành hiện tại, và xác định tầm nhìn, phạm vi và chiến lược để thay đổi;
- b) **định nghĩa**: tạo ra một cơ chế điều hành SOA phù hợp từ mô hình tham chiếu điều hành SOA,¹ sử dụng các kết quả của giai đoạn lập kế hoạch. Sau đó, phân tích sự khác biệt giữa cơ chế này và các cơ chế điều hành hiện có để lập kế hoạch chuyển đổi;
- c) **triển khai**: hiện thực hóa cơ chế điều hành SOA đã được tạo ra trong giai đoạn định nghĩa để tạo ra một cơ chế điều hành SOA cho tổ chức; về cơ bản nó thực hiện các kế hoạch chuyển đổi từ giai đoạn xác định;
- d) **giám sát**: giám sát hiệu quả hoạt động của cơ chế điều hành SOA đã được tạo lập trong giai đoạn thực hiện và xem xét nó có đáp ứng mục đích dự kiến của nó hay không. Điều này tạo ra các yêu cầu thay đổi có thể được giải quyết trong một chu kỳ mới của phương pháp điều hành SOA.

¹ Xem <http://www.opengroup.org/soa/source-book/gov/sgrm.htm>

Phụ lục B

(Thông tin)

Các vấn đề về quản lý và an toàn bảo mật

B.1 Tổng quan

Phụ lục này mở rộng các mối quan tâm có tính chất cắt ngang về quản lý và an toàn bảo mật, cung cấp bối cảnh và thông tin bổ sung về quản lý giao dịch, mức độ tin cậy của dịch vụ, an toàn bảo mật SOA và quản lý an toàn bảo mật SOA.

Việc quản lý và mối quan tâm an toàn bảo mật hỗ trợ các yêu cầu phi chức năng (NFR) liên quan như là một tính năng/quan tâm chính của SOA và cung cấp một điểm chính để xử lý trong bất kỳ giải pháp SOA nào. Nó cung cấp các phương tiện bảo đảm rằng SOA đáp ứng các yêu cầu của nó đối với: giám sát, mức độ tin cậy, tính sẵn sàng, khả năng quản lý, giao dịch, bảo trì, khả năng mở rộng, an toàn, bảo mật, vòng đời... Nó có phạm vi giống như FCAPS (lỗi, cấu hình, kế toán, hiệu suất, bảo mật) truyền thống từ ITIL hoặc RAS (mức độ tin cậy, tính sẵn sàng, khả năng sử dụng). Ba khía cạnh quan trọng của quản lý và bảo mật cần được hỗ trợ là quản lý giao dịch, tính khả dụng và mức độ tin cậy của dịch vụ.

B.2 Quản lý giao dịch

Các giao dịch phối hợp các hành động của dịch vụ với các tài nguyên có thể thuộc về các thành phần được phân phối khi các thành phần này được yêu cầu đạt được một thỏa thuận nhất quán về kết quả các tương tác của dịch vụ.

Chủ thể quản lý giao dịch thường phối hợp kết quả trong khi giấu các chi tiết cụ thể của mỗi thành phần dịch vụ phối hợp và công nghệ thực hiện dịch vụ. Với cách tiếp cận đó, một ngữ nghĩa chung và mang tính giao dịch đã được tiêu chuẩn có thể được sử dụng đối với các dịch vụ.

Các giao dịch bao gồm hai loại giao dịch được đề cập bởi các tiêu chuẩn dịch vụ Web, tức là điều phối dịch vụ web (xem Tài liệu tham khảo [25]) là khung cho Giao dịch nguyên tử – Dịch vụ web (xem Tham khảo [26]), và Hoạt động nghiệp vụ - Dịch vụ web (xem tài liệu tham khảo [27]).

- **Các giao dịch nguyên tử** - Các giao dịch nguyên tử xảy ra khi xây dựng các thành phần dịch vụ đòi hỏi phải có sự thống nhất về kết quả của các hoạt động phân phối trong thời gian ngắn và có thuộc tính vô hình. Giao dịch nguyên tử yêu cầu tính nguyên tử, tính nhất quán, sự cô lập và tính bền bỉ (ACID) và do đó, duy trì sự cố định trên các tài nguyên bị thay đổi cho đến khi những thay đổi này được cam kết hoặc bị gọi lại. Kết quả của một dịch vụ sẽ là một sự thay đổi thành công của tất cả các tài nguyên được điều phối bởi dịch vụ hoặc khôi phục lại trạng thái đã tồn tại trước khi thực hiện sự tương tác dịch vụ.

- **Các giao dịch hoạt động nghiệp vụ** - Các giao dịch hoạt động nghiệp vụ xảy ra khi xây dựng các trình tự định sẵn đòi hỏi phải có sự thỏa thuận thống nhất về kết quả của các dịch vụ phân phối lâu dài phối hợp tương tác mà không thể duy trì các cố định trên các tài nguyên bị sửa đổi đối với toàn bộ lịch trình

của các theo trình tự định sẵn. Do những khía cạnh về trạng thái thông thường của dịch vụ, những thay đổi đã xảy ra trên các tài nguyên được quản lý bởi một thành phần dịch vụ không thể được gọi lại sau khi tương tác dịch vụ. Vì vậy, trong trường hợp sự phối hợp là thất bại, cần phải thực hiện các hành động ngược lại thông qua các tương tác dịch vụ thích hợp để khôi phục lại trạng thái có thể chấp nhận được đối với các tài nguyên bị kiểm soát bởi mỗi thành phần dịch vụ. Những hành động này được gọi là sự bồi thường và vẫn có thể dẫn đến các thay đổi vĩnh viễn. Ví dụ: một số dịch vụ có thể không cho phép xóa tài nguyên vừa được tạo ra, trong trường hợp đó, hành động đền bù có thể là việc đặt trạng thái không hoạt động. Các giao dịch hoạt động nghiệp vụ về bản chất có thể mang tính đệ quy, sẽ kết hợp nhiều phạm vi hoạt động nghiệp vụ.

B.3 Tính sẵn sàng

Tính sẵn sàng của một giải pháp SOA là phần trăm thời gian mà giải pháp đang thực hiện chức năng nghiệp vụ một cách phù hợp. Để đo lường điều này, điều quan trọng là xác định và giám sát các chỉ số hiệu năng then chốt cho giải pháp nói chung. Đo lường mức độ sẵn sàng của dịch vụ đơn lẻ sẽ không phản ánh tính sẵn sàng và việc thực hiện các chức năng nghiệp vụ.

Tính sẵn sàng của các dịch vụ gắn liền với phần trăm thời gian mà một dịch vụ có thể được gọi thành công. Tính sẵn sàng của các dịch vụ có thể được đo lường từ nhà cung cấp, mạng lưới, và ranh giới của nhà sử dụng dịch vụ, kiểm tra rằng dịch vụ, hệ thống và mạng có đang hoạt động. Tính sẵn sàng của dịch vụ là khác nhau giữa các ranh giới khác nhau, tức là đôi khi dịch vụ, hệ thống và mạng của nhà cung cấp đang hoạt động tốt nhưng có một nút chai trong mạng lưới giữa nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ. Thông thường, tính sẵn sàng của dịch vụ có thể được đo bằng cơ sở hạ tầng và các công cụ đại diện cho dịch vụ và các chỉ số được cung cấp là phổ biến, nghĩa là tỷ lệ phần trăm thời gian sống của hệ thống và số lượng thông điệp không thành công.

Tính sẵn sàng của dịch vụ thường là các chỉ số quan trọng trong các thỏa thuận mức độ, chính sách và hợp đồng dịch vụ.

B.4 Tính tin cậy của dịch vụ

Tính (Mức độ) tin cậy trong ngữ cảnh này nếu SOA là thuộc tính chất lượng dịch vụ được định hướng tại tương tác giữa một nhà sử dụng dịch vụ và một nhà cung cấp dịch vụ, và được sử dụng để chỉ ra mức độ bảo đảm khác nhau đối với các thành phần trung gian và mạng lưới liên quan đến việc trao đổi thông điệp trong quá trình triệu gọi dịch vụ. Mức độ tin cậy là một thuộc tính từ đầu đến cuối, có nghĩa là cùng một chất lượng nên được bảo toàn trong toàn hành trình từ nhà sử dụng dịch vụ đến nhà cung cấp dịch vụ.

Nguyên tắc chính khi thiết kế một dịch vụ là khái niệm về tính lũy đẳng. Nếu một dịch vụ là lũy đẳng, khi đó bản sao của cùng một lời gọi dịch vụ, ví dụ: thông qua thử lại, kết quả sẽ giống nhau. Nói cách khác, kết quả duy nhất đạt được nếu yêu cầu xảy ra một lần hoặc lặp lại nhiều lần. Tất cả các hoạt động không thay đổi trạng thái (đọc/lấy) theo định nghĩa là lũy đẳng. Để làm một hoạt động thay đổi trạng thái, tính lũy đẳng yêu cầu thiết kế cẩn thận để bảo đảm rằng bản sao yêu cầu có kết quả cùng một trạng thái. Ở

nơi không thể thiết kế một dịch vụ lũy đẳng, các thuộc tính tin cậy khác có thể được yêu cầu để giúp đỡ, đáng chú ý, hầu hết-một lần và chính xác-một lần.

Có bốn đặc điểm về mức độ tin cậy có thể được cung cấp bởi các hệ thống.

- **ít nhất-một lần**: một yêu cầu được cung cấp một lần, nhưng điều này là tốt để cung cấp các bản sao. Hoạt động lũy đẳng phù hợp với những ngữ nghĩa này.

- **hầu hết-một lần**: một yêu cầu được cung cấp một lần và nó không được phép cung cấp bất kỳ bản sao khi hiệu ứng của các yêu cầu trùng lặp sẽ dẫn đến hành vi không chính xác, ví dụ như khấu trừ cùng một khoản tiền từ tài khoản ngân hàng! Hành vi đúng của dịch vụ không có rủi ro nếu yêu cầu thất bại khi giao dịch.

- **chính xác-một lần**: yêu cầu được gửi một lần và không được phép cung cấp bất kỳ bản sao nào. Các hành vi đúng của dịch vụ có thể gặp rủi ro nếu yêu cầu không thành công. Nói cách khác, tất cả các nỗ lực hợp lý nên cố gắng thực hiện yêu cầu một lần và chỉ một lần.

- **được yêu cầu**: một nhà sử dụng dịch vụ có thể khởi tạo nhiều yêu cầu khác nhau cho cùng một nhà cung cấp trong một khoảng thời gian. Vì thành phần bên trung gian và mạng lưới bên dưới có thể nhận được các yêu cầu như vậy, nên điều quan trọng là phải bảo đảm được thứ tự yêu cầu nếu điều này xảy ra giữa nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ. Lưu ý rằng thứ tự có thể được kết hợp với ba thuộc tính khác.

Mức độ tin cậy tương phản với tính sẵn sàng và tính giao dịch. Trong khi tính sẵn sàng liên quan đến chính nó cho dù một dịch vụ đang hoạt động, bật và chạy, và có thể xử lý các yêu cầu hay không, thì bản thân mức độ tin cậy quan tâm về việc bảo đảm các thông điệp yêu cầu và phản hồi được gửi đi. Mặt khác, mức độ tin cậy liên quan đến việc phân phối thông điệp giữa nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ; nó không giải quyết xem liệu một yêu cầu có thực sự được xử lý hay không bởi nhà cung cấp. Các giao dịch xác định liệu một yêu cầu được xử lý hay không.

B.5 Quản lý SOA

Các loại quản lý giống nhau áp dụng cho nghiệp vụ nói chung là quan trọng đối với việc quản lý dịch vụ và các giải pháp SOA, và có thể cần mở rộng để xử lý các vấn đề xuất phát từ bản chất hướng dịch vụ và tương tác liên miền của nhiều giải pháp SOA. Trong khi quản lý dịch vụ tập trung vào việc quản lý các dịch vụ, thì quản lý SOA có một phạm vi rộng hơn và quản lý toàn bộ giải pháp SOA, hoặc một tập các giải pháp SOA. Các loại quản lý phổ biến sử dụng cho các giải pháp SOA như sau.

- **Giám sát và quản lý hệ thống CNTT**: cung cấp giám sát và quản lý cơ sở hạ tầng và hệ thống CNTT, bao gồm khả năng giám sát và nắm bắt các chỉ số và tình trạng của hệ thống và cơ sở hạ tầng CNTT. Điều này cũng bao gồm quản lý các hệ thống ảo hóa.

- **Quản lý và giám sát ứng dụng và giải pháp SOA**: cung cấp giám sát và quản lý các dịch vụ phần mềm và ứng dụng. Điều này bao gồm khả năng nắm bắt các chỉ số, theo dõi và quản lý trạng thái ứng dụng và giải pháp.

- **Giám sát và quản lý hoạt động nghiệp vụ:** giám sát và quản lý hoạt động nghiệp vụ và quy trình nghiệp vụ. Nó cung cấp khả năng phân tích thông tin sự kiện, cả trong thời gian thực/gần thời gian thực, cũng như các sự kiện được lưu trữ và đánh giá các hoạt động nghiệp vụ dưới hình thức thông tin sự kiện và xác định các phản hồi hoặc đưa ra các cảnh báo/thông báo.

- **Quản lý an toàn bảo mật:** quản lý và giám sát các giải pháp an toàn bảo mật. Điều này cung cấp khả năng quản lý vai trò và định danh, quyền truy cập và các quyền sử dụng, bảo vệ các dữ liệu có cấu trúc và phi cấu trúc tránh khỏi việc truy cập trái phép và mất dữ liệu, giải quyết các vấn đề về phần mềm, hệ thống và dịch vụ được phát triển và duy trì trong suốt vòng đời của phần mềm, duy trì an toàn bảo mật thông qua các thay đổi chủ động phản ứng với các lỗ hổng được xác định và các mối đe dọa mới, cho phép bộ phận chuyên trách về CNTT thực hiện quản lý rủi ro liên quan đến CNTT và việc tuân thủ áp dụng, cung cấp cơ sở tự động hóa cho quản lý an toàn thông tin.

- **Quản lý sự kiện:** cung cấp khả năng quản lý sự kiện và cho phép xử lý sự kiện, đăng nhập, và kiểm toán.

- **Cấu hình và quản lý thay đổi:** loại khả năng này cung cấp khả năng thay đổi giải pháp, cấu hình và mô tả dịch vụ.

- **Giám sát chính sách và thực thi chính sách:** cung cấp cơ chế giám sát và thực thi các chính sách và các quy tắc nghiệp vụ cho giải pháp và dịch vụ SOA. Điều này bao gồm việc tìm kiếm và tiếp cận các chính sách, đánh giá và thực thi chính sách tại các điểm kiểm tra. Củng cố chính sách bao gồm việc thực hiện khi số liệu được thu thập, thông báo và ghi lại. Thi hành cũng sẽ gửi tình trạng về việc tuân thủ hoặc các chỉ số liên quan, cũng như thông báo và ghi nhật ký về sự không tuân thủ.

- **Quản lý vòng đời:** cung cấp cơ chế để triển khai, khởi động/kích hoạt, dừng/vô hiệu hóa, và kết thúc triển khai dịch vụ và giải pháp SOA.

Ngoài ra, quản lý dịch vụ và SOA sẽ sử dụng quản lý để thực hiện và thực thi các chính sách và quy trình quản lý. Các chính sách quản lý này cùng với các chính sách khác trong hệ thống đối với an toàn bảo mật, mức độ tin cậy, tính sẵn sàng... là những nguyên tắc dẫn dắt hệ thống quản lý.

B.6 Các dịch vụ quản lý

Dịch vụ quản lý đại diện cho bộ công cụ quản lý được sử dụng để giám sát các luồng dịch vụ, sức khỏe của hệ thống cơ sở, việc sử dụng các tài nguyên, xác định sự cố và tắc nghẽn, đạt được các mục tiêu dịch vụ, thực thi các chính sách quản lý và phục hồi khi bị lỗi hệ thống. Ví dụ, vì thiết kế nghiệp vụ có thể được thu thập như là một mô hình và được sử dụng để lắp ghép các dịch vụ giải pháp khi thực hiện thiết kế đó, mối tương quan giữa nghiệp vụ và hệ thống CNTT có thể bị nắm bắt. Sự tương quan này, nếu được đưa vào môi trường triển khai, có thể được sử dụng bởi các dịch vụ quản lý để giúp ưu tiên giải quyết các vấn đề xảy ra trong hệ thống thông tin, hoặc định hướng việc phân bổ năng lực thực hiện đến các bộ phận khác nhau của hệ thống dựa trên các mục tiêu về cấp độ dịch vụ đã được thiết lập trong thiết kế nghiệp vụ.

Các dịch vụ quản lý có thể được sử dụng trong các mô hình dịch vụ như là một phần của giải pháp SOA cho phép, quản lý các dịch vụ chức năng và các giải pháp SOA.

Các dịch vụ quản lý khác với giao diện chức năng và các giao diện quản lý được thực hiện một cách trực tiếp bởi các dịch vụ để hỗ trợ việc quản lý.

B.7 Quản lý dữ liệu đặc tả của dịch vụ

Trong môi trường SOA, khả năng quản lý dữ liệu đặc tả của dịch vụ bổ sung và tài liệu ở dạng vật lý, chẳng hạn như việc mô tả dịch vụ và các chính sách liên quan đến dịch vụ, là cần thiết. Các đăng ký và kho lưu trữ cho phép khả năng này. Điều quan trọng là phải có khả năng này bên cạnh việc khai phá dịch vụ.

Một tập thông tin dịch vụ là cần thiết để cho phép quản lý và tăng cường tính liên kết lỏng. Tập hợp thông tin này cũng cho phép khả năng sử dụng các đăng ký, kho lưu trữ, các chức năng tích hợp và liên hiệp các miền.

Thông tin cần thiết trong đăng ký có thể bao gồm các tài liệu ở dạng vật lý mô tả dịch vụ, các dẫn xuất phù hợp để kích hoạt truyền thông, và các thực thể liên quan đến dịch vụ để duy trì mối quan hệ với các thực thể có khả năng chịu ảnh hưởng.

Dữ liệu đặc tả cho mô tả dịch vụ cần truy cập có thể bao gồm: các thuộc tính dịch vụ (khác thông tin về dịch vụ), các mối quan hệ dịch vụ (thông tin về các mối quan hệ với dịch vụ), và phân loại các dịch vụ (đối với việc điều phối).

Có những mô tả khác có thể cần thiết, cũng như để hiểu các lĩnh vực dịch vụ, tích hợp (hoặc ESB) và liên hiệp dịch vụ.

B.8 An toàn bảo mật SOA

An toàn bảo mật SOA đề cập đến việc bảo vệ để chống lại các mối đe dọa trên các khía cạnh dễ bị tấn công của một kiến trúc hướng dịch vụ, điều này không chỉ bảo vệ sự tương tác giữa nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ mà còn bảo vệ tất cả các thành phần tham gia trong kiến trúc.

Cách tiếp cận được sử dụng cho an toàn bảo mật SOA theo các thực tiễn tốt nhất của lĩnh vực, chẳng hạn như khuyến nghị được phát triển bởi ITU-T trên X.805 và các tham số được bảo vệ bởi bộ tiêu chuẩn về bảo mật dịch vụ Web (xem Tài liệu tham khảo [28]).

Dưới đây là những mối đe dọa mà an toàn bảo mật SOA cần phải giải quyết:

- **phá hủy** (một cuộc tấn công vào khía cạnh sẵn sàng): phá hủy thông tin và/hoặc các tài nguyên và/hoặc các thành phần được truy cập thông qua các dịch vụ hoặc liên quan đến dịch vụ và vòng đời dịch vụ;
- **mất toàn vẹn** (một cuộc tấn công vào khía cạnh toàn vẹn): xâm nhập trái phép vào một tài sản được truy cập thông qua dịch vụ hoặc liên quan đến dịch vụ và vòng đời dịch vụ;
- **loại bỏ** (tấn công vào khía cạnh sẵn sàng): trộm cắp, xóa bỏ hoặc mất thông tin và/hoặc các tài nguyên khác ảnh hưởng đến dịch vụ;

- **tiết lộ** (một cuộc tấn công vào khía cạnh bí mật): truy cập trái phép vào một tài sản hoặc một dịch vụ;
- **gián đoạn** (một cuộc tấn công vào tính sẵn sàng): gián đoạn dịch vụ. Dịch vụ trở nên không sẵn sàng hoặc không sử dụng được.

Tám khía cạnh an toàn bảo mật được yêu cầu để bảo vệ chống lại các mối đe dọa được liệt kê như sau:

a) **kiểm soát truy cập**: hạn chế và kiểm soát việc truy cập vào các dịch vụ và các phần tử từ việc sử dụng thẻ, các thành phần và các phần tử: mật khẩu, danh sách kiểm soát truy cập, tường lửa.

b) **xác thực**: cung cấp một bằng chứng nhận dạng đối với việc sử dụng dịch vụ hoặc bất kỳ thành phần nào trong SOA, ví dụ, bí mật chia sẻ, hạ tầng khóa công khai, hoặc chữ ký số. Cần lưu ý rằng khi SOA đề cập đến các tương tác giữa nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ, thì bằng chứng nhận dạng phải được thực hiện giữa nhà sử dụng dịch vụ ban đầu và nhà cung cấp dịch vụ cuối cùng. Trong các dịch vụ theo kiểu trình tự định sẵn, sẽ có nhiều tác nhân có thể phải được xác thực toàn bộ. Một khía cạnh mà SOA phải quản lý là khi các dịch vụ được cung cấp giữa hai hoặc nhiều thực thể là các tổ chức, và có một nguy cơ là sự thay đổi của các tác nhân rời bỏ hoặc gia nhập các thực thể này sẽ làm cho môi trường trở nên rất khó quản lý. Đây là lý do tại sao mô hình định danh liên hiệp đáng tin cậy giữa các thực thể thường được sử dụng trên toàn bộ SOA, với sự phát hành các mã khẳng định cung cấp xác thực nhất quán của người yêu cầu ban đầu thông qua một giao thức đáng tin cậy giữa các thành phần. Một ví dụ như liên hiệp dịch vụ Web (tham khảo [29]).

c) **chống chối bỏ**: ngăn chặn khả năng phủ nhận rằng một hoạt động đối với các thành phần hoặc phần tử trong kiến trúc hướng dịch vụ đã xảy ra. Ví dụ bao gồm: bản ghi hệ thống và chữ ký số bảo vệ tin nhắn với chữ ký XML. Trong dịch vụ dạng theo trình tự định sẵn sẽ có nhiều tác nhân tương tác và nó trở nên cần thiết để duy trì vết của tất cả các hành động từ tất cả các tác nhân.

d) **bảo mật dữ liệu**: bảo đảm tính bảo mật của dữ liệu trao đổi trong các tương tác dịch vụ hoặc được quản lý bởi các thành phần của kiến trúc. Để tránh tiết lộ không cần thiết, sự bảo mật có thể phải được thực hiện giữa nhà sử dụng dịch vụ ban đầu và nhà cung cấp dịch vụ cuối cùng mà không bị gián đoạn. Một ví dụ là bảo vệ các thông điệp bằng cách sử dụng mã hóa với XML-Encryption.

e) **An toàn truyền thông**: bảo đảm thông tin chỉ đi từ nguồn dự kiến tới nơi đến dự kiến. Ví dụ: sử dụng HTTPS, VPN, MPLS, L2TP. Trong một kiến trúc SOA, một ứng dụng hoặc xác nhận mức độ giải pháp đối với ranh giới của các thành phần có thể trở nên cần thiết để kiểm soát nguồn đi, đến và điểm đích.

f) **tính toàn vẹn dữ liệu**: bảo đảm rằng dữ liệu nhận được như dữ liệu đã gửi hoặc dữ liệu đã được truy xuất như dữ liệu đã được lưu trữ trong tất cả các tương tác giữa các thành phần dịch vụ, cho dù chúng dành cho mục đích quản lý SOA hoặc mục đích quản lý vòng đời hoặc phục vụ tương tác giữa nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp dịch vụ. Ví dụ: chữ ký số với XMLSignature, phần mềm chống virus. Chữ ký XML chỉ nên được xử lý ở hai đầu của tương tác dịch vụ để tránh mở ra một vi phạm trong bất kỳ nút nào khác dẫn đến có thể tạo thành kiến trúc giữa nhà sử dụng dịch vụ và nhà cung cấp.

g) **tính sẵn sàng**: bảo đảm rằng các thành phần, dịch vụ và các hợp thành sẵn sàng cho nhà sử dụng hợp pháp. Điều này cần phải được phối hợp với các SLA và dữ liệu đặc tả khác của hợp đồng dịch vụ để xác định các điều kiện sử dụng dịch vụ.

h) **bảo mật**: bảo đảm nhận dạng, sử dụng dịch vụ và quản lý dịch vụ được giữ kín.

B.9 Quản lý an toàn bảo mật SOA

Quản lý an toàn bảo mật SOA là một lĩnh vực quản lý cụ thể nhằm giải quyết vấn đề an toàn bảo mật SOA.

- **các chức năng bảo mật SOA**: Quản lý an toàn bảo mật SOA kiểm soát vòng đời của các thành phần cung cấp các chức năng cho tám khía cạnh bảo mật để bảo vệ khỏi năm mối đe dọa như được liệt kê bên trên.

- **cơ sở hạ tầng chính sách an toàn bảo mật**: Quản lý an toàn bảo mật SOA xác định và thực hiện các thành phần quản lý chính sách an toàn bảo mật, phân phối chính sách an toàn bảo mật và chuyển đổi sang các thành phần và phần tử SOA phù hợp, quyết định chính sách an toàn bảo mật và thành phần thực thi, cuối cùng, các thành phần giám sát, báo cáo về việc sử dụng và sự tuân thủ các chính sách an toàn bảo mật.

- **các quy trình bảo mật SOA**: Quản lý an toàn bảo mật SOA xác định các quy trình nghiệp vụ và CNTT đối với rủi ro và tuân thủ, quản lý tin cậy, nhận dạng và vòng đời kiểm soát truy cập, bảo vệ dữ liệu và kiểm soát công khai, và cuối cùng, bảo mật cho tất cả các thành phần trong một kiến trúc hướng dịch vụ, chẳng hạn như các đăng ký, ESB... Trong một môi trường đa thực thể, các quy trình này có thể bao gồm định nghĩa và trao đổi các chứng thư số hoặc khóa công khai giữa các chủ thể tin cậy trước khi cho phép các bên tham gia khác tương tác.

Cần lưu ý rằng bảo mật và chống chối bỏ có thể làm tăng kích thước và dung lượng thông điệp do việc bổ sung các thông tin cần thiết, chẳng hạn như chứng thư số và thời gian gia xử lý bổ sung để quản lý các chữ ký.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO/IEC 2382, Information technology — Vocabulary
- [2] ISO/IEC/IEEE 15288, Systems and software engineering — System life cycle processes
- [3] ISO/IEC 12207, Systems and software engineering — Software life cycle processes
- [4] ISO/IEC/IEEE 42010, Systems and software engineering — Architecture description
- [5] ISO/IEC 10746-2, Information technology — Open distributed processing — Reference model: Foundations — Part 2
- [6] ISO/IEC JTC 1/SC 38 N0043, Research Report on China's SOA Standards System
- [7] ISO/IEC JTC 1/SC 38 N0022, Chinese National Body Contribution on Proposed NP for General Technical Requirement of Service Oriented Architecture
- [8] OASIS. Reference Model for SOA, Version 1.0, OASIS Standard, October 2006: Available from World Wide Web: <http://docs.oasis-open.org/soa-rm/v1.0/soa-rm.pdf>
- [9] ISO/IEC 18384-3, Information technology — Reference Architecture for Service Oriented Architecture (SOA RA) — Part 3: Service Oriented Architecture Ontology
- [10] ISO/IEC 17998, Information technology — SOA Governance Framework
- [11] ISO/IEC 15474-1, Information technology — CDIF framework — Part 1: Overview
- [12] ISO/IEC 16500-8, Information technology — Generic digital audio-visual systems — Part 8: Management architecture and protocols
- [13] ISO/IEC 38500:2008,2) Information technology — Governance of IT for the organization
- [14] OMG. Business Process Management Notation (BPMN), see <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>
- [15] ISO/TR 9007, Information processing systems — Concepts and terminology for the conceptual schema and the information base
- [16] The Open Group Architecture Framework (TOGAF), section 8.1.1 Version 9 Enterprise Edition, February 2009; see www.opengroup.org/togaf
- [17] OASIS. Reference Architecture for SOA Foundation, Version 1.0, OASIS Committee Specification, December 2012: see <http://docs.oasis-open.org/soa-rm/soa-ra/v1.0/soa-ra-v1.0-cs01.pdf>
- [18] W3C Web Services Description Language (WSDL) 1.1, W3C Note 15 March 2001, see <http://www.w3.org/TR/wsdl>
- [19] OASIS. Web Services for Remote Portlets Specification v2.0 OASIS Standard, 1 April 2008 (WSRP), see <http://docs.oasis-open.org/wsrp/v2/wsrp-2.0-spec.html>
- [20] OMG. Model Driven Architecture (MDA) Guide, Version 1.0.1, Object Management Group (OMG), June 2003: see www.omg.org/docs/omg/03-06-01.pdf

- [21] OMG. Unified Modeling Language (OMG UML), Superstructure, Version 2.2, OMG Doc. No.: formal/2009-02-02, Object Management Group (OMG), February 2009: see www.omg.org/spec/UML/2.2/Superstructure
- [22] OMG. SOA Modeling Language (OMG SoaML) Specification for the UML Profile and Metamodel for Services (UPMS), Revised Submission, OMG Doc. No.: ad/2008-11-01, Object Management Group (OMG), November 2008: see www.omg.org/cgi-bin/doc?ad/08-11-01
- [23] W3C Web Ontology Language (OWL), World Wide Web Consortium (W3C), April 2009: see www.w3.org/2007/OWL/wiki/OWL_Working_Group
- [24] Garrett J.J. A New Approach to Web Applications, Feb 18, 2005 see <http://www.adaptivepath.com/ideas/ajax-new-approach-web-applications>
- [25] OASIS Web Services Coordination (WS-Coordination) Version 1.2, OASIS Standard, Feb 2, 2009, <http://docs.oasis-open.org/ws-tx/wstx-wscoor-1.2-spec-os.pdf>
- [26] Web Services Atomic Transaction (WS-Atomic Transaction) Versions 1.2 OASIS Standard, Feb 2, 2009, <http://docs.oasis-open.org/ws-tx/wstx-wsat-1.2-spec-os.pdf>
- [27] Web Services Business Activity (WS-Business Activity) Version 1.2 OASIS Standard, Feb 2, 2009, <http://docs.oasis-open.org/ws-tx/wstx-wsba-1.2-spec-os.pdf>
- [28] Web Services Security (WS-Security) Version 1.1 OASIS Standard, Feb 1, 2006, <http://docs.oasis-open.org/wss/v1.1/>
- [29] Web Services Federation (WS-Federation) Version 1.2 OASIS Standard, May 22, 2009, <http://docs.oasis-open.org/wsfed/federation/v1.2/os/ws-federation-1.2-spec-os.doc>
- [30] ISO/IEC 20926, Software and systems engineering — Software measurement — IFPUG functional size measurement method 2009
- [31] ISO/IEC 19505-2, Information technology — Object Management Group Unified Modeling Language (OMG UML) — Part 2: Superstructure