

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6173909号
(P6173909)

(45) 発行日 平成29年8月2日 (2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日 (2017.7.14)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 F 9/445 (2006.01)

G O 6 F 9/44 (2006.01)

G O 6 F 11/36 (2006.01)

G O 6 F 9/06 6 1 O A

G O 6 F 9/06 6 2 O A

G O 6 F 9/06 6 2 O R

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-271470 (P2013-271470)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成25年12月27日 (2013.12.27)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2015-125701 (P2015-125701A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成27年7月6日 (2015.7.6)	(74) 代理人	110001689
審査請求日	平成28年8月22日 (2016.8.22)		青稜特許業務法人
		(72) 発明者	中山 弘二郎
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
			式会社日立製作所内
		(72) 発明者	肥村 洋輔
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
			式会社日立製作所内
		審査官	多賀 実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 システム構成案生成方法および設計支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された複数のデータセンタにまたがるシステム構成情報に対する妥当性の評価を行うステップと、

前記評価を行うステップにおいて問題があると判定された場合に、予め登録されたデザインパターンを適用するステップと、

システム構成案を生成するステップと、を含むシステム構成案生成方法であって、

前記システム構成情報は、システムを構成するサーバ情報と、サーバ間通信情報と、通信に関する要件と、を含み、

前記デザインパターンは、パターンを適用可能な条件と、パターンを適用するために必要となる処理内容とを含み、

前記評価を行うステップにおいて、前記データセンタをまたがる通信が、前記システム構成情報に含まれる要件を満たすかどうかを判定し、

前記デザインパターンを適用するステップにおいて、前記システム構成情報に対する妥当性評価の処理において要件を満たさないと判定された場合、前記予め登録されたデザインパターンの中から適用可能なデザインパターンを検索し、前記適用可能なデザインパターンに含まれる処理内容を実施することを特徴とするシステム構成案生成方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシステム構成案生成方法であって、

前記サーバ情報には、サーバをデプロイするデータセンタの情報を含み、

10

20

前記評価を行うステップにおいて、前記サーバ情報と前記サーバをデプロイするデータセンタの情報とに基づいて、当該通信がデータセンタをまたがったものであるかどうかを判定することを特徴とするシステム構成案生成方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のシステム構成案生成方法であって、
前記通信に関する要件として、通信に関する性能要件を含み、
前記処理内容として、サーバの複製を作成する処理を含むことを特徴とするシステム構成案生成方法。

【請求項 4】

入力された複数のデータセンタにまたがるシステム構成情報に対する妥当性の評価を行い、前記システム構成情報に問題があると判定したとき、予め登録されたデザインパターンを適用し、システム構成案を生成するシステムの設計支援装置であって、

前記システム構成情報は、システムを構成するサーバ情報と、サーバ間通信情報と、通信に関する要件と、を含み、

前記デザインパターンは、パターンを適用可能な条件と、パターンを適用するために必要となる処理内容とを含み、

前記評価において、前記データセンタをまたがる通信が、前記システム構成情報に含まれる要件を満たすかどうかを判定し、

前記デザインパターンの適用において、前記システム構成情報に対する妥当性評価の処理において要件を満たさないと判定された場合、前記予め登録されたデザインパターンの中から適用可能なデザインパターンを検索し、前記適用可能なデザインパターンに含まれる処理内容を実施することを特徴とする設計支援装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の設計支援装置であって、

前記サーバ情報には、サーバをデプロイするデータセンタの情報を含み、

前記評価を行うとき、前記サーバ情報と前記サーバをデプロイするデータセンタの情報とに基づいて、当該通信がデータセンタをまたがったものであるかどうかを判定することを特徴とする設計支援装置。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の設計支援装置であって、前記通信に関する要件として、通信に関する性能要件を含み、

前記処理内容として、サーバの複製を作成する処理を含むことを特徴とする設計支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、システム構成案生成方法および設計支援装置に係り、特に複数のクラウドまたは複数のデータセンタをまたがったサーバシステムに関するシステム構成案生成方法および設計支援装置に関する。

【背景技術】

【0002】

情報システムを構築する際にクラウドサービスを利用するケースが増えている。クラウドサービスとは、クラウド事業者が所有するサーバなどのコンピューティングリソースを、サービスとして提供したものである。クラウドサービスを利用することで、利用者はコンピューティングリソースを所有する必要がなく、インターネットなどのネットワークを介してコンピューティングリソースを利用することができる。

【0003】

近年、特徴の異なる様々なクラウドサービスが提供されており、これらのクラウドサービスを適材適所に使い分けることが重要となっている。特許文献 1 では、利用者の要件に応じて適切なクラウドサービスを選択する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許公開2012/0102486明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

サーバ毎にデプロイ先のクラウドが異なるケースにおいては、特許文献1のようなデプロイ先のクラウドを選択する技術に加えて、複数クラウドに跨ったシステムの構成情報を最適化する必要がある。

10

【0006】

本発明では、情報システムが複数のクラウドサービスに跨る場合において、システム構成情報の妥当性を判定し、最適化を行い、適切なシステム構成情報の案を提示することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題は、入力された複数のデータセンタにまたがるシステム構成情報に対する妥当性の評価を行うステップと、評価を行うステップにおいて問題があると判定された場合に、予め登録されたデザインパターンを適用するステップと、システム構成案を生成するステップと、を含むシステム構成案生成方法であって、システム構成情報は、システムを構成するサーバ情報と、サーバ間通信情報と、通信に関する要件と、を含み、デザインパターンは、パターンを適用可能な条件と、パターンを適用するために必要となる処理内容とを含み、評価を行うステップにおいて、データセンタをまたがる通信が、システム構成情報に含まれる要件を満たすかどうかを判定し、デザインパターンを適用するステップにおいて、システム構成情報に対する妥当性評価の処理において要件を満たさないと判定された場合、予め登録されたデザインパターンの中から適用可能なデザインパターンを検索し、適用可能なデザインパターンに含まれる処理内容を実施するシステム構成案生成方法により、達成できる。

20

【0008】

また、入力された複数のデータセンタにまたがるシステム構成情報に対する妥当性の評価を行い、システム構成情報に問題があると判定したとき、予め登録されたデザインパターンを適用し、システム構成案を生成するシステムの設計支援装置であって、システム構成情報は、システムを構成するサーバ情報と、サーバ間通信情報と、通信に関する要件と、を含み、デザインパターンは、パターンを適用可能な条件と、パターンを適用するために必要となる処理内容とを含み、評価において、データセンタをまたがる通信が、システム構成情報に含まれる要件を満たすかどうかを判定し、デザインパターンの適用において、システム構成情報に対する妥当性評価の処理において要件を満たさないと判定された場合、予め登録されたデザインパターンの中から適用可能なデザインパターンを検索し、適用可能なデザインパターンに含まれる処理内容を実施する設計支援装置により、達成できる。

30

40

【発明の効果】

【0009】

本発明を実施することで、複数クラウドに跨ったシステム構成の妥当性を検証し、適切なシステム構成への変更が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】データセンタシステムの構成を説明するブロック図である。

【図2】システム構成案生成装置の構成を説明するブロック図である。

【図3】システム構成情報を説明する図である。

【図4】システム構成情報に対する妥当性評価の結果を説明する図である。

50

【図 5】デザインパターン集を説明する図である。

【図 6】システム構成案の生成処理のフローチャートである。

【図 7】システム構成情報の妥当性評価の処理のフローチャートである。

【図 8】デザインパターン適用による最適化の処理のフローチャートである。

【図 9】最適化処理のフローチャートである。

【図 10】addServer処理のフローチャートである。

【図 11】addConnection処理のフローチャートである。

【図 12】replaceDestinationServer処理のフローチャートである。

【図 13】最適化後のシステム構成情報を説明する図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

図 1 を参照して、データセンタシステム 500 の構成を説明する。図 1 において、データセンタシステム 500 は、ネットワーク 300 と、データセンタ 900 と、利用者端末 400 と、システム構成案生成装置 100 と、を含んで構成されている。データセンタ 900 は、区別するときデータセンタ 900 - A およびデータセンタ 900 - B と表記する。データセンタ 900 は、管理サーバ 910 と、仮想サーバ 920 と、ネットワーク機器 300 と、を含む。データセンタ 900 は、複数の仮想サーバ 920 を含む。複数の仮想サーバ 920 は、区別するとき、仮想サーバ 920 - 1、仮想サーバ 920 - 2 と表記する。

20

【0012】

クラウド事業者が所有するサーバなどのコンピューティングリソースは、データセンタ 900 に設置される。クラウド事業者は、サーバ 910 などのリソースをサービスとして利用者に提供する。提供するリソースは、仮想サーバ 920 のような仮想化リソースであってもよい。

【0013】

クラウドサービスを利用してシステムを構築する際、利用者は手元にある端末 400 を用い、インターネットなどのネットワーク 300 を介してデータセンタ 900 - A 内の管理サーバ 910 にアクセスする。利用者は、管理サーバ 910 に対して適切なリソース量などを指示する。指示を受けた管理サーバ 910 は、適切なリソース（具体的には、仮想サーバ 920 - 1、920 - 2）を利用者に割り当て、利用可能な状態にする。このように、リソースを利用可能な状態とすることをデプロイと呼ぶ。

30

【0014】

ここでは、2つの異なるクラウドサービスを利用してシステムを構築する場合を説明する。ここで、クラウドサービス A（クラウド A）は、データセンタ 900 - A に設置されるリソースを提供する。一方、クラウドサービス B（クラウド B）は、データセンタ 900 - B に設定されるリソースを提供する。

なお、図 1 において、システム構成案生成装置 100 は、ネットワーク 300 に接続されているが、利用者端末 400 上に実装してもよいし、管理サーバ 910 上に実装してもよい。

40

【0015】

図 2 を参照して、システム構成案生成装置 100 の構成を説明する。なお、システム構成案生成装置 100 は、一般的なコンピュータを用いて実現することができる。また、システム構成案生成装置 100 は、設計支援装置とも呼ばれる。

【0016】

図 2 において、システム構成案生成装置 100 は、CPU 101 と、メモリ 102 と、入力装置 103 と、出力装置 104 と、通信装置 105 と、記憶装置 106 と、を備える。

【0017】

50

入力装置 103 は、キーボード、マウスである。入力装置 103 は、ディスプレイである。通信装置 105 は、ネットワークに接続する。記憶装置 106 は、ハードディスクである。

【0018】

システム構成案生成装置 100 は、通信装置 105 を介して、インターネット、イントラネットを含むネットワーク 300 に接続している。記憶装置 106 は、入出力処理部 111 と、制御部 112 と、妥当性評価部 113 と、デザインパターン適用部 114 と、評価対象システム構成集 121 と、評価結果集 122 と、デザインパターン集 123 と、を格納する。これらのうち、入出力処理部 111、制御部 112、妥当性評価部 113、デザインパターン適用部 114 は、プログラムである。システム構成案生成装置 100 は、CPU 101 が、メモリ 102 上に呼び出されたこれらのプログラムを実行することにより後述する各機能を実現する。

10

【0019】

図 3 を参照して、利用者が入力するシステム構成情報を説明する。図 3 (a) は、サーバ情報 30 である。また、図 3 (b) は、サーバ間通信情報 40 である。

図 3 (a) において、サーバ情報 30 は、システムを構成するサーバに関する情報である。サーバ情報 30 は、各レコードが 1 つのサーバを表す。サーバ情報 30 は、ID フィールド 31 と、名前フィールド 32 と、利用クラウドフィールド 33 と、を含んで構成されている。

20

ID フィールド 31 は、当該サーバを一意に特定するための識別子である。名前フィールド 32 は、当該サーバの名前を表す。利用クラウドフィールド 33 は、当該サーバをデプロイするクラウドを表す。図 3 (a) において、サーバ情報 30 は、Web サーバをクラウド A にデプロイし、DB サーバと Batch サーバをクラウド B にデプロイすることを表す。

【0020】

図 3 (b) において、サーバ間通信情報 40 は、サーバ間の通信に関する情報である。サーバ間通信情報 40 は、各レコードが 1 つの通信パターンを表す。サーバ間通信情報 40 は、ID フィールド 41 と、送信元フィールド 42 と、送信先フィールド 43 と、種別フィールド 44 と、要件フィールド 45 と、を含んで構成されている。

【0021】

30

ID フィールド 41 は、当該通信を一意に特定するための識別子である。送信元フィールド 42 は、当該通信における送信元サーバを表す。送信先フィールド 43 は、当該通信における送信先サーバを表す。種別フィールド 44 は、当該通信の種別を示す。要件フィールド 45 は、当該通信に対する要件を表す。

【0022】

図 3 (b) において、サーバ間通信情報 40 は、ID が E01 である通信において、Web サーバから DB サーバに対して DB アクセスを行うことを表す。また当該 DB アクセスは読み込み (read) 処理であり、当該 DB アクセスにはリアルタイム性が求められることを表す (要件 45: REALTIME)。同様に、ID が E02 である通信において、Batch サーバから DB サーバに対して DB アクセスを行うことを表す。また当該 DB アクセスは書き込み (write) 処理であり、当該 DB アクセスにはリアルタイム性が求められることを表す (要件 45: REALTIME)。

40

【0023】

図 4 を参照して、評価結果集 122 を説明する。図 4 において、評価結果集 122 は、評価結果テーブル 50 を含んで構成されている。評価結果テーブル 50 は、システム構成に対する妥当性評価の結果を格納したテーブルである。評価結果テーブル 50 は、各レコードは 1 つのシステム構成に対する妥当性評価の結果を表す。評価結果テーブル 50 は、システム構成フィールド 51 と、判定フィールド 52 と、対象通信フィールド 53 と、未達要件フィールド 54 と、を含んで構成されている。

【0024】

50

システム構成フィールド 5 1 は、評価対象のシステム構成情報の ID を格納する。判定フィールド 5 2 は、評価結果に基づき OK や NG などの文字列を格納する。当該システム構成において、全てのサーバ間通信が要件を満たしている場合、システム構成案生成装置 1 0 0 は、判定フィールド 5 2 に OK を格納する。当該システム構成において、要件を満たしていないサーバ間通信が存在する場合、システム構成案生成装置 1 0 0 は、判定フィールドに NG を格納し、さらに対象通信フィールド 5 3 に該当するサーバ間通信の ID を格納し、未達要件フィールド 5 4 に満たされていない要件の情報を格納する。

図 4 は、システム構成 5 1 が S D 0 1 のシステム構成について、対象通信 5 3 E 0 1 において、リアルタイム性に問題があることを表す

図 5 を参照して、デザインパターン集 1 2 3 を説明する。図 5 において、デザインパターン集 1 2 3 は、デザインパターン一覧 6 0 と、最適化処理テーブル 7 0 と、を含んで構成されている。

【 0 0 2 5 】

図 5 (a) において、デザインパターン一覧 6 0 は、予め登録されたデザインパターンを格納するテーブルである。デザインパターン一覧 6 0 は、各レコードが 1 つのデザインパターンを表す。デザインパターン一覧 6 0 は、ID フィールド 6 1 と、名前フィールド 6 2 と、効果フィールド 6 3 と、条件フィールド 6 4 と、最適化処理フィールド 6 5 と、を含んで構成されている。

【 0 0 2 6 】

ID フィールド 6 1 は、当該デザインパターンを一意に特定するための識別子を格納する。名前フィールド 6 2 は、当該デザインパターンの名前を表す。効果フィールド 6 3 は、当該デザインパターンを適用することで得られる効果に関する情報を格納する。条件フィールド 6 4 は、当該デザインパターンを適用するための条件を格納する。最適化処理フィールド 6 5 は、デザインパターンを適用する際に用いるとなるシステム構成情報に対する変更処理に関する情報を格納する。

【 0 0 2 7 】

デザインパターンとして、Read レプリパターンがある。Read レプリデザインパターンは、サーバ間通信が DB アクセスであり、かつ更新ではなく参照 (read) が中心であるという条件において適用できる。このような条件において、Read レプリデザインパターンを適用することで DB アクセスの処理を高速化することができる。この結果、クラウドをまたがる DB アクセスであってもリアルタイム性を確保するという効果が得られる。Read レプリデザインパターンを適用するには、Read レプリと呼ばれる参照用の DB の複製を作成する処理を要する。

【 0 0 2 8 】

また、他のデザインパターンとして、SSL プロキシパターンがある。SSL プロキシパターンは、サーバ間通信が HTTP であるという条件において適用できる。SSL プロキシパターンを適用することで、HTTP 通信に対して暗号化を行ない、通信の秘匿性を確保することができる。SSL プロキシパターンを適用するには、SSL プロキシと呼ばれる暗号化処理および復号処理を行うサーバを追加する処理を要する。さらに、サーバ間の通信が SSL プロキシを介して行われるようにサーバ間通信の切り替え (サーバ間通信の追加および削除) 処理を要する。また、さらに別のデザインパターンとして、キャッシュサーバパターンがある。キャッシュサーバパターンは、サーバ間通信が HTTP であるという条件において適用できる。キャッシュサーバパターンを適用するには、キャッシュサーバと呼ばれるキャッシュデータを保持するサーバを追加する処理を要する。この他のデザインパターンとして、クラウドをまたがる通信の信頼性を確保するために再送や順序制御などの通信制御を行うパターンなどがある。

【 0 0 2 9 】

図 5 (b) において、最適化処理テーブル 7 0 は、デザインパターンにおける最適化処理の内容を格納したテーブルである。最適化処理テーブル 7 0 は、各レコードが 1 つの最適化処理を表す。最適化処理テーブル 7 0 は、ID フィールド 7 1 と、処理内容フィール

10

20

30

40

50

ド 7 2 と、を含んで構成されている。

【 0 0 3 0 】

I D フィールド 7 1 は、当該最適化処理を一意に特定する識別子を格納する。処理内容フィールド 7 2 は、最適化処理の内容を格納する。処理内容フィールド 7 2 は、以下で説明する関数を用いて最適化処理の処理内容を記述する。以下、I D フィールド 7 1 が P 0 1 のレコードについて、処理内容 7 2 を説明する。

【 0 0 3 1 】

a d d S e r v e r 関数は、当該システム構成に対して新たなサーバを追加する。a d d S e r v e r 関数の第一引数は、追加するサーバの名前を指定する。a d d S e r v e r 関数の第二引数は、追加するサーバをデプロイするクラウドを指定する。デザインパター 10
ンにおいて、引数は、パラメータを用いて記述する。処理内容フィールド 7 2 において、%で囲まれた文字列がパラメータを表す。パラメータの値は、デザインパターンを適用するシステム構成情報やサーバ間通信情報に応じて決定される。具体的には、%送信元クラウド%は、デザインパターンを適用するサーバ間通信における送信元サーバをデプロイするクラウドを表す。

【 0 0 3 2 】

a d d C o n n e c t i o n 関数は、当該システム構成に対して新たなサーバ間通信を追加する。a d d C o n n e c t i o n 関数の第一引数は、追加するサーバ間通信における送信元サーバの名前を記述する。第二引数は、送信先サーバの名前を指定する。第三引 20
数は、追加するサーバ間通信の種別を指定する。第四引数は、要件を指定する。

【 0 0 3 3 】

r e p l a c e D e s t i n a t i o n S e r v e r 関数は、当該システム構成情報におけるサーバ間通信において、送信先サーバを他のサーバに置換する。r e p l a c e D e s t i n a t i o n S e r v e r 関数の第一引数は、置換された後のサーバの名前を指定する。

【 0 0 3 4 】

図 6 ないし図 1 2 を参照して、システム構成案生成装置 1 0 0 における処理の流れを説明する。

図 6 において、システム構成案生成装置 1 0 0 は、入力装置 1 0 3 によるシステム構成情報入力を受け付ける (S 2 1)。入出力処理部 1 1 1 は、システム構成情報を評価対象システム構成集 1 2 1 に格納する (S 2 2)。具体的には、入出力処理部 1 1 1 は、取得したシステム構成情報全体に I D 5 1 として S D 0 1 を付与し、取得したサーバ情報 3 0 に I D 3 1 として N 0 1 を付与し、取得したサーバ間通信情報 4 0 に I D 4 1 として E 0 1 を付与し、評価対象システム構成集 2 2 1 に格納する。

【 0 0 3 5 】

制御部 1 1 2 は、評価対象システム構成 2 2 1 に格納されているシステム構成を取得し、取得した全てのシステム構成に対して、ステップ 2 4 からステップ 2 5 までの処理を実行する (S 2 3)。

【 0 0 3 6 】

妥当性評価部 1 1 3 は、処理対象のシステム構成に対して妥当性の評価を行う (S 2 4)。デザインパターン適用部 1 1 4 は、処理対象のシステム構成に対してデザインパターン適用による最適化を行う (S 2 5)。制御部 1 1 2 は、評価対象システム構成集 1 2 1 に含まれる全てのシステム構成情報に対して処理が完了しているか判定する (S 2 6)。未処理のシステム構成情報がある場合には、ステップ 2 3 に戻り再びシステム構成情報の妥当性評価とデザインパターン適用による最適化処理を実行する。ステップ 2 5 における最適化処理において、新たに評価対象のシステム構成情報が追加されている場合、当該システム構成情報に対して処理を実行していないため、未処理のシステム構成情報があると判定する。ステップ 2 6 において、全てのシステム構成情報に対して処理が完了している場合、入出力処理部 1 1 1 は、評価結果集 1 2 2 に含まれるシステム構成情報および妥当性の評価結果を、出力装置 1 0 4 に表示する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

図 7 を参照して、図 6 のステップ 2 4 を詳細に説明する。図 7 において、妥当性評価部 1 1 3 は、処理対象のシステム構成に含まれるサーバ間通信情報を取得し、取得した全てのサーバ間通信情報に対して、ステップ S 2 4 2 からステップ S 2 4 4 までの処理を実行する (S 2 4 1) 。

【 0 0 3 8 】

妥当性評価部 1 1 3 は、処理対象のサーバ間通信がクラウド間通信か否かの判定をする (S 2 4 2) 。すなわち、妥当性評価部 1 1 3 は、サーバ間通信情報 4 0 の送信元サーバをデプロイするクラウドの情報と、送信先サーバをデプロイするクラウドの情報を取得する。妥当性評価部 1 1 3 は、両クラウドが異なる場合に当該サーバ間通信がクラウド間通信であると判定する。妥当性評価部 1 1 3 は、サーバ間通信の送信元サーバと送信先サーバの情報について、サーバ間通信情報 4 0 を参照することで取得する。妥当性評価部 1 1 3 は、各サーバをデプロイするクラウドの情報について、サーバ情報 3 0 を参照することで取得する。

10

【 0 0 3 9 】

さらに具体的には、図 3 に記載したサーバ間通信情報 4 0 に含まれる I D が E 0 1 であるサーバ間通信の場合、送信元サーバである W e b サーバをデプロイするクラウドがクラウド A であり、送信先サーバである D B サーバをデプロイするクラウドがクラウド B であることから、当該サーバ間通信はクラウド間通信であると判定される。

20

【 0 0 4 0 】

妥当性評価部 1 1 3 は、処理対象のサーバ間通信に関する要件を評価する (S 2 4 3) 。妥当性評価部 1 1 3 は、サーバ間通信に関する要件について、サーバ間通信情報 4 0 の要件フィールドを参照することで取得する。この処理ステップにおいて、妥当性評価部 1 1 3 は、取得した要件と、ステップ 2 4 2 で取得したクラウド間通信の判定結果とを用いて、処理対象のサーバ間通信が当該要件を満たしているかを評価する。ここでは、サーバ間通信がクラウド間通信であり、かつ要件が R E A L T I M E である場合に要件を満たしていないと判定する。

【 0 0 4 1 】

具体的には、図 3 に記載したサーバ間通信情報 4 0 に含まれる I D が E 0 1 であるサーバ間通信の場合、リアルタイム性が求められることを表す " R E A L T I M E " の文字列を取得する。また、ステップ 2 4 2 の判定結果により、サーバ間通信がクラウド間通信であることから、妥当性評価部 1 1 3 は、このサーバ間通信情報は要件を満たしていないと判定する。

30

【 0 0 4 2 】

妥当性評価部 1 1 3 は、ステップ 2 4 3 における評価の結果を評価結果集 1 2 2 に格納する (S 2 4 4) 。

具体的には、図 3 に記載したシステム構成情報の場合、システム構成情報に対して I D として S D 0 1 が付与されているため、評価結果テーブル 5 0 のシステム構成フィールド 5 1 には S D 0 1 が格納される。また、当該システム構成において I D 4 1 が E 0 1 であるサーバ間通信がリアルタイム性に関する要件を満たしていないため、判定フィールド 5 2 に N G が格納され、対象通信フィールド 5 3 に E 0 1 が格納され、未達要件 5 4 に R E A L T I M E が格納される。

40

【 0 0 4 3 】

妥当性評価部 1 1 3 は、全てのサーバ間通信情報に対して処理を実行済みか判定する (S 2 4 5) 。まだ処理を実行していないサーバ間通信情報がある場合、妥当性評価部 1 1 3 は、ステップ S 2 4 1 に戻り再び妥当性評価の処理を行う。全てのサーバ間通信情報に対して処理を実行済みの場合、妥当性評価部 1 1 3 は、リターンする。

【 0 0 4 4 】

図 8 を参照して、図 6 のステップ 2 5 であるデザインパターン適用による最適化の処理の流れの詳細を説明する。図 8 において、デザインパターン適用部 1 1 4 は、処理対象の

50

システム構成に関する評価結果を取得し、評価結果に含まれる全ての問題に対してステップ252からステップ255までの処理を実行する(S251)。

【0045】

デザインパターン適用部114は、予め登録されたデザインパターン集123の中から、処理対象の問題を解決できるデザインパターンがないか検索する(S252)。デザインパターンの検索処理において、具体的には、デザインパターン適用部114は、デザインパターン一覧60の中から、効果フィールド63の値が処理対象の問題における未達要件と一致するデザインパターンがあるか検索する。該当するデザインパターンが見つかった場合、デザインパターン適用部114は、当該デザインパターンの条件フィールド64を参照し、デザインパターンを適用するための条件を取得し、適用可否を判定する(S253)。ここで、適用可能と判定された場合(YES)、デザインパターン適用部114は、システム構成情報に対して当該デザインパターンにおける最適化処理を実行する(S254)。デザインパターン適用部114は、最適化処理を実行した後のシステム構成情報を、評価対象システム構成集121に追加する(S255)。デザインパターン適用部114は、評価結果に含まれる全ての問題に対して処理を実行済みか判定する(S256)。まだ処理を実行していない問題がある場合、デザインパターン適用部114は、ステップS251に戻り再び最適化の処理を行う。全ての問題に対して処理を実行済みの場合、デザインパターン適用部114は、リターンする。ステップ253で適用不可と判定された場合、デザインパターン適用部114は、ステップ256に遷移する。

【0046】

図9を参照して、図8のステップ254の詳細な処理フローを説明する。なお、これ以降は、最適化処理のID71がP01、P03の場合について、具体的に説明する。

図9において、デザインパターン適用部114は、最適化処理テーブル70の処理内容フィールド72に未処理の行があるか判定する(S31)。YESのとき、デザインパターン適用部114は、その行を取得する(S32)。デザインパターン適用部114は、関数名がaddServerか判定する(S33)。YESのとき、デザインパターン適用部114は、addServer処理を実行して(S34)、ステップ31に遷移する。

【0047】

ステップ31でNOのとき、デザインパターン適用部114は、リターンする。ステップ33でNOのとき、デザインパターン適用部114は、関数名がaddConnectionか判定する(S35)。YESのとき、デザインパターン適用部114は、addConnection処理を実行して(S36)、ステップ31に遷移する。

【0048】

ステップ35でNOのとき、デザインパターン適用部114は、関数名がreplaceDestinationか判定する(S37)。YESのとき、デザインパターン適用部114は、replaceDestination処理を実行して(S38)ステップ31に遷移する。ステップ37でNOのとき、デザインパターン適用部114は、リターンする。

【0049】

図10を参照して、図9のステップ34の詳細な処理フローを説明する。図10において、デザインパターン適用部114は、サーバ情報30に新規レコードを追加する(S341)。デザインパターン適用部114は、一意となるIDを付与し、IDフィールド31に格納する(S342)。デザインパターン適用部114は、addServer関数の第一引数で指定されたサーバ情報を名前フィールド32に格納する(S343)。デザインパターン適用部114は、addServer関数の第二引数で指定されたクラウド情報を利用クラウドフィールド33に格納して(S344)、リターンする。

【0050】

図11を参照して、図9のステップ36の詳細な処理フローを説明する。図11において、デザインパターン適用部114は、サーバ間通信情報40に新規レコードを追加する(S361)。デザインパターン適用部114は、一意となるIDを付与し、IDフィー

ルド41に格納する(S362)。デザインパターン適用部114は、addConnectionServer関数の第一引数で指定されたサーバ情報を送信元フィールド42に格納する(S363)。デザインパターン適用部114は、addConnectionServer関数の第二引数で指定されたサーバ情報を送信先フィールド43に格納する(S364)。デザインパターン適用部114は、addConnectionServer関数の第三引数で指定された通信種別情報種別フィールド44に格納する(S365)。デザインパターン適用部114は、addConnectionServer関数の第四引数で指定された要件情報を要件フィールド45に格納して(S366)、リターンする。

【0051】

10

図12を参照して、図9のステップ38の詳細な処理フローを説明する。図12において、デザインパターン適用部114は、サーバ間通信情報40に格納された当該通信処理における送信先サーバを、replaceDestinationServer関数の第一引数で指定された送信先サーバ情報に置換して(S381)、リターンする。

【0052】

図6のステップ254における最適化処理について、図3に示したシステム構成情報におけるIDがE01であるサーバ間通信に対して、図5に示したIDがD01であるデザインパターンを適用する場合について、詳細を説明する。

【0053】

最適化処理において、デザインパターン適用部114は、適用するデザインパターンに記載される最適化処理を実行する。デザインパターン適用部114は、最適化処理テーブル70の処理内容フィールド72に記載されている処理を上から順に実行する。

20

【0054】

まず、デザインパターン適用部114は、addServer関数を実行し、当該システム構成情報のサーバ情報30Aにサーバを追加する。追加するサーバのIDは、サーバを一意に特定できる値を付与する。ここでは、IDとしてN04を付与する。また、addServer関数の第一引数がReadレプリであることから、追加するサーバの名前32について、デザインパターン適用部114は、Readレプリとする。また、addServer関数の第二引数が、%送信元クラウド%パラメータであることから、デザインパターン適用部114は、当該処理における送信元クラウドの情報を取得する。ここでは、処理対象のサーバ間通信がE01であることから、デザインパターン適用部114は、サーバ間通信40を参照することで送信元サーバがWebサーバであることが分かる。さらに、サーバ情報30Aを参照することでWebサーバをデプロイするクラウドがクラウドAであることが分かる。そのため、デザインパターン適用部114は、追加するサーバのデプロイ先である利用クラウド33をクラウドAとする。以上の処理により、サーバ情報テーブル30AにIDがN04であるサーバ情報のレコードが追加される。

30

【0055】

デザインパターン適用部114は、addConnection関数を実行し、当該システム構成情報のサーバ間通信情報40Aにサーバ間通信を追加する。追加するサーバ間通信のIDについて、デザインパターン適用部114は、サーバ間通信を一意に特定できる値を付与する。ここでは、IDとしてE03を付与する。また、addConnection関数の第一引数が%送信先サーバ%パラメータであることから、デザインパターン適用部114は、当該処理における送信先サーバの情報を取得する。ここでは、デザインパターン適用部114は、サーバ間通信40を参照することで送信先サーバがDBサーバであることが分かる。そのため、デザインパターン適用部114は、追加するサーバ間情報の送信元42はDBサーバとする。また、addConnection関数の第二引数がReadレプリであることから、デザインパターン適用部114は、追加するサーバ間通信の送信先43はReadレプリとする。さらに、addConnection関数の第三引数がDB(write)であり、第四引数がDELAYEDであることから、デザインパターン適用部114は、追加するサーバ間通信における種別44はDBレプリ(w

40

50

rite)、要件45はDELAYEDとする。以上の処理により、サーバ間通信情報テーブル40AにIDがE03であるサーバ間通信情報のレコードが追加される。

【0056】

デザインパターン適用部114は、replaceDestinationServer関数を実行し、当該システム構成情報のサーバ間通信における送信先サーバの置換を行う。デザインパターン適用部114は、当該処理における送信先サーバ43であるDBサーバを、replaceDestinationServer関数の第一引数で指定されたReadレプリに置換する。すなわち、以上の処理により、サーバ間通信情報テーブル40Aにおいて、IDがE01であるサーバ間通信のレコードにおいて、送信先43がDBサーバからReadレプリに置換される。

10

【0057】

図13を参照して、上述した最適化処理を実行した後のシステム構成情報を説明する。図13において、図13(a)は、サーバ情報30Aである。また、図13(b)は、サーバ間通信情報40Aである。

【0058】

図3との対比から明らかなように、サーバ情報30Aは、ID31がNO4のレコードが追加されている。また、サーバ間通信情報40Aは、ID41がE03のレコードが追加されている。さらに、サーバ間通信情報40Aは、ID41がE01のレコードの送信先がDBサーバからReadレプリに置き換わっている。なお、サーバ間通信情報40AのID41がE03のレコードの要件45に記載の"DELAYED"は、リアルタイム性が求められていないことを表す。

20

【0059】

以上で説明した処理により、システム構成案生成装置100は、入力されたシステム構成情報に対する評価結果、デザインパターン適用による最適化後のシステム構成情報、最適化後のシステム構成情報に対する評価結果を出力することができる。

【0060】

なお、一般的には、1つのクラウドが複数のデータセンタにまたがって構成されることがある。本実施形態では複数クラウドにまたがったシステム構成案を生成する処理を説明したが、本発明は複数データセンタにまたがるシステムに適用できるものである。

【符号の説明】

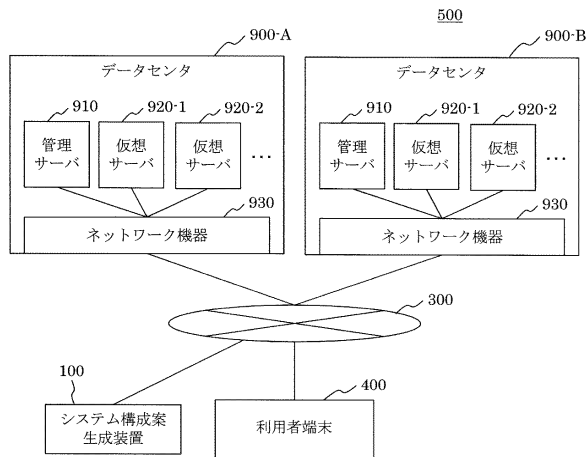
30

【0061】

100...システム構成案生成装置、101...CPU、102...メモリ、103...入力装置、104...出力装置、105...通信装置、106...記憶装置、111...入出力処理部、112...制御部、113...妥当性評価部、114...デザインパターン適用部、121...評価対象システム構成集、122...評価結果集、123...デザインパターン集、300...ネットワーク、400...利用者端末、500...データセンタシステム、900...データセンタ。

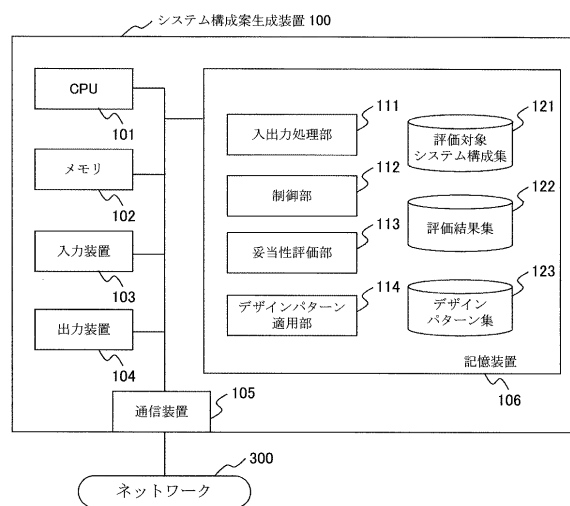
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



【図 3】

図 3

(a)

ID	名前	利用クラウド
N01	Webサーバ	クラウドA
N02	DBサーバ	クラウドB
N03	Batchサーバ	クラウドB

【図 5】

図 5

(a)

ID	名前	効果	条件	最適化処理
D01	Readレプリ	REALTIME	DBアクセス(read)	P01
D02	SSLプロキシ	秘匿性	HTTP	P02
D03	キャッシュサーバ	REALTIME	HTTP	P03

(b)

ID	送信元	送信先	種別	要件
E01	Webサーバ	DBサーバ	DBアクセス(read)	REALTIME
E02	Batchサーバ	DBサーバ	DBアクセス(write)	REALTIME

【図 4】

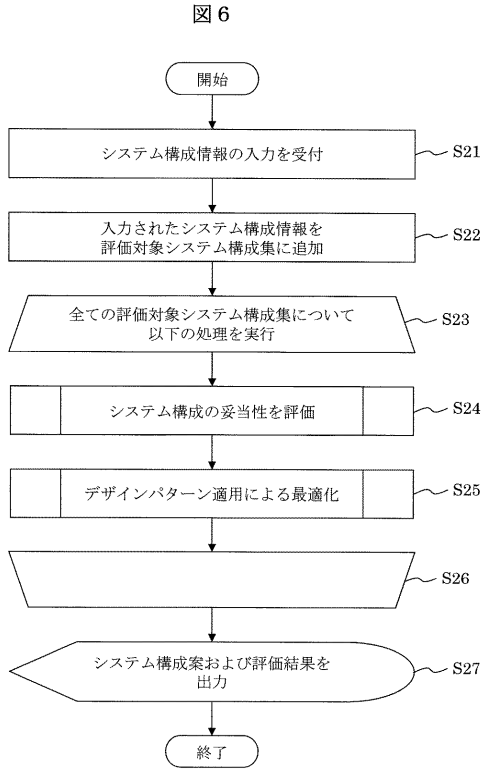
図 4

システム構成	判定	対象通信	未達要件
SD01	NG	E01	REALTIME

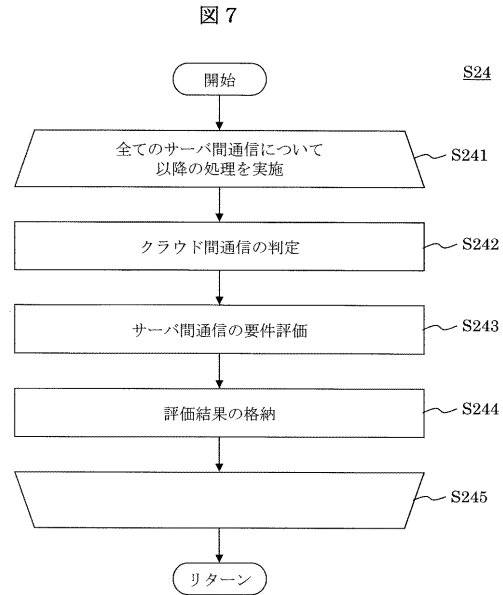
(b)

ID	処理内容
P01	addServer(Readレプリ, %送信元クラウド%) addConnection(%送信先サーバ%, Readレプリ, DBレプリ(write), DELAYED) replaceDestinationServer(Readレプリ)
P02	addServer(SSLプロキシ1, %送信元クラウド%) addServer(SSLプロキシ2, %送信元クラウド%) addConnection(%送信元サーバ%, %SSLプロキシ1%, HTTP, null) addConnection(%SSLプロキシ1%, %SSLプロキシ2%, HTTPS, null) addConnection(%SSLプロキシ2%, %送信先サーバ%, HTTP, null) removeConnection(%送信元サーバ%, %送信先サーバ%)
P03	addServer(キャッシュサーバ, %送信元クラウド%) addConnection(%送信先サーバ%, キャッシュサーバ, HTTP, DELAYED) replaceDestinationServer(%送信先サーバ%, Readレプリ)

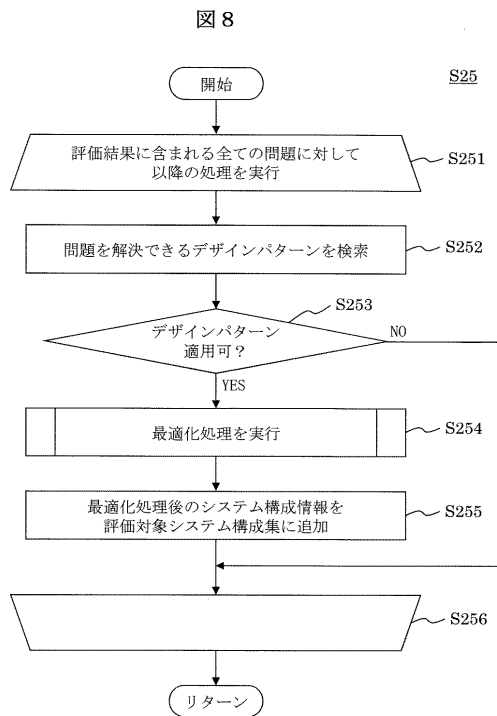
【図 6】



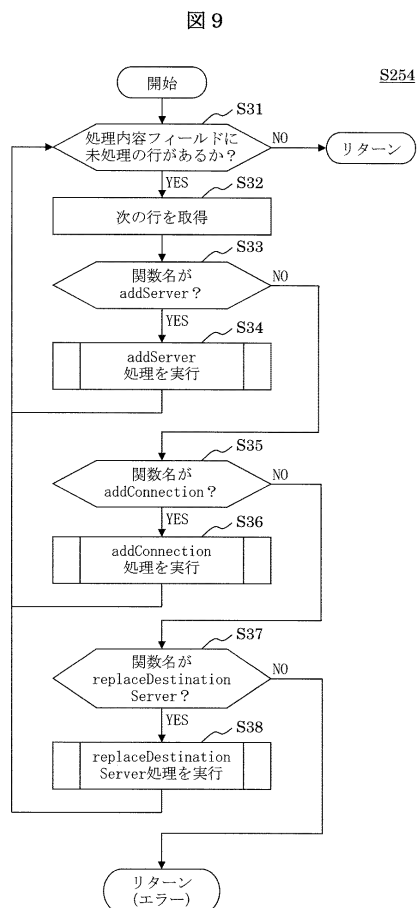
【図 7】



【図 8】

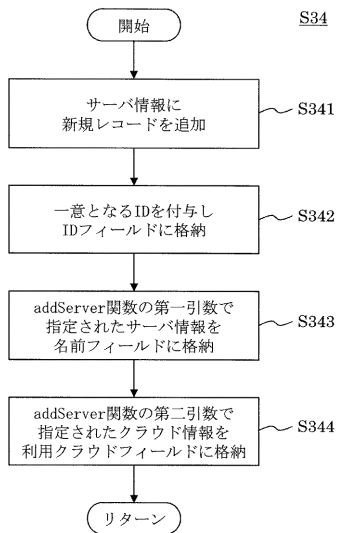


【図 9】



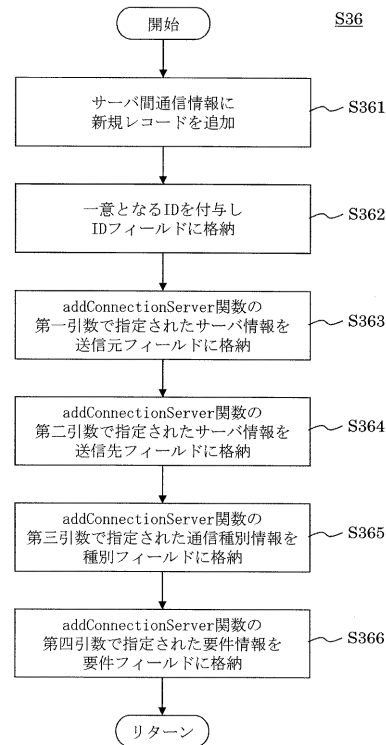
【図 10】

図 10



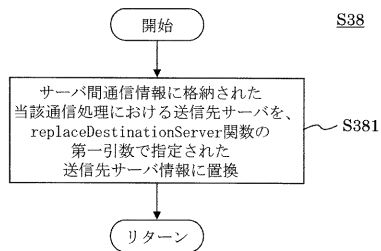
【図 11】

図 11



【図 12】

図 12



【図 13】

図 13

(a) 31 32 33 30A

ID	名前	利用クラウド
N01	Webサーバ	クラウドA
N02	DBサーバ	クラウドB
N03	Batchサーバ	クラウドB
N04	Readレプリ	クラウドA

(b) 41 42 43 44 45 40A

ID	送信元	送信先	種別	要件
E01	Webサーバ	Readレプリ	DBアクセス(read)	REALTIME
E02	Batchサーバ	DBサーバ	DBアクセス(write)	REALTIME
E03	DBサーバ	Readレプリ	DBレプリ(write)	DELAYED

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-221049(JP,A)
特開2011-113268(JP,A)
特開2013-097394(JP,A)
特表2013-516005(JP,A)
特開2003-114813(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 9/44
G06F 9/445
G06F 9/46
G06F11/34 - 11/36
G06F17/50
G06Q50/10