

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5977890号
(P5977890)

(45) 発行日 平成28年8月24日(2016. 8. 24)

(24) 登録日 平成28年7月29日(2016. 7. 29)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 9/44 (2006.01)

G 0 6 F 9/06 6 2 0 C

請求項の数 9 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2015-529722 (P2015-529722)
 (86) (22) 出願日 平成25年11月22日(2013. 11. 22)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/081494
 (87) 国際公開番号 W02015/075810
 (87) 国際公開日 平成27年5月28日(2015. 5. 28)
 審査請求日 平成27年6月11日(2015. 6. 11)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110000279
 特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所
 (72) 発明者 赤時 秀典
 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 坂庭 剛史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユーザインターフェース生成システムおよび生成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンピュータを用いて実行する所定処理のユーザインターフェースを生成するユーザインターフェース生成システムであって、

前記所定処理は、それぞれ所定のサブ処理を実行するサブ処理ステップを複数組み合わせることによって生成されており、前記各サブ処理ステップは、サブ処理内容に応じたサブ処理用ユーザインターフェースをそれぞれ有しており、

前記所定処理を構成する前記各サブ処理ステップを検出し、

検出した前記各サブ処理ステップの有する前記サブ処理用ユーザインターフェースを用いて、前記所定処理に使用する全体ユーザインターフェースを生成するものであって、

前記所定処理を構成する前記各サブ処理についての入力データおよび出力データに基づいて、前記所定処理として必要な入力データを決定し、前記必要な入力データに基づいて前記全体ユーザインターフェースを生成し、

前記所定処理を構成する前記各サブ処理についての入力データのうち、前記必要な入力データ以外の他の入力データについては、前記全体ユーザインターフェースにおいて入力不能に構成し、さらに、

前記所定処理を構成する前記各サブ処理ステップのうち一方のサブ処理ステップの出力データを、前記所定処理を構成する前記各サブ処理ステップのうち他方のサブ処理ステップの入力データとして使用できる場合、前記全体ユーザインターフェースにおいて前記他方のサブ処理ステップの前記入力データをユーザが入力できないように構成する、

10

20

ユーザインターフェース生成システム。

【請求項 2】

前記所定処理を構成する前記各サブ処理ステップのうち一方のサブ処理ステップの入力データと、前記所定処理を構成する前記各サブ処理ステップのうち他方のサブ処理ステップの入力データとが同一の場合、前記一方のサブ処理ステップの入力データおよび前記他方のサブ処理の入力データとして共通に使用するためのデータを前記全体ユーザインターフェースにおいてユーザが入力できるように構成する、
請求項 1 に記載のユーザインターフェース生成システム。

【請求項 3】

前記全体ユーザインターフェースを利用するユーザの属性に応じて、前記全体ユーザインターフェースの表示内容を変更する、
請求項 1 または 2 のいずれか一項に記載のユーザインターフェース生成システム。

【請求項 4】

前記所定処理に関して予め設定された複数の段階毎に、前記全体ユーザインターフェースの表示内容を変更する、
請求項 1 または 2 のいずれか一項に記載のユーザインターフェース生成システム。

【請求項 5】

前記所定処理の内容を編集する編集段階、編集した前記所定処理の実行を指示する実行段階、前記所定処理の実行結果を示す実行結果段階のそれぞれで、前記全体ユーザインターフェースの表示内容が異なる、
請求項 4 に記載のユーザインターフェース生成システム。

【請求項 6】

コンピュータを用いて実行する所定処理のユーザインターフェースを生成するユーザインターフェース生成方法であって、

前記所定処理は、それぞれ所定のサブ処理を実行するサブ処理ステップを複数組み合わせることで生成されており、前記各サブ処理ステップは、サブ処理内容に応じたサブ処理用ユーザインターフェースをそれぞれ有しており、

前記所定処理を構成する前記各サブ処理ステップを検出し、

検出した前記各サブ処理ステップの有する前記サブ処理用ユーザインターフェースを取得し、

取得した前記各サブ処理用ユーザインターフェースを、前記所定処理に使用する全体ユーザインターフェースの生成用に予め用意されている画面に配置することで、前記全体ユーザインターフェースを生成するものであって、前記所定処理を構成する前記各サブ処理についての入力データおよび出力データに基づいて、前記所定処理として必要な入力データを決定し、前記必要な入力データに基づいて前記全体ユーザインターフェースを生成し、前記所定処理を構成する前記各サブ処理についての入力データのうち、前記必要な入力データ以外の他の入力データについては、前記全体ユーザインターフェースにおいて入力不能に構成し、前記所定処理を構成する前記各サブ処理ステップのうち一方のサブ処理ステップの出力データを、前記所定処理を構成する前記各サブ処理ステップのうち他方のサブ処理ステップの入力データとして使用できる場合、前記全体ユーザインターフェースにおいて前記他方のサブ処理ステップの前記入力データをユーザが入力できないように構成する、

ユーザインターフェース生成方法。

【請求項 7】

前記所定処理を構成する前記各サブ処理ステップのうち一方のサブ処理ステップの入力データと、前記所定処理を構成する前記各サブ処理ステップのうち他方のサブ処理ステップとが同一の場合、前記一方のサブ処理ステップの入力データおよび前記他方のサブ処理の入力データとして共通に使用するためのデータを前記全体ユーザインターフェースにおいてユーザが入力できるように構成する、
請求項 6 に記載のユーザインターフェース生成方法。

【請求項 8】

前記全体ユーザインターフェースを利用するユーザの属性に応じて、前記全体ユーザインターフェースの表示内容を変更する、
請求項 6 または 7 のいずれか一項に記載のユーザインターフェース生成方法。

【請求項 9】

前記所定処理に関して予め設定された複数の段階毎に、前記全体ユーザインターフェースの表示内容を変更する、
請求項 6 または 7 のいずれか一項に記載のユーザインターフェース生成方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、ユーザインターフェース生成システムおよび生成方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、コンピュータシステムの運用管理の効率を高めるために、コンピュータシステムの管理運用を自動化するための製品が注目されている。その製品では、管理者の行う複数の業務からワークフローを作成し、そのワークフローをシステム化することで、管理運用を自動化する。特許文献 1 に記載の従来技術では、複数のソフトウェア部品を組み合わせることで、全体として一つのサービスを提供する。特許文献 1 に記載の従来技術では、ユーザがソフトウェア部品を容易に組み合わせることができるように、過去の履歴情報を用いて組合せの候補を提示する。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2007 - 334627 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 に記載の従来技術では、組み合わせるソフトウェア部品を変更するたびに各ソフトウェア部品への入力値も変わるため、サービス全体としてのユーザインターフェースをその都度再設計する必要がある。従って、従来技術では、サービス全体としてのユーザインターフェースを作成する手間がかかるため、作業性の点で改善の余地がある。さらに、ソフトウェア部品の組合せ方によっては、一方のソフトウェア部品についての入出力と他方のソフトウェア部品の入出力との整合を取る必要があるが、整合を取る作業はユーザが手動で行うため、人為的ミスの生じるおそれがある。従って、従来技術では、信頼性の点でも改善の余地がある。

30

【0005】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたもので、その目的は、ユーザインターフェースの生成効率を改善できるようにしたユーザインターフェース生成システムおよび生成方法を提供することにある。本発明の他の目的は、ユーザインターフェースの生成効率および信頼性を改善できるようにしたユーザインターフェース生成システムおよび生成方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の 1 つの観点に係るユーザインターフェース生成システムは、コンピュータを用いて実行する所定処理のユーザインターフェースを生成するユーザインターフェース生成システムであって、所定処理は、それぞれ所定のサブ処理を実行するサブ処理ステップを複数組み合わせることで生成されており、各サブ処理ステップは、サブ処理内容に応じたサブ処理用ユーザインターフェースをそれぞれ有しており、所定処理を構成する各サブ処理ステップを検出し、検出した各サブ処理ステップの有するサブ処理用ユーザインターフ

50

エースを用いて、所定処理に使用する全体ユーザインターフェースを生成する。

【0007】

所定処理を構成する各サブ処理についての入力データおよび出力データに基づいて、所定処理として必要な入力データを決定し、必要な入力データに基づいて全体ユーザインターフェースを生成してもよい。

【0008】

所定処理を構成する各サブ処理についての入力データのうち、必要な入力データ以外の他の入力データについては、全体ユーザインターフェースにおいて入力不能に構成してもよい。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明によれば、複数のサブ処理ステップを含む所定処理のユーザインターフェースを、各サブ処理ステップ用のユーザインターフェースを用いて生成することができ、ユーザインターフェースの生成効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、複数の部品から構成されるフローと、各部品のユーザインターフェースとサービスのユーザインターフェースとの関係を示す説明図。

【図2】図2は、図1に示すサービスのユーザインターフェース画面例。

【図3】図3は、管理対象のストレージシステムと、運用管理のための命令を発行するストレージ運用自動化システムとを含むシステムの全体構成図。

20

【図4】図4は、ホストコンピュータおよびストレージ装置のハードウェア構成を示す説明図。

【図5】図5は、ストレージ運用自動化システムを構成する管理計算機の構成を示す説明図。

【図6】図6は、ストレージ運用自動化システムを構成する情報表示用装置の構成を示す説明図。

【図7】図7は、部品テーブルの構成例。

【図8】図8は、部品情報テーブルの構成例。

【図9】図9は、サービス情報テーブルの構成例。

30

【図10】図10は、フロー情報テーブルの構成例。

【図11】図11は、部品間の関連を示す情報を管理するテーブルの構成例。

【図12】図12は、サービスの入出力情報を管理するテーブルの構成例。

【図13】図13は、サービス編集画面の全体動作を示すシーケンス。

【図14】図14は、自動化運用フローを編集する処理を示すフローチャート。

【図15】図15は、サービス情報を保持する処理を示すフローチャート。

【図16】図16は、サービス編集画面を表示する処理を示すフローチャート。

【図17】図17は、部品をインストールするときの処理を示すフローチャート。

【図18】図18は、第2実施例に係り、各部品のユーザインターフェースとサービスのユーザインターフェースとの関係を示す説明図。

40

【図19】図19は、サービスのユーザインターフェース画面例。

【図20】図20は、第3実施例に係り、各部品のユーザインターフェースとサービスのユーザインターフェースとの関係を示す説明図。

【図21】図21は、サービスのユーザインターフェース画面例。

【図22】図22は、第4実施例に係り、サービスを編集する画面例。

【図23】図23は、サービスの実行を指示する画面例。

【図24】図24は、サービスの実行結果を示す画面例。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本実施形態を、図面を参照して説明する。なお、以下に説明する実施例は請求の範囲に

50

かかる発明を限定するものではなく、また実施例の中で説明されている諸要素及びその組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【 0 0 1 2 】

なお、以下の説明では、「 a a a テーブル」の表現にて各種情報を説明することがあるが、各種情報は、テーブル以外のデータ構造で表現されていても良い。データ構造に依存しないことを示すために「 a a a テーブル」を「 a a a 情報」と呼ぶことができる。

【 0 0 1 3 】

また、以下の説明では、単に管理計算機及びホスト計算機を主語として処理を説明する場合があるが、これら処理は、計算機が備える制御デバイスが有するマイクロプロセッサ（例えば、CPU（Central Processing Unit））によって、実行されていることを示す。

10

【 0 0 1 4 】

本実施形態では、後述のように、各ソフトウェア部品 1 0 1 にそれぞれ部品用ユーザインターフェース 1 0 3 を予め設定している。システム運用管理者などのユーザは、所望のソフトウェア部品 1 0 1 を選択して組み合わせることで、サービス 1 0 0 のフローを定義する。本実施形態では、サービス 1 0 0 のフローを構成する各部品の部品用ユーザインターフェース 1 0 3 をマージすることで、サービス 1 0 0 のユーザインターフェースを自動的に生成する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 5 】

20

図 1 は、第 1 実施例に係るサービス 1 0 0 のユーザインターフェースと各部品 1 0 1 のユーザインターフェース 1 0 3 との関係を示す説明図である。本実施例では、コンピュータシステムとして、ホストコンピュータ 3 およびストレージ装置 4 などを含むストレージシステムを例に挙げて説明する。本実施例では、ストレージシステムの運用を管理するためのサービスに適用する場合を説明する。先に、サービス 1 0 0 の構成とサービス 1 0 0 を利用するための画面構成について説明し、次に、ストレージシステムの構成などを説明する。

【 0 0 1 6 】

サービス 1 0 0 は、上述のように、ホストコンピュータ 3 およびストレージ装置 4 を含むストレージシステムの運用を管理するためのものである。サービス 1 0 0 は、一つのフローから構成される。一つのフローは、複数の（例えば 2 つの）ソフトウェア部品 1 0 1（1）、1 0 1（2）を組み合わせることで構成される。

30

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すサービス 1 0 0 は、複数のステップを実行する。第 1 のステップは、第 1 のソフトウェア部品 1 0 1（1）により実行される。第 2 のステップは、第 2 のソフトウェア部品 1 0 1（2）により実行される。特に区別する必要がない場合、ソフトウェア部品 1 0 1 と呼ぶ。

【 0 0 1 8 】

各ソフトウェア部品 1 0 1 は「サブ処理」の一例である。各ステップを「サブ処理」の一例であるとも考えることもできる。各ソフトウェア部品 1 0 1 は、ストレージ運用自動化システム 1（図 3 で後述）に予め設けられるが、これに限らず、後からシステム 1 に追加することもできる。

40

【 0 0 1 9 】

各ソフトウェア部品 1 0 1 は、ストレージの構成変更に関する機能を提供する。ストレージの構成変更に関する機能としては、例えば、シンプロビジョニングボリューム（正ボリューム、またはコピー元ボリュームと呼ぶこともできる）の生成、ペアボリューム（副ボリューム、またはコピー先ボリュームと呼ぶこともできる）の生成、データベースストアの作成、データベース用ボリュームの生成などがある。これらに限らず、ソフトウェア部品同士を組み合わせるために使用するソフトウェア部品、汎用的に使用可能なソフトウェア部品などもある。このようなソフトウェア部品としては、繰り返し実行するためのソ

50

ソフトウェア部品、ファイル転送部品、ファイル実行部品などがある。

【 0 0 2 0 】

各部品 1 0 1 (1)、1 0 1 (2) は、入力プロパティと出力プロパティを有する。ユーザは、例えば G U I (Graphical User Interface)、C L I (Common Language Infrastructure)、A P I (Application Programming Interface)などを介して、ソフトウェア部品に情報 (データ) を入力する。ソフトウェア部品からの出力値は、ソフトウェア部品を実行した後におけるストレージの構成情報などである。

【 0 0 2 1 】

入力プロパティおよび出力プロパティは、予め設定された複数のプロパティグループのうちいずれか所定のプロパティグループに属する。

10

【 0 0 2 2 】

第 1 のソフトウェア部品 1 0 1 (1) は、第 1 の入力プロパティグループ 1 0 2 (1 A i) に属する入力プロパティ「ボリューム数」および「ボリュームサイズ」と、第 2 の入力プロパティグループ 1 0 2 (1 B i) に属する入力プロパティ「ホスト名」および「パス数」とを有する。各プロパティグループ 1 0 2 (1 A i)、1 0 2 (1 B i) には、「サブ処理用ユーザインターフェース」の一例であるユーザインターフェース 1 0 3 (1 A)、1 0 3 (1 B) が予め対応づけられている。

【 0 0 2 3 】

第 1 のソフトウェア部品 1 0 1 (1) は、第 1 の出力プロパティグループ 1 0 2 (1 A o) に属する出力プロパティ「ボリューム識別子」と、第 2 の出力プロパティグループ (1 B o) に属する出力プロパティ「パス情報」とを有する。

20

【 0 0 2 4 】

第 2 のソフトウェア部品 1 0 1 (2) も第 1 のソフトウェア部品 1 0 1 (1) と同様に、第 1 の入力プロパティグループ 1 0 2 (2 A i) に属する入力プロパティ「ボリューム識別子」および「ホスト名」と、第 2 の入力プロパティグループ 1 0 2 (2 B i) に属する入力プロパティ「パス情報」および「パス世代数」とを有する。各プロパティグループ 1 0 2 (2 A i)、1 0 2 (2 B i) には、「サブ処理用ユーザインターフェース」の一例であるユーザインターフェース 1 0 3 (2 A)、1 0 3 (2 B) が予め対応づけられている。第 2 のソフトウェア部品 1 0 1 (2) は、出力プロパティグループ 1 0 2 (2 A o) に属する「パス情報」を出力する。

30

【 0 0 2 5 】

本明細書では、プロパティグループ 1 0 2 のうち、入力に関するプロパティグループには符号 1 0 2 に続けて (i) を添える。出力に関するプロパティグループには符号 1 0 2 に続けて (o) を添える。ソフトウェア部品 1 0 1 が入力プロパティグループ 1 0 2 (i) を有する場合、一方の入力プロパティグループ 1 0 2 に符号 A を加え、他方の入力プロパティグループ 1 0 2 に符号 B を加える。従って、第 1 のソフトウェア部品 1 0 1 (1) の有する一方の入力プロパティグループには符号 1 0 2 (1 A i) が、他方の入力プロパティグループには符号 1 0 2 (1 B i) が与えられる。同様に、第 2 のソフトウェア部品 1 0 1 (2) の有する一方の入力プロパティグループには符号 1 0 2 (2 A i) が、他方の入力プロパティグループには符号 1 0 2 (2 B i) が与えられる。

40

【 0 0 2 6 】

第 1 のステップでは、ストレージ装置 4 内にシンプロビジョニングボリュームを作成し、シンプロビジョニングボリュームとホストコンピュータとを接続するためのパスをそのシンプロビジョニングボリュームに設定する。第 2 のステップでは、シンプロビジョニングボリュームとコピーペアを形成するペアボリュームを作成し、シンプロビジョニングボリュームからペアボリュームにデータをコピーする。図 1 に示すサービス 1 0 0 では、正ボリュームであるシンプロビジョニングボリュームと副ボリュームであるペアボリュームとは、それぞれ異なるホストコンピュータにより使用される。

【 0 0 2 7 】

第 1 のステップを実行する第 1 のソフトウェア部品 1 0 1 (1) に着目する。本実施例

50

において第1のソフトウェア部品101(1)は、シンプロビジョニングボリュームを生成するためのものであり、所定のデータが入力されると、所定のデータを出力する。入力データとしては、例えば「ボリューム数」、「ボリュームサイズ」、「ホスト名」、「パス数」、がある。第1のソフトウェア部品101(1)は、それら所定データが入力されると、所定データとしての「ボリューム識別子」および「パス情報」を出力する。

【0028】

第2のソフトウェア部品101(2)に着目する。本実施例において第2のソフトウェア部品101(2)は、第1のソフトウェア部品101(1)で生成したシンプロビジョニングボリュームとコピーペアを形成するためのペアボリューム(副ボリューム、コピー先ボリュームと呼ぶこともできる)を生成する。第2のソフトウェア部品101(2)に、例えば「ボリューム識別子」、「ホスト名」、「パス情報」、「パス世代数」が入力されると、ペアボリュームが形成される。第2のソフトウェア部品101(2)は、「パス情報」を出力する。

10

【0029】

第1のソフトウェア部品101(1)が出力するデータの一部は、第2のソフトウェア部品101(2)の入力データとして使用することができる。本実施例では、第1のソフトウェア部品101(1)の出力する「ボリューム識別子」および「パス情報」を、第2のソフトウェア部品101(2)の入力データとしてそのまま使用する。従って、図1で黒く塗りつぶしたように、第2のソフトウェア部品101(2)への入力データのうち、「ボリューム識別子」および「パス情報」は、ユーザが入力する必要はない。上述のように、第1のソフトウェア部品101(1)の出力値を使用するためである。従って、ユーザが誤った値を入力するのを未然に防止することができる。

20

【0030】

図2は、サービス100をユーザに提供するための画面G10の一例である。ユーザは、サービス提供画面G10に対して値を入力することで、サービス100を利用することができる。

【0031】

サービス提供画面G10は、例えば、サービス概要説明部GP11と、ボリューム設定部GP12と、正ボリューム側のホスト設定部GP13と、副ボリューム側のホスト設定部GP14と、パス世代数設定部GP15と、実行種別指定部GP16およびボタンGP17を備える。

30

【0032】

サービス概要説明部GP11は、サービス説明部GP11Aと、フロー概要図GP11Bを含む総称である。サービス説明部GP11Aは、サービス100の内容を文字で説明する表示領域である。フロー概要図GP11Bは、サービス100を構成するフローの概略構成を図示する表示領域である。フロー概要図GP11Bは、例えば、図1に示すサービス100の構成を表示する。

【0033】

各設定部GP12~GP15は、各ソフトウェア部品101の有する入力プロパティグループ102(i)のユーザインターフェース103に対応している。ボリューム設定部GP12は、第1のソフトウェア部品101(1)の入力プロパティグループ102(1Ai)が有するユーザインターフェース103(1A)に対応する。ユーザは、ボリューム設定部GP12に対し、シンプロビジョニングボリュームの作成数と、ボリュームサイズとを入力する。

40

【0034】

正ボリューム側のホスト設定部GP13は、第1のソフトウェア部品101(1)の入力プロパティグループ102(1Bi)の有するユーザインターフェース103(1B)に対応する。ユーザは、正ボリューム側のホスト設定部GP13に対し、シンプロビジョニングボリュームを使用するホストを特定するためのホスト名と、シンプロビジョニングボリュームに接続するパス数とを入力する。

50

【 0 0 3 5 】

副ボリューム側のホスト設定部 G P 1 4 は、第 2 のソフトウェア部品 1 0 1 (2) の入力プロパティグループ 1 0 2 (2 A i) の有するユーザインターフェース 1 0 3 (2 A) に対応する。ユーザは、副ボリューム側のホスト設定部 G P 1 4 に対し、ペアボリュームを使用するホストを特定するためのホスト名を入力する。

【 0 0 3 6 】

パス世代数設定部 G P 1 5 は、第 2 のソフトウェア部品 1 0 1 (2) の入力プロパティグループ 1 0 2 (2 B i) の持つユーザインターフェース 1 0 3 (2 B) に対応する。ユーザは、パス世代数設定部 G P 1 5 に対し、世代数のみ入力できる。パス情報は、その存在だけ画面に表示されており、ユーザは値を入力できない。上述の通り、ペアボリュームの生成時に使用するパス情報は、第 1 のソフトウェア部品 1 0 1 (1) の出力値を使用するためである。

10

【 0 0 3 7 】

実行種別指定部 G P 1 6 は、サービス 1 0 0 の実行タイミングを指定する。実行タイミングとしては、例えば、「即時実行」、「スケジュール実行」などがある。スケジュール実行とは、スケジュールに応じてサービス 1 0 0 を実行することを意味する。スケジュール実行では、例えば、実行日時を指定したり、実行周期（毎日昼の 1 2 時、毎日夜の 1 2 時など）を指定したりすることができる。

【 0 0 3 8 】

ボタン G P 1 7 は、例えば、実行ボタン G P 1 7 A と取消ボタン G P 1 7 B との総称である。実行ボタン G P 1 7 A は、サービス 1 0 0 の実行をストレージ管理システム 2 (図 3 で後述) へ指示するためのボタンである。取消ボタン G P 1 7 B は、画面 G 1 0 への入力を取り消すためのボタンである。

20

【 0 0 3 9 】

図 3 は、ストレージ運用自動化システム 1、ストレージ管理システム 2 および管理対象のストレージシステムを含むシステム全体の構成説明図である。

【 0 0 4 0 】

管理対象のストレージシステムは、例えば、一つ以上のホストコンピュータ（以下、ホスト）3 と、一つ以上のストレージ装置 4 と、一つ以上のスイッチ装置 5 を備えており、それら各装置 3、4、5 は通信ネットワーク 6 により接続されている。ストレージ装置 4 は、ホスト 3 に論理ボリュームを提供する。

30

【 0 0 4 1 】

ストレージ管理システム 2 は、ホスト 3、ストレージ装置 4 およびスイッチ装置 5 を含むストレージシステムの構成を管理する。ストレージ管理システム 2 は、例えば、管理計算機 2 1 と、監視情報表示用装置 2 2 とを備える。

【 0 0 4 2 】

管理計算機 2 1 は、ストレージシステムの構成を変更するための指示を発行する計算機である。管理計算機 2 1 は、ストレージ運用自動化システム 2 からの命令に応じて、ストレージ装置 4 などに所定の指示を与える。その指示に応じて、ストレージ装置 4 はストレージ構成を変更する。

40

【 0 0 4 3 】

監視情報表示用装置 2 2 は、管理計算機 2 1 に接続されており、管理計算機 2 1 の管理するストレージシステムに関する情報を表示する装置である。監視情報表示用装置 2 2 は、例えば、ストレージ装置 4 の各種性能情報、構成情報などを表示する。監視情報表示用装置 2 2 と管理計算機 2 1 とを一つの計算機として構成してもよい。

【 0 0 4 4 】

ストレージ運用自動化システム 1 (以下、運用自動化システム 1) は、ストレージシステムの運用管理の自動化を支援するシステムである。運用自動化システム 1 は、例えば、管理計算機 1 1 と、情報表示用装置 1 2 とを備える。

【 0 0 4 5 】

50

管理計算機 11 は、サービス 100 を構成するフローを編集して保存し、保存したフローの実行（すなわちサービス 100 の実行）をストレージ管理システム 2 に指示するための計算機である。管理計算機 11 は、例えば、運用自動化フロー編集プログラム P 111 と、サービス情報保持プログラム P 112 と、構成変更命令送信プログラム P 113 とを実行できるように構成されている。

【0046】

情報表示用装置 12 は、管理計算機 11 で実行する各プログラム P 111、P 112、P 113 に関する画面などをユーザに提供する。情報表示用装置 12 は、例えば、運用自動化フロー編集画面表示プログラム P 121 と、サービス編集画面表示プログラム P 122 と、サービス実行画面表示プログラム P 123 と、後述する他のプログラム P 124 ~ P 127（図 6 で後述）を実行できるように構成されている。なお、情報表示用装置 12 と管理計算機 11 とを一体化する構成でもよい。

10

【0047】

各コンピュータプログラムによる処理の流れは後述するが、先に各コンピュータプログラムの機能を説明する。以下、コンピュータプログラムの名称を簡略化して表示する場合がある。例えば、運用自動化フロー編集プログラム P 111 は「自動化フロー編集」と、サービス情報保持プログラム P 112 は「サービス保持」と、構成変更命令送信プログラム P 113 は「命令送信」と、表示する。運用自動化フロー編集画面表示プログラム P 121 は「フロー表示」と、サービス編集画面表示プログラム P 122 は「サービス表示」と、サービス実行画面表示プログラム P 123 は「実行画面表示」と、表示する。運用自動化フローを、「フロー」と略記する場合もある。

20

【0048】

自動化フロー編集プログラム P 111 は、ストレージシステムの運用管理を自動的に行うためのフロー（つまりサービス 100 の内容）を作成したり、編集したりする機能を有する。フロー表示プログラム P 121 は、自動化フロー編集プログラム P 111 から新規作成または作成済みのフローに関する情報を取得し、情報表示用装置 12 の有するディスプレイ装置に表示する機能を有する。フローの編集権限を有するユーザ（ストレージ管理者など）は、情報表示用装置 12 の有する入力装置を用いてフローを編集する。

【0049】

サービス保持プログラム P 112 は、自動化フロー編集プログラム P 111 から、フローに関する情報（つまり、サービスの内容に関する情報）を取得し、メモリなどの所定の記憶領域に保持する機能を有する。サービス表示プログラム P 122 は、サービス保持プログラム P 112 から受領した情報（サービスの内容であるフローの情報）に基づいて、各ソフトウェア部品 101 に入力するデータをプロパティグループごとに分類し、そのデータの入力が必要であるかを判定する機能を有する。

30

【0050】

すなわち、サービス表示プログラム P 122 は、フローに関する情報に基づいてサービス提供画面 G 10 に表示すべき入力項目を選択し、サービス提供画面 G 10 の構成を決定する。具体的には、サービス表示プログラム P 122 は、画面 G 10 に表示するプロパティグループを決定し、さらにプロパティグループの入力プロパティ（入力項目）のうち入力可能な状態に設定する入力プロパティを決定する。

40

【0051】

実行画面表示プログラム P 123 は、サービス保持プログラム P 112 からフローに関する情報を取得し、サービス 100 の実行をストレージ管理システム 2 に指示するための実行画面を表示する機能を有する。

【0052】

命令送信プログラム P 113 は、ストレージ管理システム 2 に対してサービスの実行を指示するための命令を発行する機能を有する。命令送信プログラム P 113 は、サービス保持プログラム P 112 からフローの情報を取得して、そのフローに従ってストレージ管理システム 2 が動作するための命令を作成し、その命令をストレージ管理システム 2 に送

50

信する。

【 0 0 5 3 】

図 4 は、ホスト 3 の構成例を示す。ホスト 3 は、例えば、マイクロプロセッサ 3 1、メモリ 3 2、通信ポート 3 3 を備えており、それらはバス等で相互に接続されている。メモリ 3 2 は、半導体メモリに限定しない。メモリはハードディスクドライブのような記憶装置であってもよい。メモリ 3 2 は、例えば、アプリケーションプログラム P 3 1、オペレーティングシステム P 3 2、装置管理プログラム P 3 3 などを記憶する。これらコンピュータプログラム P 3 1、P 3 2、P 3 3 は、マイクロプロセッサ 3 1 により実行されて所定の機能を実現する。

【 0 0 5 4 】

アプリケーションプログラム P 3 1 は、例えば、顧客管理プログラム、画像配信プログラムなどのように、ストレージ装置 4 の論理ボリューム 4 8 に格納したデータを用いて、所定の処理を実行する。装置管理プログラム P 3 3 は、ストレージ装置 4 を利用するための制御プログラムである。通信ポート 3 3 は、通信ネットワーク 6 を介してストレージ装置 4 と通信するための装置である。

【 0 0 5 5 】

ストレージ装置 4 は、複数の記憶装置 4 5 と、前記各記憶装置 4 5 の動作を制御するコントローラ 4 6 を備える。コントローラ 4 6 は、マイクロプロセッサ 4 1、メモリ 4 2、I/O (Input/Output) ポート 4 3、管理ポート 4 4 を備える。

【 0 0 5 6 】

メモリ 4 2 は、装置管理プログラム P 4 1 を備える。装置管理プログラム P 4 1 は、ストレージ装置 4 の動作を制御する制御プログラムである。I/O ポート 4 3 は、通信ネットワーク 6 を介してホスト 3 の通信ポート 3 3 に接続されており、ホスト 3 からのコマンドなどを受信したり、ホスト 3 へデータを送信したりする。管理ポート 4 4 は、通信ネットワーク 6 を介してストレージ管理システム 2 に接続されている。

【 0 0 5 7 】

記憶装置 4 5 は、例えば、ハードディスクドライブ、フラッシュメモリデバイスなどのデータを読み書き可能な装置である。複数の記憶装置 4 5 の有する記憶領域をパリティグループ 4 7 としてグループ化し、このグループ化された記憶領域から所定サイズの論理的記憶領域 4 8 を形成できる。論理的記憶領域 4 8 は、論理ボリュームと呼ばれる。論理ボリューム 4 8 には、ホスト 3 がアクセスするための通信バスが設定される。これにより、ホスト 3 は、I/O ポート 4 3 を介して所望の論理ボリューム 4 8 にアクセスし、データを読み書きすることができる。

【 0 0 5 8 】

図 5 は、ストレージ運用自動化システム 1 の管理計算機 1 1 の構成例を示す。管理計算機 1 1 は、例えば、マイクロプロセッサ 1 1 1、メモリ 1 1 2、入出力デバイス 1 1 3、通信ポート 1 1 4 を備える。

【 0 0 5 9 】

メモリ 1 1 2 は、半導体メモリに限らずハードディスクドライブでもよい。メモリ 1 1 2 は、コンピュータプログラムと管理テーブルを格納する。メモリ 1 1 2 に格納されるコンピュータプログラムには、オペレーティングシステム P 1 0 と管理プログラム P 1 1 がある。管理プログラム P 1 1 は、上述した自動化フロー編集プログラム P 1 1 1、サービス保持プログラム P 1 1 2、命令送信プログラム P 1 1 3 を含む。

【 0 0 6 0 】

メモリ 1 1 2 に格納される管理テーブルは、例えば、部品テーブル T 1 1 1、部品情報テーブル T 1 1 2、サービス情報テーブル T 1 1 3、フロー情報テーブル T 1 1 4、部品間関連情報テーブル T 1 1 5、サービス入出力情報テーブル T 1 1 6 を含む。各テーブルの詳細は後述する。

【 0 0 6 1 】

入出力デバイス 1 1 3 は、管理計算機 1 1 に情報を入力したり、管理計算機 1 1 から情

10

20

30

40

50

報を出力したりするための装置である。通信ポート 114 は、通信ネットワーク 6 を介して各ホスト 3 および各ストレージ装置 4 に接続されている。スイッチ装置 5 を管理対象とする場合、管理計算機 11 は各スイッチ装置 5 にも接続される。

【0062】

図 6 は、ストレージ運用自動化システム 1 の情報表示用装置 12 の構成例を示す。情報表示用装置 12 は、例えば、マイクロプロセッサ 121、メモリ 122、入出力デバイス 123、通信ポート 124 を備える。

【0063】

メモリ 122 は、半導体メモリに限らずハードディスクドライブでもよい。メモリ 122 は、表示プログラム P12 を格納する。表示プログラム P12 は、上述したフロー表示プログラム P121、サービス表示プログラム P122、実行画面表示プログラム P123 のほかに、実行結果表示プログラム P124、プロパティグループ編集画面表示プログラム P125、プロパティグループ実行画面表示プログラム P126、プロパティグループ実行結果画面表示プログラム P127 を含む。

【0064】

実行結果表示プログラム P124 は、サービス 100 の実行結果を表示するプログラムである。プロパティグループ編集画面表示プログラム P125 は、サービス提供画面などに表示するプロパティグループの構成を編集するプログラムである。プロパティグループ実行画面表示プログラム P126 は、サービス 100 の実行画面において、プロパティグループ毎の実行時の状況を表示するプログラムである。プロパティグループ実行結果画面表示プログラム P127 は、サービス 100 の実行結果を表示する画面において、プロパティグループ毎の実行結果を表示するプログラムである。

【0065】

図 7 ~ 図 12 を参照して運用自動化システム 1 の管理計算機 11 の有する管理テーブル T111 ~ T116 の構成例を説明する。なお、以下に示す各テーブルの構成は例示であり、複数のテーブルを一つのテーブルにまとめたり、一つのテーブルを複数のテーブルに分割したりしてもよい。さらに、各テーブルの

【0066】

図 7 は、ソフトウェア部品 101 を管理するための部品テーブル T111 を示す。部品テーブル T111 は、例えば、管理番号 C1111 と、部品名 C1112 と、部品識別子 C1113 を対応づけて管理する。部品名 C1112 は、ソフトウェア部品 101 の名称である。部品識別子 C1113 は、ソフトウェア部品 101 を図 1 に示すシステム内で一意に識別するための情報である。

【0067】

図 8 は、ソフトウェア部品 101 の詳細な情報を管理するための部品情報テーブル T112 を示す。部品情報テーブル T112 は、例えば、管理番号 C1121 と、部品識別子 C1122 と、入力名 C1123 と、キー名 C1124 と、値 C1125 と、入出力タイプ C1126 と、プロパティグループ C1127 とビジビリティ情報 C1128 を対応づけて管理する。

【0068】

入力名 C1123 は、部品識別子 C1122 で特定されるソフトウェア部品 101 へ入力するデータの名称である。ソフトウェア部品 101 から出力するデータの名称も入力名 C1123 で管理している。キー名 C1124 は、レコードを一意に特定するための情報である。キー名は、例えば、ソフトウェア部品の名称に入力名を加えることで生成されている。

【0069】

値 C1125 は、入力名 C1123 で特定される入力データとして予め設定されている初期値である。

入出力タイプ C1126 は、入力名 C1123 で特定されるデータが入力値であるか出力値であるかを区別するための情報である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

入出力タイプ C 1 1 2 6 には、入力値（入力プロパティ）の場合に「 I n 」が格納され、出力値（出力プロパティ）の場合に「 O u t 」が格納され、入力および出力の両方に使用され得る場合は「 I n / O u t 」が格納される。

【 0 0 7 1 】

プロパティグループ C 1 1 2 7 は、ソフトウェア部品 1 0 1 の入力プロパティおよび出力プロパティの属するプロパティグループ名を示す情報である。プロパティグループ名は、例えば、部品識別子の値とプロパティグループの種類を示す情報（ H o s t 、 I n f o など）とを加えることで作成されている。ビジビリティ情報 C 1 1 2 8 は、サービス提供画面 G 1 0 での表示を制御するための情報である。

10

【 0 0 7 2 】

図 9 は、サービス 1 0 0 についての情報を管理するためのサービス情報テーブル T 1 1 3 を示す。サービス情報テーブル T 1 1 3 は、例えば、管理番号 C 1 1 3 1 と、サービス名 C 1 1 3 2 と、サービス識別子 C 1 1 3 3 と、サービス詳細 C 1 1 3 4 と、フロー番号 C 1 1 3 5 とを対応づけて管理する。

【 0 0 7 3 】

サービス名 C 1 1 3 2 は、サービス 1 0 0 の名称である。サービス名は、そのサービスを作成したユーザが任意に設定することができる。サービス識別子 C 1 1 3 3 は、サービス 1 0 0 を一意に識別する情報である。サービス詳細 C 1 1 3 4 は、サービス識別子 C 1 1 3 3 で特定されるサービス 1 0 0 の提供する内容を示す情報である。フロー番号 C 1 1 3 5 は、サービス識別子 C 1 1 3 3 で特定されるサービス 1 0 0 のフローを特定するための情報である。

20

【 0 0 7 4 】

図 1 0 は、サービス 1 0 0 を実現するための運用自動化フローについての情報を管理するテーブル T 1 1 4 を示す。フロー情報テーブル T 1 1 4 は、例えば、管理番号 C 1 1 4 1 と、フロー番号 C 1 1 4 2 と、構成部品識別子リスト C 1 1 4 3 と、構成部品プロパティグループリスト C 1 1 4 4 とを対応づけて管理する。

【 0 0 7 5 】

フロー番号 C 1 1 4 2 は、フローを識別する番号である。構成部品識別子リスト C 1 1 4 3 は、フロー番号 C 1 1 4 2 で特定されるフローを構成するソフトウェア部品 1 0 1 の識別子のリストである。構成部品プロパティグループリスト C 1 1 4 4 は、そのフローを構成するソフトウェア部品 1 0 1 の有するプロパティグループ名のリストである。

30

【 0 0 7 6 】

図 1 1 は、ソフトウェア部品間の関連を示す情報を管理する部品間関連情報テーブル T 1 1 5 である。部品間関連情報テーブル T 1 1 5 は、例えば、管理番号 C 1 1 5 1 と、サービス識別子 C 1 1 5 2 と、部品間関連リスト C 1 1 5 3 とを対応づけて管理する。部品間関連リスト C 1 1 5 3 は、フローを構成する複数のソフトウェア部品同士がどのように関連しているかを示す情報である。部品間関連リスト C 1 1 5 3 には、例えば、第 1 のソフトウェア部品 1 0 1 (1) の出力値のうちどの出力値が、第 2 のソフトウェア部品 1 0 1 (2) の入力値として使用されるかなどを規定する。なお、図 1 1 に示す内容は、図 1 に示す内容と対応していない。

40

【 0 0 7 7 】

図 1 2 は、サービス 1 0 0 への入出力情報を管理するためのサービス入出力情報テーブル T 1 1 6 を示す。サービス入出力情報テーブル T 1 1 6 は、例えば、管理番号 C 1 1 6 1 と、サービス識別子 C 1 1 6 2 と、部品識別子 C 1 1 6 3 と、入力名 C 1 1 6 4 と、キー名 C 1 1 6 5 と、値 C 1 1 6 6 と、入出力タイプ C 1 1 6 7 と、リードオンリーフラグ C 1 1 6 8 と、プロパティグループ C 1 1 6 9 と、ビジビリティ情報 C 1 1 7 0 を対応づけて管理する。

【 0 0 7 8 】

サービス識別子 C 1 1 6 2 には、複数のソフトウェア部品の識別子 C 1 1 6 3 が対応づ

50

けられている。各ソフトウェア部品には、部品情報テーブル T 1 1 2 で説明したように、入力名 C 1 1 6 4、キー名 C 1 1 6 5、値 C 1 1 6 6、入出力タイプ C 1 1 6 7、プロパティグループ名 C 1 1 6 9 が対応づけられている。それらの項目 C 1 1 6 4 ~ C 1 1 6 7、C 1 1 6 9、C 1 1 7 0 は、図 8 に示す部品情報テーブル T 1 1 2 で述べた C 1 1 2 3 ~ C 1 1 2 6、C 1 1 2 7、C 1 1 2 8 と同様であるため、説明を省略する。

【 0 0 7 9 】

リードオンリーフラグ C 1 1 6 8 は、入力可能な情報であるか否かを区別するための情報である。キー名 C 1 1 6 5 で特定される入力プロパティのリードオンリーフラグ C 1 1 6 8 に「false」が設定されている場合、その入力プロパティはリードオンリー状態ではなく、ユーザが入力可能であることを示す。これに対し、リードオンリーフラグ C 1 1 6 8 に「true」が設定されている入力プロパティはリードオンリー状態であり、ユーザが入力できないことを示す。すなわち、リードオンリー状態の入力プロパティには、他のソフトウェア部品の出力値が自動的に入力されるため、ユーザが手動で入力することができない。

10

【 0 0 8 0 】

図 1 3 ~ 図 1 7 を用いて、システムの運用を自動化するためのサービス 1 0 0 を作成して実行する処理などを説明する。

【 0 0 8 1 】

図 1 3 は、サービス編集画面を表示する全体動作を示すシーケンスである。まず最初にユーザは、運用自動化フローを編集するための画面を用いて、運用自動化フローを編集する (S 1 0) 。

20

【 0 0 8 2 】

フローが作成されると、自動化フロー編集プログラム P 1 1 1 は、ユーザの編集したフローの情報と、サービス名などのサービス基本情報とを関連付ける (S 1 1) 。自動化運用フロー編集プログラム P 1 1 1 は、ステップ S 1 1 で関連付けた情報をサービス保持プログラム P 1 1 2 へ送信する (S 1 2) 。ステップ S 1 1 の詳細については、図 1 4 で後述する。

【 0 0 8 3 】

サービスについての情報を保持するサービス保持プログラム P 1 1 2 は、受信した情報から、サービスへ入力するデータ (入力プロパティ) とサービスから出力するデータ (出力プロパティ) とを決定し、保存する (S 1 3) 。ステップ S 1 3 の詳細については、図 1 5 で後述する。

30

【 0 0 8 4 】

ユーザがサービス編集画面の使用を希望する操作を行うと、サービス編集画面を表示するためのサービス表示プログラム P 1 2 2 は、サービス保持プログラム P 1 1 2 に対し、表示対象のサービス名を送信する (S 1 4) 。

【 0 0 8 5 】

サービス名を受信したサービス保持プログラム P 1 1 2 は、そのサービス名に対応するサービスについての情報と、そのサービスを実現するために作成されたフローについての情報とを、サービス表示プログラム P 1 2 2 へ送信する (S 1 5) 。

40

【 0 0 8 6 】

サービス表示プログラム P 1 2 2 は、サービス保持プログラム P 1 1 2 から受信した情報をプロパティグループ毎に分類し、プロパティ毎に入力が必要であるか否かを判定する (S 1 6) 。ユーザによる入力が必要であるか否かは、サービス入出力情報テーブル T 1 1 6 のリードオンリーフラグ C 1 1 6 8 の値から判断することができる。ステップ S 1 6 の詳細は、図 1 6 で後述する。

【 0 0 8 7 】

サービス表示プログラム P 1 2 2 は、入力を必要とするプロパティを含むプロパティグループに対応するプロパティグループ編集画面表示プログラム P 1 2 5 に対して、そのプロパティグループのプロパティについての情報を送信する (S 1 7、S 1 8) 。

50

【 0 0 8 8 】

プロパティグループの編集画面を表示するためのプログラム P 1 2 5 は、それぞれのユーザインターフェース（プロパティグループのユーザインターフェース）において、そのプロパティグループに含まれるプロパティを表示する（ S 1 9、 S 2 0 ）。

【 0 0 8 9 】

図 1 4 は、自動化フロー編集プログラム P 1 1 1 が実行するステップ S 1 1 の詳細を示すフローチャートである。

【 0 0 9 0 】

自動化フロー編集プログラム P 1 1 1 は、まず最初に、ユーザの編集したフローに含まれる全てのソフトウェア部品 1 0 1 を処理したか判定する（ S 1 1 1 ）。全てのソフトウェア部品 1 0 1 を処理済みである場合（ S 1 1 1： Y E S ）、本処理を終了する。本処理の対象としているフローを対象フローと呼ぶことがある。処理対象のソフトウェア部品を対象ソフトウェア部品と呼ぶことがある。図中では、対象フローを構成するソフトウェア部品を「構成部品」と表示している。

10

【 0 0 9 1 】

未処理のソフトウェア部品 1 0 1 が有る場合（ S 1 1 1： N O ）、自動化運用フロー編集プログラム P 1 1 1 は、フロー情報テーブル T 1 1 4 に、ソフトウェア部品の識別子（ u k ）とフローのステップ名である n a m e s p a c e （本実施例では例えば、「 1 」、「 2 」など）を保存する。

【 0 0 9 2 】

20

フロー情報テーブル T 1 1 4 の構成部品プロパティグループリスト C 1 1 4 4 に、 n a m e s p a c e とプロパティグループ名とを対応づけて保存するのは、各プロパティを一意に特定するためである。フローに同一のまたは同種のソフトウェア部品が複数含まれた場合、キー名が重複する可能性があるが、 n a m e s p a c e とプロパティグループ名とを対応づけておくことで、各プロパティグループの各プロパティを一意に特定することができる。

【 0 0 9 3 】

自動化運用フロー編集プログラム P 1 1 1 は、サービス情報テーブル T 1 1 3 に、サービス基本情報とフロー番号を記憶する（ S 1 1 3 ）。サービス基本情報には、サービス名 C 1 1 3 2、サービス識別子 C 1 1 3 3、サービス詳細 C 1 1 3 4 がある。フロー番号とは、対象フローに設定された番号であり、サービス情報テーブル T 1 1 3 のフロー番号 C 1 1 3 5 に記憶される。

30

【 0 0 9 4 】

自動化運用フロー編集プログラム P 1 1 1 は、対象ソフトウェア部品に関する部品間関連情報を全て処理したか判定する（ S 1 1 4 ）。未処理の部品間関連情報が有る場合（ S 1 1 4： N O ）、自動化運用フロー編集プログラム P 1 1 1 は、部品間関連情報テーブル T 1 1 5 に、サービスを識別するためのサービス識別子 C 1 1 5 2 と、部品間関連情報とを記憶する（ S 1 1 5、 S 1 1 6 ）。

【 0 0 9 5 】

部品間関連情報は、関連元のソフトウェア部品のキー名と関連先のソフトウェア部品のキー名とを対応づけることで生成され、部品間関連情報テーブル T 1 1 5 の部品間関連リスト C 1 1 5 3 に保存される。

40

【 0 0 9 6 】

関連元のソフトウェア部品のキー名の先頭には、当該ソフトウェア部品のステップ番号である n a m e s p a c e が付加される（ S 1 1 5 ）。同様に、関連先のソフトウェア部品のキー名の先頭にも、当該ソフトウェア部品の n a m e s p a c e が付加される（ S 1 1 5 ）。自動化運用フロー編集プログラム P 1 1 1 は、このようにして生成した部品間関連情報を部品間関連情報テーブル T 1 1 5 に記憶する（ S 1 1 6 ）。

【 0 0 9 7 】

自動化運用フロー編集プログラム P 1 1 1 は、対象ソフトウェア部品についての全ての

50

部品間関連情報を処理するまで、ステップ S 1 1 4 ~ S 1 1 6 を繰り返し実行する (S 1 1 7)。対象ソフトウェア部品についての処理を完了すると (S 1 1 4 : Y E S)、自動化運用フロー編集プログラム P 1 1 1 は、対象フローに含まれている次のソフトウェア部品を処理対象とし (S 1 1 8)、ステップ S 1 1 1 に戻る。

【 0 0 9 8 】

図 1 5 は、サービス保持プログラム P 1 1 2 が実行するサービス情報を保持する処理 (S 1 3) の詳細を示すフローチャートである。

【 0 0 9 9 】

サービス保持プログラム P 1 1 2 は、自動化運用フロー編集プログラム P 1 1 1 から受信した情報に含まれているサービス名に基づいてサービス情報テーブル T 1 1 3 を検索し、サービス名に対応するフロー番号を特定する。サービス保持プログラム P 1 1 2 は、特定したフロー番号に基づいてフロー情報テーブル T 1 1 4 を検索し、対象フローを構成する各ソフトウェア部品の部品識別子のリストを取得する (S 1 3 1)。

10

【 0 1 0 0 】

サービス保持プログラム P 1 1 2 は、ステップ S 1 3 1 で取得した部品識別子リストに記載された全てのソフトウェア部品について処理したか判定する (S 1 3 2)。サービス保持プログラム P 1 1 2 は、部品識別子リストに記載された全てのソフトウェア部品を処理済みであると判定すると (S 1 3 2 : Y E S)、本処理を終了する。

【 0 1 0 1 】

未処理のソフトウェア部品が有る場合 (S 1 3 2 : N O)、サービス保持プログラム P 1 1 2 は、未処理のソフトウェア部品を対象ソフトウェア部品とし、対象ソフトウェア部品の識別子に対応する情報を部品情報テーブル T 1 1 2 から取得する (S 1 3 3)。サービス保持プログラム P 1 1 2 は、部品情報テーブル T 1 1 2 から取得した部品情報中のキー名 C 1 1 2 4 の先頭に `name space` を付加する (S 1 3 4)。

20

【 0 1 0 2 】

サービス保持プログラム P 1 1 2 は、キー名に `name space` を付加した部品情報と、サービス識別子と、リードオンリーフラグとをサービス入出力情報テーブル T 1 1 6 に保存する (S 1 3 5)。この時点では、全てのリードオンリーフラグに「`false`」が設定される。

【 0 1 0 3 】

さらに、サービス保持プログラム P 1 1 2 は、ステップ S 1 3 1 で特定したフロー番号に関連する部品間関連リストを部品間関連情報テーブル T 1 1 5 から取得し、取得した部品間関連リストに記載されているソフトウェア部品同士の関係 (部品間関連情報) を全て処理したか判定する (S 1 3 6)。

30

【 0 1 0 4 】

未処理の部品間関連情報が有る場合 (S 1 3 6 : N O)、サービス保持プログラム P 1 1 2 は、部品間関連情報の関連先ソフトウェア部品のキー名を確認する (S 1 3 7)。サービス保持プログラム P 1 1 2 は、サービス入出力情報テーブル T 1 1 6 において、関連先ソフトウェア部品のキー名に一致するリードオンリーフラグ C 1 1 6 8 の値を「`true`」に設定する (S 1 3 8)。

40

【 0 1 0 5 】

サービス保持プログラム P 1 1 2 は、部品間関連リストに記載されている次の部品間関連情報に移動し (S 1 3 9)、ステップ S 1 3 6 に戻る。このようにして、部品間関連リストに記載されている全ての部品間関連情報を処理すると (S 1 3 2 : Y E S)、サービス保持プログラム P 1 1 2 は、本処理を終了する。

【 0 1 0 6 】

図 1 6 は、サービス編集画面を表示する処理のフローチャートである。本処理は、図 1 3 のステップ S 1 6 に相当し、サービス表示プログラム P 1 2 2 が実行する。

【 0 1 0 7 】

サービス表示プログラム P 1 2 2 は、サービス情報テーブル T 1 1 3 のフロー番号 C 1

50

1 3 5 に記憶されたフロー番号に基づいて、フロー情報テーブル T 1 1 4 を参照し、構成部品識別子リスト C 1 1 4 3 に記載の全てのソフトウェア部品を処理したか判定する (S 1 6 1)。

【 0 1 0 8 】

未処理のソフトウェア部品がある場合 (S 1 6 1 : N O)、サービス表示プログラム P 1 2 2 は、その未処理のソフトウェア部品の識別子と同一の識別子を有するカラムがサービス入出力情報テーブル T 1 1 6 に存在するか判定する (S 1 6 2)。

【 0 1 0 9 】

該当するカラムがあると判定すると (S 1 6 2 : Y E S)、サービス表示プログラム P 1 2 2 は、キー名 C 1 1 6 5 の値を取得し、その値から `name space` を取り除く (S 1 6 3)。

【 0 1 1 0 】

サービス表示プログラム P 1 2 2 は、メモリ 1 1 2 内に設けられる部品プロパティリスト (図示せず) に、前記カラムの情報と、前記除去した `name space` とを追加する (S 1 6 4)。サービス表示プログラム P 1 2 2 は、フローを構成する各ソフトウェア部品について処理するまで、ステップ S 1 6 1 ~ S 1 6 4 を繰り返す。

【 0 1 1 1 】

リストに記載された全てのソフトウェア部品を処理すると (S 1 6 1 : Y E S)、サービス表示プログラム P 1 2 2 は、プロパティグループのユーザインターフェースを読み込む (S 1 6 5)。サービス表示プログラム P 1 2 2 は、例えば、HTML (HyperText Markup Language) の `iframe` (inline frame) の `API` (Application Programming Interface) を用いて、`name space` とプロパティグループ名と画面種別とから、該当するプロパティグループのユーザインターフェースを読み込む。

【 0 1 1 2 】

`iframe` とは、HTML ファイル内に HTML ファイルを埋め込むための画面構成技術の一例である。これ以外の技術を用いて、サービス提供画面 G 1 0 内にプロパティグループごとのユーザインターフェース画面を埋め込んでもよい。サービス表示プログラム P 1 2 2 は、`iframe.name` に「`<NAME SPACE> - <プロパティグループ名> - <画面種別>`」を設定する (S 1 6 6)。

【 0 1 1 3 】

最後に、サービス表示プログラム P 1 2 2 は、メモリ 1 1 2 内の部品プロパティリストの中から、`name space` とプロパティグループ名とが一致するプロパティの情報を読み出して、その情報を、該当するプロパティグループのユーザインターフェースに送信する (S 1 6 7)。

【 0 1 1 4 】

図 1 3 で述べたように、各プロパティグループのユーザインターフェースは、サービス提供画面 G 1 0 内の特定の表示領域において、当該プロパティグループに属するプロパティを表示する。その際に表示するためのリードオンリー情報やビジビリティ情報を加味して表示内容や表示範囲を決める (S 1 9、S 2 0)。

【 0 1 1 5 】

図 1 7 は、ソフトウェア部品 1 0 1 をストレージ運用自動化システム 1 にインストールする場合の処理を示す。

【 0 1 1 6 】

まず最初に、ストレージ運用自動化システム 1 は、インストール対象のソフトウェア部品 1 0 1 の部品名およびソフトウェア部品識別子を、部品テーブル T 1 1 1 に格納する (S 3 0 1)。続いて、ストレージ運用自動化システム 1 は、部品情報テーブル T 1 1 2 に、インストール対象のソフトウェア部品についての情報を格納する (S 3 0 2)。

【 0 1 1 7 】

本実施例は上述のように構成されるため、以下の効果を奏する。本実施例では、サービス 1 0 0 のフローを複数のソフトウェア部品 1 0 1 から構成し、各ソフトウェア部品 1 0

10

20

30

40

50

1 には、プロパティグループごとに個別のユーザインターフェース 1 0 3 を予め設定している。従って、ユーザは、サービス 1 0 0 の内容（フロー）を編集するだけで、サービス全体のユーザインターフェースを自動的に生成することができる。

【 0 1 1 8 】

本実施例では、プロパティグループごとにユーザインターフェースを予め設定しているため、ソフトウェア部品の組合せを変更した場合でも、サービス全体のユーザインターフェースを容易に生成することができる。

【 0 1 1 9 】

さらに、本実施例では、フローを構成する複数のソフトウェア部品同士の関連を解析して、接続元（関連元）のソフトウェア部品の出力プロパティを接続先（関連先）のソフトウェア部品の入力プロパティとして使用する場合は、その入力プロパティにユーザが入力できないようにユーザインターフェースを構成する。従って、誤ったデータが入力されるのを未然に防止し、人為的ミスの発生を予防できる。

【実施例 2】

【 0 1 2 0 】

図 1 8 および図 1 9 を用いて第 2 実施例を説明する。本実施例を含む以下の各実施例は、第 1 実施例の変形例に該当する。従って、本実施例では、第 1 実施例との相違を中心に説明する。図 1 8 は、本実施例によるサービス 1 0 0 と各ソフトウェア部品 1 0 1（1）、1 0 1（2）の関係を示す説明図である。

【 0 1 2 1 】

本実施例も、第 1 のソフトウェア部品 1 0 1（1）と第 2 のソフトウェア部品 1 0 1（2）を組み合わせる構成されるフローにより、サービス 1 0 0 を実現する。第 1 のソフトウェア部品 1 0 1（1）は、シンプロビジョニングボリュームを生成する。第 2 のソフトウェア部品 1 0 1（2）は、第 1 のソフトウェア部品 1 0 1（1）で作成したシンプロビジョニングボリューム内に、データストアを作成する。

【 0 1 2 2 】

ここで、入力プロパティ「ホスト名」は、第 1 のソフトウェア部品 1 0 1（1）および第 2 のソフトウェア部品 1 0 1（2）の両方に存在する。第 1 のソフトウェア部品（1）に入力する「ホスト名」と第 2 のソフトウェア部品 1 0 1（2）に入力する「ホスト名」とは同一でなければならない。第 1 のソフトウェア部品 1 0 1（1）の生成したシンプロビジョニングボリュームにアクセスできるホスト 3 が、そのシンプロビジョニングボリューム内のデータストアを使用するためである。従って、本実施例では、第 1 のソフトウェア部品 1 0 1（1）にユーザが入力した「ホスト名」をそのまま第 2 のソフトウェア部品 1 0 1（2）にも使用する。

【 0 1 2 3 】

上述の理由により、第 1 のソフトウェア部品 1 0 1（1）から出力する「パス情報」は、第 2 のソフトウェア部品 1 0 1（2）の入力としても使用されるべきである。そこで、本実施例では、第 1 のソフトウェア部品 1 0 1（1）の出力する「パス情報」を、そのまま第 2 のソフトウェア部品 1 0 1（2）の入力データとして使用する。

【 0 1 2 4 】

図 1 9 は、本実施例によるサービス提供画面 G 2 0 を示す。サービス提供画面 G 2 0 は、例えば、サービス概要説明部 G P 2 1 と、ボリューム設定部 G P 2 2 と、シンプロビジョニングボリュームを使用するホスト設定部 G P 2 3 と、データストアを使用するホスト設定部 G P 2 4 と、パス情報設定部 G P 2 5 と、データストア情報設定部 G P 2 6 と、実行種別指定部 G P 2 7 と、ボタン G P 2 8 を備える。

【 0 1 2 5 】

サービス概要説明部 G P 2 1 は、第 1 実施例で述べたと同様に、サービス説明部 G P 2 1 A と、フロー概要図 G P 2 1 B を含む総称である。

【 0 1 2 6 】

各設定部 G P 2 2 ~ G P 2 6 は、各ソフトウェア部品 1 0 1 の有する入力プロパティ

10

20

30

40

50

ループ１０２（ｉ）のユーザインターフェース１０３に対応している。ボリューム設定部ＧＰ２２は、第１のソフトウェア部品１０１（１）の入力プロパティグループ１０２（１Ａｉ）が有するユーザインターフェース１０３（１Ａ）に対応する。ユーザは、ボリューム設定部ＧＰ２２に対し、シンプロビジョニングボリュームの作成数と、ボリュームサイズとを入力する。

【０１２７】

一方のホスト設定部ＧＰ２３は、第１のソフトウェア部品１０１（１）の入力プロパティグループ１０２（１Ｂｉ）の有するユーザインターフェース１０３（１Ｂ）に対応する。ユーザは、ホスト設定部ＧＰ２３に対し、シンプロビジョニングボリュームを使用するホストを特定するためのホスト名と、シンプロビジョニングボリュームに接続するパス数とを入力する。

10

【０１２８】

他方のホスト設定部ＧＰ２４は、第２のソフトウェア部品１０１（２）の入力プロパティグループ１０２（２Ａｉ）の有するユーザインターフェース１０３（２Ａ）に対応している。ここでは第２のソフトウェア部品１０１（２）で使用する「ホスト名」は、第１のソフトウェア部品１０１（１）で使用する「ホスト名」と同一でなければならない。そこで、他方のホスト設定部ＧＰ２４では、ユーザが「ホスト名」を入力できないようにして表示する。

【０１２９】

パス情報設定部ＧＰ２５も、第１のソフトウェア部品１０１（１）で決定されたパス情報を自動的に使用するため、ユーザが入力できないようにして表示する。

20

【０１３０】

データストア情報設定部ＧＰ２６では、ユーザがデータストアに関する情報を設定できるようになっている。

【０１３１】

実行種別指定部ＧＰ２７については第１実施例の実行種別指定部ＧＰ１６と同様なので説明を省略する。ボタンＧＰ２８は、実行ボタンＧＰ２８Ａと取消ボタンＧＰ２８Ｂとの総称である。ボタンＧＰ２８は、第１実施例のボタンＧＰ１７と同様なので、説明を省略する。

【０１３２】

30

このように構成される本実施例も第１実施例と同様の作用効果を奏する。さらに本実施例では、第２のソフトウェア部品１０１（２）は、第１のソフトウェア部品１０１（１）に入力されるデータと同一データを使用する入力プロパティと、第１のソフトウェア部品１０１（１）から出力されるデータを使用する入力プロパティとを有する。このように、本実施例は、各ソフトウェア部品間で共通のデータが入力される場合、および第１のソフトウェア部品１０１（１）の出力を第２のソフトウェア部品１０１（２）の入力として使用する場合の両方に対応することができる。従って、サービスのユーザインターフェースを自動生成する範囲を広げることができ、使い勝手がさらに向上する。

【実施例３】

【０１３３】

40

図２０および図２１を用いて第３実施例を説明する。図２０は、本実施例によるサービス１００と各ソフトウェア部品１０１との関係を示す説明図である。

【０１３４】

本実施例では、第１のソフトウェア部品１０１（１）によりシンプロビジョニングボリュームを生成し、生成したシンプロビジョニングボリュームにホスト３へ接続するための通信パスを設定する。第２のソフトウェア部品１０１（２）は、そのシンプロビジョニングボリュームをデータベース用のボリュームとして使用するために初期設定を行う。

【０１３５】

本実施例も第２実施例と同様に、入力プロパティ「ホスト名」は、第１のソフトウェア部品１０１（１）および第２のソフトウェア部品１０１（２）の両方に存在する。第１の

50

ソフトウェア部品(1)に入力する「ホスト名」と第2のソフトウェア部品101(2)に入力する「ホスト名」とは同一でなければならない。第1のソフトウェア部品101(1)の生成したシンプロビジョニングボリュームにアクセスできるホスト3が、そのシンプロビジョニングボリュームから形成されるデータベース用ボリュームを使用するためである。従って、本実施例でも、第1のソフトウェア部品101(1)にユーザが入力した「ホスト名」をそのまま第2のソフトウェア部品101(2)にも使用する。

【0136】

第1のソフトウェア部品101(1)から出力する「パス情報」は、第2のソフトウェア部品101(2)の入力としても使用される。そこで、本実施例では、第1のソフトウェア部品101(1)の出力する「パス情報」を、そのまま第2のソフトウェア部品101(2)の入力データとして使用する。

10

【0137】

第1のソフトウェア部品101(1)で作成したシンプロビジョニングボリュームと、第2のソフトウェア部品101(2)で初期設定するデータベース用ボリュームとは、同一ボリュームであるため、第2のソフトウェア部品101(2)に「ボリューム識別子」を入力する必要はない。

【0138】

図21は、本実施例によるサービス提供画面G30を示す。サービス提供画面G30は、例えば、サービス概要説明部GP31と、ボリューム設定部GP32と、シンプロビジョニングボリュームを使用するホスト設定部GP33と、データベース用ボリュームを使用するホスト設定部GP34と、ノードおよび認証情報を設定する認証設定部GP35と、パス情報設定部GP36と、データベース設定部GP37とを備える。図21では省略しているが、サービス提供画面G30は、第1実施例および第2実施例と同様に、実行種別指定部およびボタンを備える。

20

【0139】

サービス概要説明部GP31は、サービス説明部GP31Aと、フロー概要図GP31Bを含む総称である。

【0140】

各設定部GP32～GP37は、各ソフトウェア部品101の有する入力プロパティグループ102(i)のユーザインターフェース103に対応している。ボリューム設定部GP32は、第1のソフトウェア部品101(1)の入力プロパティグループ102(1Ai)が有するユーザインターフェース103(1A)に対応する。ユーザは、ボリューム設定部GP22に対し、シンプロビジョニングボリュームの作成数と、ボリュームサイズとを入力する。

30

【0141】

一方のホスト設定部GP33は、第1のソフトウェア部品101(1)の入力プロパティグループ102(1Bi)の有するユーザインターフェース103(1B)に対応している。ユーザは、ホスト設定部GP23に対し、シンプロビジョニングボリュームを使用するホストを特定するためのホスト名と、シンプロビジョニングボリュームに接続するパス数とを入力する。

40

【0142】

他方のホスト設定部GP34は、第2のソフトウェア部品101(2)の入力プロパティグループ102(2Ai)の有するユーザインターフェース103(2A)に対応している。ここでは、第2のソフトウェア部品101(2)で使用する「ホスト名」は、第1のソフトウェア部品101(1)で使用する「ホスト名」と同一でなければならない。そこで、他方のホスト設定部GP34では、ユーザが「ホスト名」を入力できないように表示する。

【0143】

認証情報設定部GP35では、ユーザはノードの認証情報を設定できる。パス情報設定部GP36では、第1のソフトウェア部品101(1)で決定されたパス情報を自動的に

50

使用するため、ユーザが入力できないようにして表示する。

【 0 1 4 4 】

データベース設定部 G P 3 7 では、データベース用ボリュームとして使用するために必要な情報をユーザが設定できるように表示する。このように構成される本実施例も前記第 2 実施例と同様の作用効果を奏する。

【 実施例 4 】

【 0 1 4 5 】

図 2 2 ~ 図 2 4 を用いて第 4 実施例を説明する。本実施例では、サービス 1 0 0 のユーザインターフェースを利用するユーザの属性に応じて、サービス 1 0 0 のユーザインターフェースの表示内容を変更する。サービス 1 0 0 のユーザインターフェースを利用するユーザとは、サービス 1 0 0 に関係するユーザであり、例えば、サービス 1 0 0 の編集権限を有するユーザ、サービス 1 0 0 の実行を指示するユーザなどに分類できる。ここでは、サービス 1 0 0 の編集権限を有するユーザをストレージ管理者と呼び、サービス 1 0 0 の実行を指示するユーザをオペレータと呼ぶ。

10

【 0 1 4 6 】

さらに、本実施例では、サービス 1 0 0 について予め設定された複数の段階毎に、サービス 1 0 0 のユーザインターフェースの表示内容を変更する。複数の段階としては、例えば、編集段階、実行指示確認段階、実行結果確認段階がある。このように、本実施例では、サービス 1 0 0 に関するユーザの属性と所定の複数の段階の両方に従って、サービス 1 0 0 の表示内容を変更する。

20

【 0 1 4 7 】

図 2 2 は、編集段階の画面 G 4 0 の例を示す。サービス編集画面 G 4 0 は、ストレージ管理者のみが情報表示用装置 1 2 に表示させて、操作することができる。サービス編集画面 G 4 0 は、ストレージ管理者がサービス 1 0 0 の内容（フロー）を詳細に設定できるようにするために用意されている。

【 0 1 4 8 】

図 2 2 に示す編集画面 G 4 0 は、例えば、ボリューム設定部 G P 4 1 と、ホスト設定部 G P 4 2 と、パス情報設定部 G P 4 3 を備えている。なお、本実施例のサービス提供画面 G 4 0、G 5 0、G 6 0 では、サービス概要説明部、実行種別指定部およびボタンも備えることができるが、図示を省略する。

30

【 0 1 4 9 】

ボリューム設定部 G P 4 1 において、ストレージ管理者は、例えば生成するボリューム数、ボリュームサイズ、ボリュームを生成するためのプールの物理的特性、使用する L U N (Logical Unit Number) を設定したりすることができる。ホスト設定部 G P 4 2 において、ストレージ管理者は、例えばホストモード、ホストモードのオプションを設定することができる。パス情報設定部 G P 4 3 において、ストレージ管理者は、初期コピーを実行するか否かの指示、コピーモード、コピーグループ名のプレフィックスを設定できる。

【 0 1 5 0 】

図 2 3 は、実行指示確認画面 G 5 0 の例を示す。サービスの実行指示を確認するための画面 G 5 0 は、オペレータが、実行するタスク毎に設定する必要のある項目だけを表示している。

40

【 0 1 5 1 】

実行指示確認画面 G 5 0 は、例えば、ホスト設定部 G P 5 1 と、ボリューム設定部 G P 5 2 と、他方のホスト設定部（バックアップサーバ設定部）G P 5 3 と、パス世代数設定部 G P 5 4 を備える。

【 0 1 5 2 】

ホスト設定部 G P 5 1 において、オペレータは、機器を管理する製品で管理されている任意のホストを指定することができる。ボリューム設定部 G P 5 2 において、オペレータは、例えば、予め指定されている物理特性を有するプールの中から、ホストに割り当てるボリュームの数やサイズを設定することができる。パス世代数設定部 G P 5 4 において、

50

オペレータは、例えば、コピーグループ名のプレフィックス、コピーグループの世代数などを指定できる。

【0153】

このように実行指示確認画面 G 5 0 では、オペレータは、ストレージ管理者に提供されている情報に比べて、限定された情報のみアクセスでき、限定された情報のみ操作することができる。オペレータは、ストレージ管理者により事前に設定されているホストモードなどの情報を操作することはできない。それらの権限のない情報は、参照のみ可能なモードで画面 G 5 0 に表示してもよい。

【0154】

図 2 4 は、実行結果確認画面 G 6 0 の例を示す。サービスの実行結果を確認するための画面 G 6 0 は、ストレージ管理者、オペレータの区別無く、タスクの実行結果に関する全ての情報を確認できるように構成されている。

10

【0155】

実行結果確認画面 G 6 0 は、例えば、実行結果表示部 G P 6 1 と、ホスト情報表示部 G P 6 2 と、ボリューム情報表示部 G P 6 3 と、他方のホスト情報表示部（バックアップサーバ表示部）G P 6 4 と、パス世代数情報表示部 G P 6 5 とを備える。

【0156】

実行結果についての基礎的な情報を示す実行結果表示部 G P 6 1 において、ストレージ管理者およびオペレータは、例えば、タスク名、タスクステータス、タスク開始時刻、タスク終了時刻、タスク識別子、ユーザ名などを確認できる。ホスト情報表示部 G P 6 2 において、ストレージ管理者およびオペレータは、例えば、正ボリューム（コピー元ボリューム）を使用するホストの名称を確認できる。

20

【0157】

ボリューム情報表示部 G P 6 3 において、ストレージ管理者およびオペレータは、例えば、生成したボリュームの用途、ボリューム数、ボリュームサイズ、ボリュームを生成するために使用したプールの物理特性、LUN、パス情報を確認できる。他方のホスト情報表示部 G P 6 4 において、ストレージ管理者およびオペレータは、例えば、他方のホストの名称を確認できる。

【0158】

パス世代数情報表示部 G P 6 5 において、ストレージ管理者およびオペレータは、例えば、コピーグループの世代数、初期コピーの実施の有無、コピーグループ名のプレフィックス、パス情報を確認することができる。

30

【0159】

実行結果確認画面 G 6 0 において、ストレージ管理者およびオペレータは、タスク実行前（サービス実行前）に指定した値と、タスクの実行の結果として得られた値との両方を参照可能である。なお、表示部 G P 6 3、G P 6 5 に示すように、詳細情報の表示を制御するための「Detail View」ボタンを設け、このボタンのオン/オフを切り替えることで詳細情報を表示したり、消去したりすることができる。

【0160】

このように構成される本実施例も前記各実施例と同様の作用効果を奏する。さらに、本実施例では、サービスに関係するユーザの属性およびサービスについて事前に設定された所定の段階に応じて、サービス提供画面の表示内容を制御する。従って、ユーザは、自分に必要な範囲の情報を確認したり操作したりでき、使い勝手が向上する。なお、本実施例では、ユーザ属性および所定の段階の両方に応じて画面構成を制御する例を説明したが、ユーザ属性のみに応じて画面構成を制御したり、あるいは、サービスの所定の段階のみに応じて画面構成を制御したりすることもできる。それらの構成はいわゆる当業者であれば容易に理解して実施できるため、詳細な説明は割愛する。

40

【0161】

本発明は、上述した実施例に限定されない。当業者であれば、本発明の範囲内で、種々の追加や変更等を行うことができる。例えば、上述した本発明の技術的特徴は、適宜結合

50

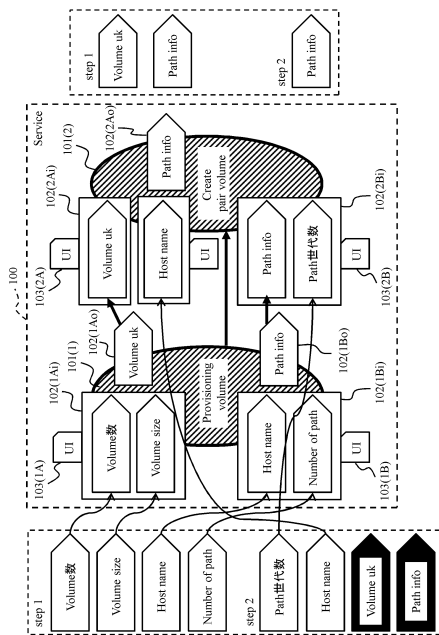
させて実施することができる。

【符号の説明】

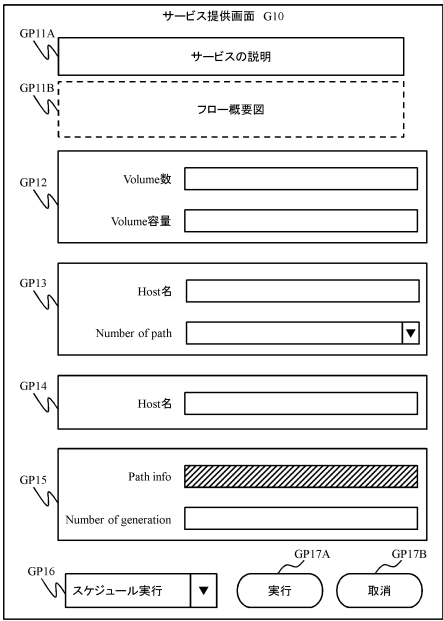
【 0 1 6 2 】

1：ストレージ運用自動化システム、2：ストレージ管理システム、3：ホストコンピュータ、4：ストレージ装置

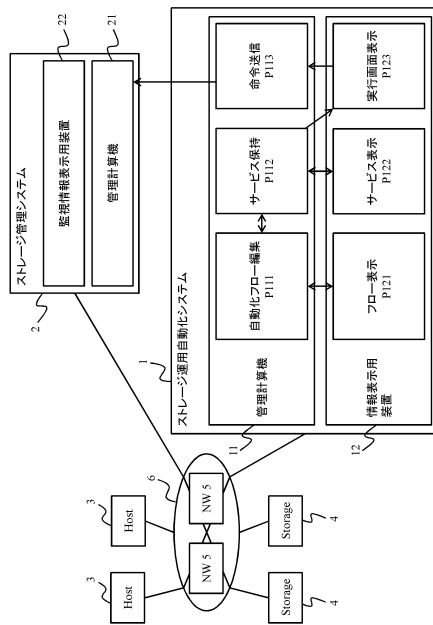
【 図 1 】



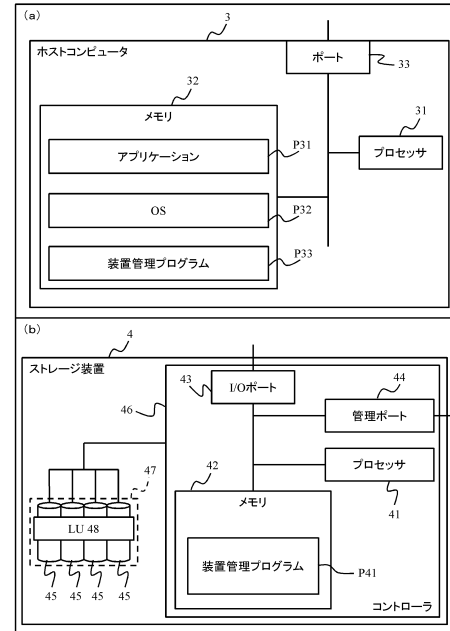
【 図 2 】



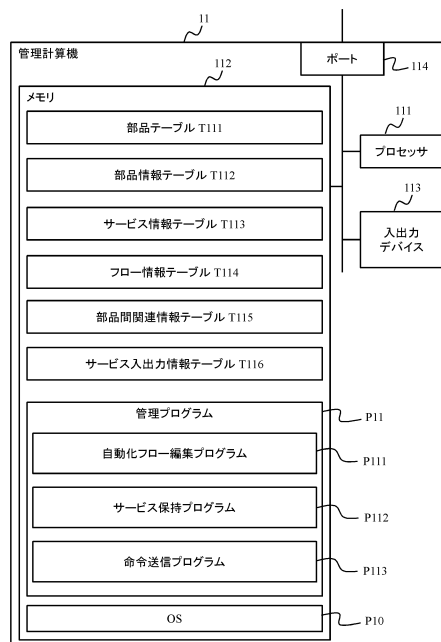
【図 3】



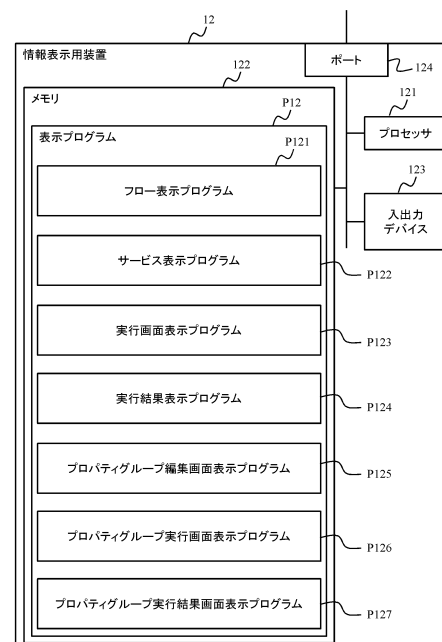
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

部品テーブル T111		
#	部品名	部品uk
1	Provisioning Volume	1
2	Create pair volume	2
3	...	...

【図 8】

部品情報テーブル T112									
C1121 C1122		C1123		C1124		C1125 C1126		C1127	C1128
#	部品uk	入力名	キー名	値	入出力タイプ	PG	Viability		
1	1	Host名	provisioningvolume.host name	Host1	In/Out	1 Host	exec		
2	1	Volume数	provisioningvolume volume number	3	In	1 Volume usage	exec		
3	1	Volume容量	provisioningvolume volume capacity	10GB	In	1 Volume usage	exec		
4	1	Number of path	provisioningvolume path number	2	In	1 Host	config		
5	1	Volume uk	provisioningvolume volume uk	null	Out	1 Volume usage	config		
6	1	Path info	provisioningvolume path info	null	Out	1 Host	config		
7	2	Host名	createpairvolume.host name	Host1	In	2 Info	exec		
8	2	Volume uk	createpairvolume volume uk	12345	In	2 Info	config		
9	2	Path info	createpairvolume path info	—	In	2 Path info	config		
10	2	Path 世代数	createpairvolume pair generation number	3	In	2 Path info	exec		

【図 9】

サービス情報テーブル T113				
C1131 C1132		C1133	C1134	C1135
#	サービス名	サービスuk	サービス詳細	フロー#
1	Provisioning & pair	1	Provisioning volume and then create pair volume	1
2	Provisioning	2	Provisioning volume	2
3	Create pair volume	3	Create pair volume	3

【図 10】

フロー情報テーブル T114			
C1141 C1142		C1143	C1144
#	フロー#	構成部品uk List	構成部品 Property Group List
1	1	1, 2	1 Host, 1 Volume usage, 2 Info, 2 Path info
2	2	1	1 Host, 1 Volume usage
3	3	2	2 Info, 2 Path info

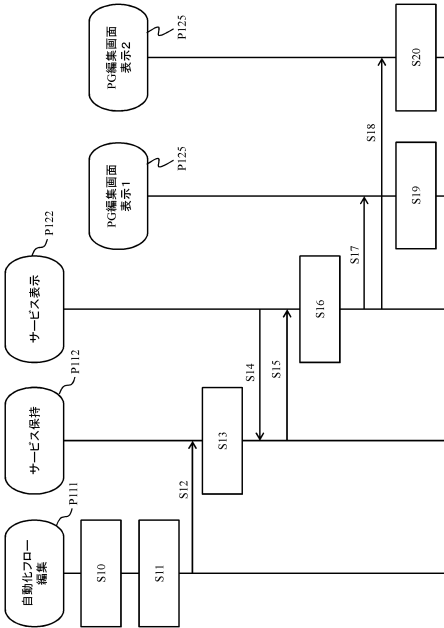
【図 1 1】

部品間関連情報テーブル T115			
C151	C152	C153	部品間関連List
#	サービスuk		
1	1	{部品1 provisioningvolume host name = 部品2 createpairvolume host name}; {部品1 provisioningvolume volume uk = 部品2 createpairvolume volume uk}; {部品1 provisioningvolume path info = 部品2 createpairvolume path info}	
2	2	null	
3	3	null	

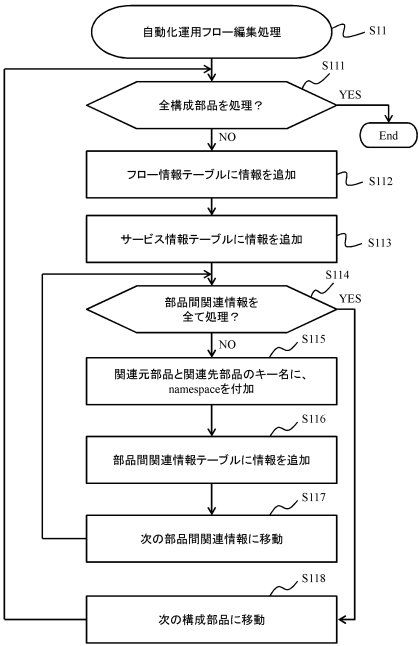
【図 1 2】

サービス入出力情報テーブル T116									
C161	C162	C163	C164	C165	C166	C167	C168	C169	C170
#	サービスuk	部品uk	入力名	キー名	値	入出力タイプ	Read-only	PG	Visibility
1	1	1	Host名	1 provisioningvolume host name	Host1	In/Out	false	1 Host	exec
2	1	1	Volume数	1 provisioningvolume volume number	3	In	false	1 Volume usage	exec
3	1	1	Volume容量	1 provisioningvolume volume capacity	10GB	In	false	1 Volume usage	exec
4	1	1	Number of path	1 provisioningvolume path number	2	In	false	1 Host	exec
5	1	1	Volume uk	1 provisioningvolume volume uk	null	Out	false	1 Volume usage	config
6	1	1	Path info	1 provisioningvolume path info	null	Out	false	1 Host	config
7	1	2	Host名	2 createpairvolume host name	provisioningvolume host name	In	true	2 Info	exec
8	1	2	Volume uk	2 createpairvolume volume uk	provisioningvolume volume uk	In	true	2 Info	config
9	1	2	Path info	2 createpairvolume path info	provisioningvolume path info	In	true	2 Path info	config
10	1	2	Path 世代数	2 createpairvolume path generation	3	In	false	2 Path info	exec
11	2	1	Host名	1 provisioningvolume host name	Host2	In/Out	false	1 Host	exec
12	2	1	Volume数	1 provisioningvolume volume number	10	In	false	1 Volume usage	exec

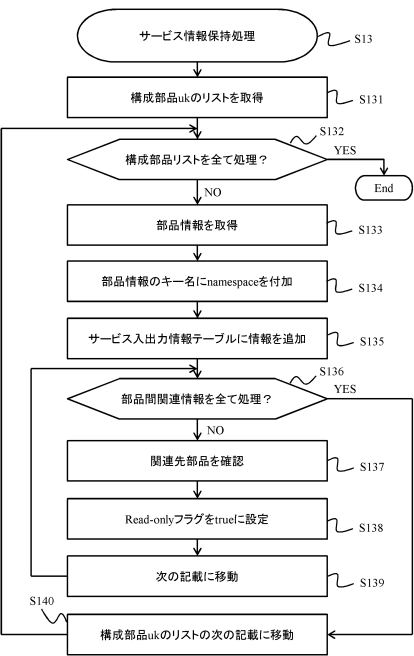
【図 1 3】



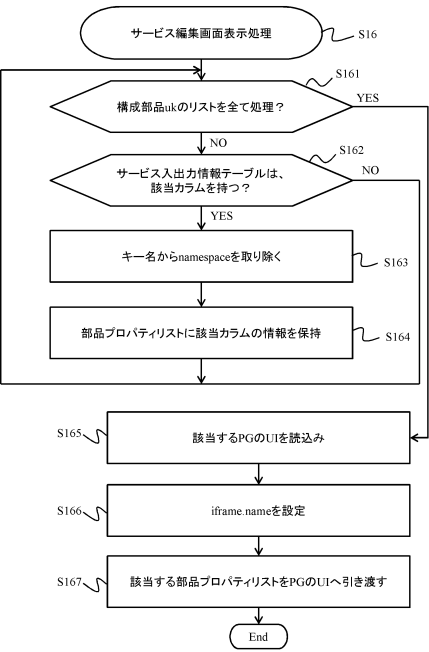
【図 1 4】



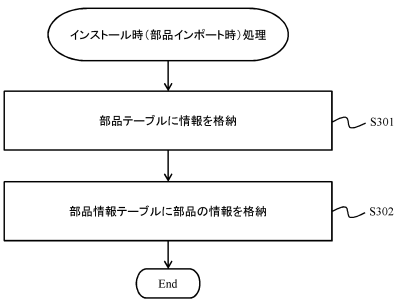
【図 15】



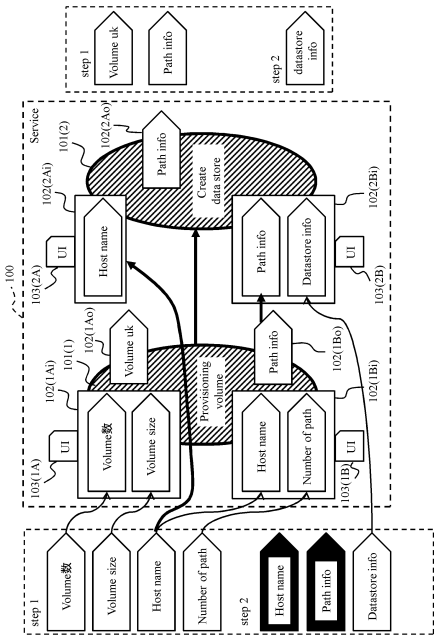
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

サービス提供画面 G20

GP21A

サービスの説明

GP21B

フロー概要図

GP22

Volume数

Volume容量

GP23

Host名

Number of path

GP24

Host名

GP25

Path info

GP26

Datastore info

GP27

スケジュール実行

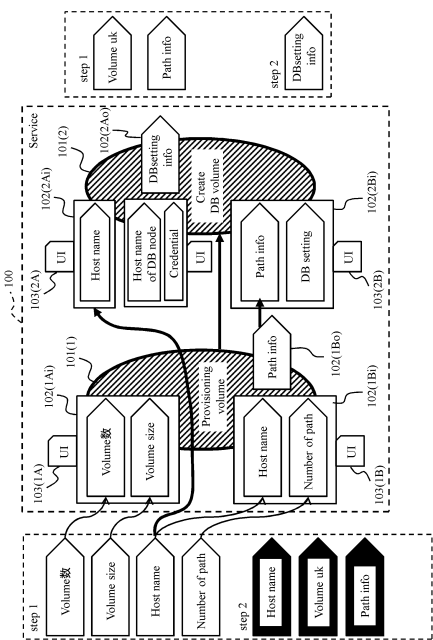
GP28A

実行

GP29B

取消

【図 20】



【図 21】

サービス提供画面 G30

GP31A

サービスの説明

GP31B

フロー概要図

GP32

Volume数

Volume容量

GP33

Host名

Number of path

GP34

Host名

GP35

Host of node

Credential

GP36

Path info

GP37

DB setting

【図 22】

GP40

Volume Usage

DB1

Volume数

3

Volume容量

100

GP41

物理特性

RAID5/1P SSD 5000rpm

LUN Setting

Start From

0000

GP42

Host Mode

Auto

Host Mode Option

Round Trip set up option

GP43

Path info

Number of generationspace

3

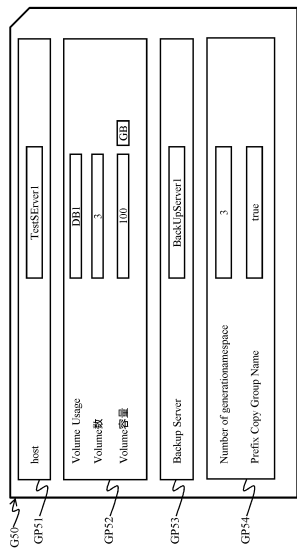
Initial Copy

true

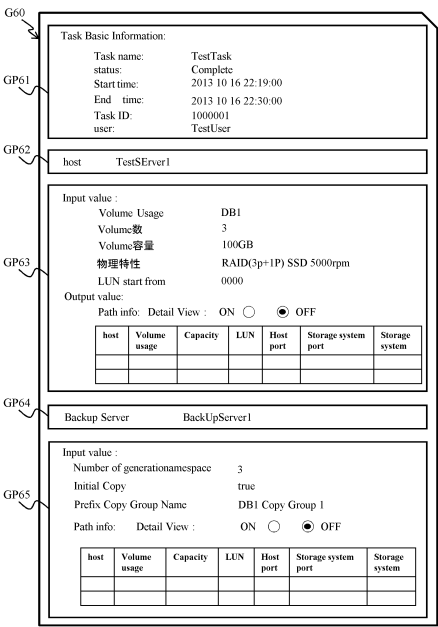
Prefix Copy Group Name

DB1 Copy Group 1

【図 23】



【図 24】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 4 4 8 4 9 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 4 4 4 7 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 6 F 9 / 4 4