

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-25434

(P2006-25434A)

(43) 公開日 平成18年1月26日(2006.1.26)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
 H O 4 L 29/14 (2006.01) H O 4 L 13/00 3 1 3 5 K O 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2005-198761 (P2005-198761)
 (22) 出願日 平成17年7月7日(2005.7.7)
 (31) 優先権主張番号 10/886833
 (32) 優先日 平成16年7月7日(2004.7.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. J A V A

(71) 出願人 399117121
 アジレント・テクノロジーズ・インク
 A G I L E N T T E C H N O L O G I E S , I N C .
 アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト
 ページ・ミル・ロード 395
 395 Page Mill Road
 Palo Alto, California
 U. S. A.

(74) 代理人 100087642
 弁理士 古谷 聡
 (74) 代理人 100076680
 弁理士 溝部 孝彦
 (74) 代理人 100121061
 弁理士 西山 清春

最終頁に続く

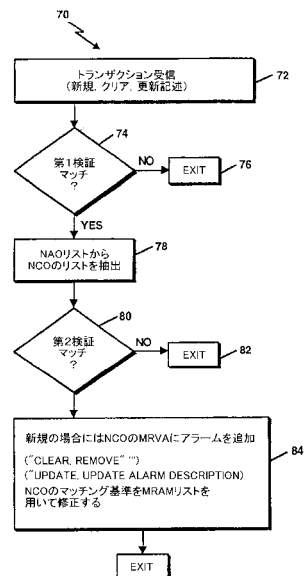
(54) 【発明の名称】 大容量障害関連システム及び方法

(57) 【要約】

【課題】多数のネットワークアラームを関連させてリソース要件を低減させるシステム及び方法を提供すること。

【解決手段】受信したトランザクション(新規、生成、更新記述アラーム)の関連性をネットワーク要素(6)に関して迅速に指示することを採用し、大規模な通信(データ、有線、無線)ネットワーク(4)における1つのマネージャ(2)又は複数のマネージャ(20)上で関連を実行して、不必要な関連処理を回避する、大容量障害関連のためのシステム(28)及び方法(70)。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

能動相関を実行するネットワーク管理システム(2)のためのアラームトランザクションの処理方法(70)であって、

(a)管理対象のネットワークオブジェクト(20)からアラームトランザクションを受信し、
(b)該受信したアラームトランザクションから特性情報を抽出するために該受信したアラームトランザクションを正規化し、

(c)データ構造の非複製のエントリ内のアラーム識別基準に対する前記特性情報のマッチングを行い、前記エントリの各々が、そのエントリの前記アラーム識別基準と該アラーム識別基準に関連する能動相関オブジェクトのリストとを含み、

10

(d)前記特性情報が前記エントリの前記アラーム識別基準の何れかとマッチした場合に、そのエントリに関連する全ての能動相関オブジェクトのリストを抽出し、そうでない場合には前記アラームトランザクションの処理を中止し、

(e)検証マッチが検出されるまで、前記抽出された能動相関オブジェクトの内部マッチング基準に照らして前記アラームトランザクションを検証し、これにより特定の抽出された相関オブジェクトに関するアクティブなアラームとして前記アラームトランザクションを識別し、そうでない場合には該能動相関オブジェクトの処理を中止し、

(f)アクティブであると以前に識別されたアラームトランザクションによりポピュレートされた有効なアラームリストであって、前記検証されたアラームトランザクションにマッチする前記特定の抽出された相関オブジェクトに関する有効なアラームリストについて、

20

前記検証されたアラームトランザクションのタイプに応じて操作を実行し、
(g)前記有効なアラームリストが前記ステップ(f)の操作の結果として変更された場合に、前記特定の抽出された相関オブジェクトに関連する前記有効なアラームリストについて、前記特定の抽出された相関オブジェクトを実行し、そうでない場合には前記相関オブジェクトの処理を中止する、
という各ステップを含み、

随意選択的に、

(h)大量のアラームトランザクションについて前記ステップ(a)~(f)を繰り返し、

又は、

(i)前記 1 つ又は 2 つ以上の相関オブジェクトの各々毎に実行されるステップを介して、
対応する該 1 つ又は 2 つ以上の相関オブジェクトにそれぞれ一意に関連する 1 つ又は 2 つ以上の有効なアラームリストをポピュレートし、該ステップが、アラーム識別基準とマッチするアラームの完全なリストを編成し、前記相関オブジェクト内の全てのマッチング基準に照らして前記アラームの完全なリストを調査し、これにより前記相関オブジェクトに関連する全てのアラームを識別し、前記相関オブジェクトに関連すると識別された前記アラームを前記相関オブジェクトに一意に関連する有効なアラームリスト内に保存し、及びデータ構造のエントリをポピュレートし、各エントリが、マッチが検出された一意のアラーム識別基準と、無効になった相関オブジェクトを除外する前記アラーム識別基準に関連する能動相関オブジェクトのリストとを含む、という各ステップを含む、

30

というステップを含む、能動相関を実行するネットワーク管理システム(2)のためのアラームトランザクションの処理方法(70)。

40

【請求項 2】

前記相関オブジェクトを実行するステップの結果としてネットワーク監視ステーションのユーザーインタフェース表示に 1 つ又は 2 つ以上の効果を与え、該効果が、パターンマッチング条件が生じた際に相関する根本的な原因のアラームを生成すること、パターンマッチング条件が生じた際に相関する根本的な原因のアラームをクリアすること、上位アラームが存在する際に 1 つ又は 2 つ以上の下位アラームを隠蔽すること、上位アラームが存在しない際に 1 つ又は 2 つ以上の下位アラームを隠蔽解除すること、及び効果がないことからなる群から選択される、請求項 1 に記載の方法(70)。

【請求項 3】

50

相関オブジェクトの動作状態の属性が、前記ユーザーインタフェースの表示に影響を与える、請求項 1 に記載の方法 (70)。

【請求項 4】

前記アラーム識別基準が、地域情報、サイト情報、アラームの出所、マネージャクラス、マネージャ、管理対象オブジェクト、アラーム名、及びアラーム記述からなる群から選択される管理対象ネットワーク要素に関連する 1 つ又は 2 つ以上の基準を含む、請求項 1 に記載の方法 (70)。

【請求項 5】

前記実行ステップが、

前記検証されたアラームトランザクションが「新規」アラームタイプである場合に、前記アラームを前記保存されている有効なアラームリストに追加し、 10

前記検証されたアラームトランザクションが「クリア」アラームタイプである場合に、そのアラームが前記有効なアラームリスト内に存在するとき、前記検証されたアラームトランザクションがクリアすることを意図しているアラームを前記有効なアラームリストから除去し、

前記検証されたアラームトランザクションが「更新」アラームタイプである場合に、そのアラームが前記有効なアラームリスト内に存在するとき、前記検証されたアラームトランザクションが更新することを意図している前記有効なアラームリスト内のアラームのアラーム記述情報を更新する、

という各ステップを含む、請求項 1 に記載の方法 (70)。 20

【請求項 6】

管理対象ネットワークオブジェクト (6) から受信されるアラームトランザクションの能動相関を実行するネットワーク管理システム (2) で使用するための相関プロセッサ (32) であって、

有効なアラームリストを保存するメモリと、

前記管理対象ネットワークオブジェクト (6) と通信可能な状態にあるプロセッサ (32) とを含み、該プロセッサ (32) が、

(a) 管理対象ネットワークオブジェクト (6) からアラームトランザクションを受信し、

(b) 該受信したアラームトランザクションから特性情報を抽出するために該受信したアラームトランザクションを正規化し、 30

(c) データ構造の非複製のエントリ内のアラーム識別基準に対する前記特性情報のマッチングを行い、前記エントリの各々が、そのエントリの前記アラーム識別基準と該アラーム識別基準に関連する能動相関オブジェクトのリストとを含み、

(d) 前記特性情報が前記エントリの前記アラーム識別基準の何れかとマッチした場合に、そのエントリに関連する全ての能動相関オブジェクトのリストを抽出し、そうでない場合には前記アラームトランザクションの処理を中止し、

(e) 検証マッチが検出されるまで、前記抽出された能動相関オブジェクトの内部マッチング基準に照らして前記アラームトランザクションを検証し、これにより特定の抽出された相関オブジェクトに関係するアクティブなアラームとして前記アラームトランザクションを識別し、そうでない場合には該アクティブ相関オブジェクトの処理を中止し、 40

(f) アクティブであると以前に識別されたアラームトランザクションによりポピュレートされた有効なアラームリストであって、前記検証されたアラームトランザクションにマッチする前記特定の抽出された相関オブジェクトに関係する有効なアラームリストについて、前記検証されたアラームトランザクションのタイプに応じて操作を実行し、

(g) 前記有効なアラームリストが前記ステップ (f) の操作の結果として変更された場合に、前記特定の抽出された相関オブジェクトに関連する前記有効なアラームリストについて、前記特定の抽出された相関オブジェクトを実行し、そうでない場合には前記相関オブジェクトの処理を中止する、

という各ステップを実行するよう構成され、

随意選択的に、 50

(h)大量のアラームトランザクションについてステップ(a)～(f)を繰り返し、

又は、

(i)前記1つ又は2つ以上の関連オブジェクトの各々毎に実行されるステップを介して、対応する該1つ又は2つ以上の関連オブジェクトにそれぞれ一意に関連する1つ又は2つ以上の有効なアラームリストをポピュレートし、該ステップが、アラーム識別基準とマッチするアラームの完全なリストを編成し、前記関連オブジェクト内の全てのマッチング基準に照らして前記アラームの完全なリストを調査し、これにより前記関連オブジェクトに 10
関係する全てのアラームを識別し、前記関連オブジェクトに 関係すると識別された前記アラームを前記関連オブジェクトに一意に関連する有効なアラームリスト内に保存し、及びデータ構造のエントリをポピュレートし、各エントリが、マッチが検出された一意のアラーム識別基準と、無効になった関連オブジェクトを除外する前記アラーム識別基準に関連する能動関連オブジェクトのリストとを含む、

という各ステップを実行するよう構成される、

管理対象ネットワークオブジェクト(6)から受信されるアラームトランザクションの能動 10
関連を実行するネットワーク管理システム(2)で使用するための関連プロセッサ(32)。

【請求項7】

前記関連オブジェクトを実行するステップの結果としてネットワーク監視ステーションのユーザーインタフェース表示に1つ又は2つ以上の効果を与え、該効果が、パターンマ 20
ッチング条件が生じた際に 関係する根本的な原因のアラームを生成すること、パターンマッチング条件が生じた際に 関係する根本的な原因のアラームをクリアすること、上位アラームが存在する際に1つ又は2つ以上の下位アラームを隠蔽すること、上位アラームが存在しない際に1つ又は2つ以上の下位アラームを隠蔽解除すること、及び効果がないこと 30
からなる群から選択される、請求項6に記載の関連プロセッサ(32)。

【請求項8】

関連オブジェクトの動作状態の属性が、前記ユーザーインタフェースの表示に影響を与える、請求項6に記載の関連プロセッサ(32)。

【請求項9】

前記アラーム識別基準が、地域情報、サイト情報、アラームの出所、マネージャクラス、マネージャ、管理対象オブジェクト、アラーム名、及びアラーム記述からなる群から選 30
択される管理対象ネットワーク要素(6)に関連する1つ又は2つ以上の基準を含む、請求項6に記載の関連プロセッサ(32)。

【請求項10】

前記プロセッサにより実行される前記実行ステップが、

前記検証されたアラームトランザクションが「新規」アラームタイプである場合に、前記アラームを前記保存されている有効なアラームリストに追加し、

前記検証されたアラームトランザクションが「クリア」アラームタイプである場合に、そのアラームが前記有効なアラームリスト内に存在するとき、前記検証されたアラームトランザクションがクリアすることを意図しているアラームを前記有効なアラームリストから除去し、

前記検証されたアラームトランザクションが「更新」アラームタイプである場合に、そのアラームが前記有効なアラームリスト内に存在するとき、前記検証されたアラームトランザクションが更新することを意図している前記有効なアラームリスト内のアラームのアラーム記述情報を更新する、 40

という各ステップを含む、請求項6に記載の関連プロセッサ(32)。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

2.5G、3G、GSM、GPRS、光、fix voice、NgN、VoP、及びIPを含む大規模で複雑な無線及び有線データネットワークの管理、設定、及び監視を円滑に実行するべく、現在、NMS(Network Management System)及びMOM(Manager Of Managers)が広範に使用されている。 50

例えば、Agilent社のネットワーク管理及びサービスアシュアランス (NETeXPERT (商標)) 及び収益アシュアランスソリューションのOSS (Operational Support System) スイートなどの幾つかのNMSは、オブジェクト指向のコンピュータプログラム開発環境を使用して実施される。これらのシステムでは、プログラムオブジェクト及びオブジェクトインスタンスの観点から、ルーターやスイッチ並びにそれらの構成要素といった現実世界のネットワークの物理的な要素を表現するのが便利である。物理的な管理対象オブジェクトは、物理的なハードウェア要素により画定されるリソースである。通信ネットワークを表現するのに有用な物理的な管理対象オブジェクトの例には、ノード、カード、ポート、及びトランクが含まれる。これとは対照的に、論理的な管理対象オブジェクトは、1つ又は2つ以上のハードウェア構成要素によりサポートされるものである。論理的な管理対象オブジェクトの例には、エンド・ツー・エンドのユーザー接続や、ユーザー接続のエンド・ポイントが含まれる。

10

【0002】

大規模な通信ネットワークは、時折及び/又は頻繁に障害を被り、この結果、アラームが発せられることになる。障害のアラーム (又はメッセージ) は、サービスプロバイダがネットワークの動作状態を監視することができるように、通常は、ネットワークの様々な構成要素について生成される。次いで、通常は、障害管理システムが、これらのアラームを受信し、サービスプロバイダにより画定される障害管理目標に従って処理する。

【0003】

通信ネットワークには、そのネットワーク内のイベントを監視するべく、NMS (Network Management System) が提供されている。単一のネットワーク障害は、空の間及び時間的に多数のアラームを生成する可能性がある。特に、大規模で複雑なネットワークの場合には、複数のネットワーク障害が同時に発生し、その結果として大量のアラームがネットワークのオペレータに殺到する可能性がある。次いで、このような大量のアラームは、原因となるネットワーク障害を識別し特定するNMSのオペレータの能力を大幅に低下させるものとなる。

20

【0004】

約20,000~40,000件の懸案又は未解決のアラームの維持に加え、1日当たり百万件程度のアラームトランザクションを処理するには、大容量のNMSが必要である。NMSにより生成、更新、又はクリアされる各アラームは、密接に又は緩やかに関連し又は相関し得る他のアラームに影響を与える可能性を有するものである。各アラームの「追加」、「更新」、又は「クリア」トランザクションを受信し、それらを個別に評価する能力は、過剰な時間及び演算リソースを必要とするものであり、これは殆ど実施不可能である。従って、通常は、NMSの中央監視システム (即ちオペレータ) は、従属するアラームに相関する比較的高いレベルの一連のアラームのみを受信することが望ましい。

30

【0005】

アラームの相関の幾つかの例は、幾つかのアラームを大量の問題から1つの根本的な原因へと絞り込んだり、重要なアラームが存在する際にそれよりも重要性の低いアラームを抑制したりするプロセスである。アラーム相関システムは、周知のものであり、大量のトランザクションに関連する全てのアクティブなネットワークアラームの処理に必要なリソースを低減させるために採用されているが、個々の大量のアラームトランザクションを完全に処理しようとするのは、事実上不可能であり、処理速度が本質的に低下することになる。大規模なネットワークの管理を要するサービスプロバイダは、許容可能なレベルの性能を維持しつつ、ネットワークの監視に伴う費用及び複雑性を軽減する、ソリューションを常に求めている。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

既存のソリューションの欠点を克服するには、多数のネットワークアラームを相関させてリソース要件を低減させるシステム及び方法を提供することが有利であろう。本発明は

50

、かかるシステム及び方法を提供するものであり、ほぼリアルタイムのアラーム相関によりこれを実施する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明により提供される大容量障害相関システム及び方法は、ネットワークのMOM (Manager Of Managers) システムがネットワーク内のアラーム収集ポイントから受信したアラームが相関処理に有効なものであることを迅速に識別し及び認定し(qualifying)、次いで、MOMによる各相関評価が処理しなければならないアラームの数をリアルタイムで低減させるものである。

【0008】

このシステムは、ネットワークからアラームトランザクションを受信するためにネットワークに通信可能な状態で接続された相関システムを含む。該システムは、大量のアクティブなアラームの検証又は調査に使用すべき選択基準を採用して、該システム上の各能動相関に関係するアラームのサブセットを識別する。この選択基準は、例えば発生ポイント情報といった、アラームトランザクションに関係する情報に基づくものである。無関係なアラームであると判定されたアラームは、相関操作によりそれ以上処理されず、該システムが提供する通常のアラーム処理に戻されることになる。この相関システムは、「生成」、「クリア」、及び選択された「更新」アラームトランザクションを全て処理する。アラームが、第1検証プロセスによる相関処理の候補であると判定された場合には、該第1検証中におけるアイテムのマッチングの結果として、該アラームに関連する相関のサブセットが判明する。後続の相関処理は、前記候補となるアラームと、該候補に関連することが判明した相関の抽出されたリストとのみを伴うものとなり、到来する全てのアラームトランザクションに全ての能動相関を適用することはない。第2の「スポットチェック」検証プロセスは、候補となるアラームトランザクションが、抽出された相関のマッチング基準の何れかとマッチするか否かを判定するステップを含む。該「スポットチェック」において、候補となるアラームトランザクションが結果的にマッチした場合にのみ、メモリ内に格納され及び特定の相関に関連する相関に関係する全ての関連するアラームを使用して、完全な相関が評価されることになる。

【0009】

このシステムは、「正規表現」を使用して基準の特定又はマッチングを行うことを可能とし、厳密な名称のマッチングを必要としないものである。このため、全体的な処理速度、効率、及び柔軟性が改善される。別の態様では、本発明は、所与の時点におけるネットワーク状態の正確な反映に影響を与える可能性のある相関を実際に行うことなく、相関をアクティブにする前にそのテストを行い、そのテスト結果をテストモード中に記録することを可能とする。該システムは、相関の結果として視界から「隠された」下位の一層重要性の低いアラームを、破棄し又は抑制するのではなく、別個にアクティブに処理することを可能にする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の他の更なる目的と共に本発明をより良く理解するために、添付図面及び詳細な説明を参照する。

【0011】

上記では本発明の大容量障害相関システム (High Capacity Fault Correlation System : HCFCS) 及び相関方法についてかなり大まかに概説した。ここで、本出願人であるAgilent Technology社が所有するNetExpert/VSM (商標) プラットフォーム及びNetExpertのピア・ツー・ピア (P2P) 製品を用いたネットワーク管理階層に関して、本発明の実施形態を説明することとする。本発明は、可能な限り一般的に説明するが、NetExpertに固有の特定の機能及び/又は用語に関する簡単な説明も提供する。当業者であれば、本発明と同一の目的を達成するために、他のプラットフォーム上で他の構成を変更又は設計する基礎として、本開示の思想及び特定の実施形態を利用可能であることが容易に理解されよう。

10

20

30

40

50

A. 概要

本発明の一実施形態は、顧客に提供されるネットワーク及びネットワークサービスを管理するためのOSS (Operations Support System) フレームワークに関連して動作するものである。OSS NetExpertフレームワークは、ITU (International Telecommunications Union) が発表した標準的なTMN (Telecommunication Management Network) アーキテクチャに基づくものである。図1には、OSS 2と、ネットワーク要素6を含む管理対象ネットワーク4との間の概念的なTMN関係が機能的に示されている。図1は、OSS 2の監視特性を示している。ネットワーク要素6は、OSS 2により「管理」される物理的なモジュール又はシステム (例えば、スイッチ、終端ポイント、データベース、サブネットワーク) に対応するものである。このTMNパラダイムの特徴の1つは、管理対象となる「ネットワーク」4内の様々な構成要素、システム、及びネットワークのそれぞれの特定の設定及びプロトコルにかかわらず、それらの間の相互動作性を促進させる点にある。

【0012】

図2は、TMN規格に準拠したOSS 2の論理的な機能図を示している。OSS 2は、オペレーショナルシステム機能8、調停機能10、アダプタ機能12、ネットワーク要素機能14、及びユーザーインタフェース機能16を含む。調停機能10は、オペレーショナルシステム機能8、アダプタ機能12、及びネットワーク要素機能14を互いに通信可能な状態にリンクする。ユーザーインタフェース機能16はオペレーショナルシステム機能8にリンクされる。

【0013】

オペレーショナルシステム機能8は、OSSを管理する機能に対応するものであり、管理情報の取得 (管理対象ネットワーク要素からのアラーム情報の取得等)、ネットワークに関する必要な情報処理活動の実行 (アラームの相関やサービス要求の実行等)、及び管理対象要素に適切な動作を実行させる (試験の実行等) ための命令を含む、様々な活動を実行する。ネットワーク要素機能14は、ネットワーク4を構成する実際の物理的な要素に対応するものである。

【0014】

実際の管理対象のネットワーク要素に対応する (情報パケットからなる) アラームは、様々な態様で調停機能10を介してオペレーショナルシステム機能8に提供される。ネットワーク要素の中には、独自のインシデントを生成して伝送することが可能なもの (例えばスイッチ) が存在する一方、要素マネージャにより管理することが可能なものであって該要素マネージャがその管理対象となる要素のアラームを生成して伝送するもの (例えばルーター又は回路パック (circuitpack)) が存在する。ユーザーインタフェース機能16は、オペレーショナルシステム機能8へのアクセスを人間のユーザーに提供するものである。なお、アダプタ、ネットワーク要素、及びユーザーインタフェース機能は、OSS 2の内外に部分的に位置するものとして示されているが、これは、それらが、該システムの一部を構成すると同時に物理的な現実世界とインタフェースするものであるためである、ということに留意されたい。

【0015】

図3は、本発明の動作環境に対応するネットワークの単純化された階層図を示している。管理対象ネットワーク要素 (又はネットワーク要素) 20は、管理対象のネットワークの様々な要素及びそれに関連する要素マネージャに対応するものである (マネージャ/ネットワーク要素ブロック20はそれぞれ図2及び図1のネットワーク要素機能14及びネットワーク要素6に対応している)。各々の管理対象の要素は、特定の要素に関する適切な情報を含むトランザクションアラームを (直接に又は要素マネージャ20を介して) 提供する。例えば、スイッチのトランザクションアラートは、該スイッチを識別し及びその一部に障害が発生したことを示すアラームとすることが可能である (用語「アラーム (alarm)」及び「アラート (alert)」は本書では相互交換可能に使用することとする)。

【0016】

各ゲートウェイは、基本的な処理タスクを実行する能力を有している。一実施形態では、制御オブジェクト及びシナリオオブジェクトの両方を含む設定オブジェクトを起動して

10

20

30

40

50

実行することにより、管理機能を実行している。ゲートウェイは、その処理能力により、受信したアラートに応じて初期制御オブジェクトを選択し及びそれを少なくとも部分的に処理する。このようにして、管理プロセッサシステム28内で専ら発生する（これは中央集中サーバーを用いて実施することが可能である）のではなく、管理プロセッサシステム28（関連システムを含む）とゲートウェイとの間で処理がより効率的に分散される。

【0017】

管理プロセッサシステム28の処理タスクには、障害処理及び障害関連が含まれる。管理プロセッサシステム28は、1つ又は2つ以上の接続されたサーバー上で実施することが可能なものであり、該管理プロセッサシステム28内の障害プロセッサ30及び関連プロセッサ32は、物理的に（並びに思想的に）互いに別個のものとすることが可能である。

10

【0018】

常駐メモリ34内のネットワークモデルオブジェクトセクション36はネットワークモデルオブジェクトを保存し、該オブジェクトは、ネットワークの管理対象要素に対応するオブジェクトである（これらの管理対象要素は、要素層だけでなくあらゆる管理層に存在することができる、ということに留意されたい）。これらの要素オブジェクトは、実際の物理的な要素の状態を反映する属性を含む。このため、このセクション内の要素オブジェクト全体が（各管理層毎に）、ネットワークをモデルし、及び管理プロセッサシステム28が管理対象ネットワークの状態を追跡しモデル化することを可能にする（但し、本発明の様々な実施形態の中には、完全なネットワークモデルを（又は部分的なネットワークモデルすら）使用せず又は必要としないものが存在する、ということを理解されたい）。

20

【0019】

ここで、この一般的なネットワーク管理システムに関して、本発明の大容量障害関連システムについて説明する。

B. HCFCシステムフレームワーク

前述のように、大規模且つ複雑な高トラフィックネットワークの管理処理システムは、大量の（例えば10,000件を越える）未解決のアラートの維持管理に加えて、1日当たり百万件以上のアラームトランザクション（例えば、新規、クリア、更新記述その他）を効率的且つ柔軟に処理する必要がある。関連プロセッサ32は、ユーザーにより定義されたアラーム関連に関連する到来したアラームトラフィックを効率的に識別して処理する能力を最適化する。アラーム関連は、多数の結果を提供するよう設計され、該多数の結果には、根本的な原因に関するアラームの生成、ユーザーインタフェイスのアラーム表示からの下位アラームの隠蔽、上位アラームが存在する際の「上位」アラームの識別と「下位アラーム」の「隠蔽」、及び一般に、障害管理システム内のアラームを表示するユーザーインタフェイスのアラーム表示でオペレーターが見ることができるアラートの数の削減が含まれる。

30

国内障害関連モデル

以下の好適な実施形態に関する説明は、中央集中型の国内MOM (Manager Of Managers) を介して通信サービスプロバイダについて（論理的又は物理的な）地域ベースで関連を特に管理するよう開発された関連システムに関するものである。全体的なシステムは、MOMとしてのNetExpertシステムから構成され、該NetExpertシステムは、下位の複数のNetExpertシステムによりサポートされ、該下位のシステム上に現れる全てのアラームの国内のビュー又は全体的なビューを提供する。再び図4を参照すると、該下位のシステムは、複数の地域システム26へと論理的にグループ分けされており、その各々は1つ又は2つ以上の物理的な下位のサイトシステム24を含む。

40

【0020】

該サイトシステム24は、直接に又はマネージャ20を介して、ネットワーク要素から収集されたアラームデータを受信する。該サイトシステムは、該収集された未加工のアラームデータをNetExpertアラートへと処理し、該アラームデータをピア・ツー・ピアによりNFS (National Fault System) プロセッサ30へ転送する。このため、このアラームデータフローのネットワーク層表現は、
国内 地域 サイト

50

物理 論理 物理

となり、サイトシステム24に存在する全てのアラームがNFSプロセッサ30において正確に再生される（オブジェクトの細部には補助的な場所に移動され又は保存されるものが存在するが、実際にはアラームは同一であると考えられることに留意されたい）。NFSプロセッサ30は、後述する方法を利用して大量（20,000～40,000件）の未解決／アクティブなアラートの相関を維持管理しつつ、複数のサイトシステム24からの百万件を越えるトランザクション（アラート）を処理する能力を有している。このNFSプロセッサ30により生成され又はクリアされる各アラートは、相関を実行する可能性を有するものである。

【0021】

このNFSプロセッサ30における相関は、特定の態様でFM制御オブジェクトに類似したカスタム管理対象オブジェクトを利用するものである。国内システム上で監視されるべき一意の各相関毎にNCO（National Correlation Object：国内相関オブジェクト）が生成されてポピュレートされ、及びHCFCシステム上で実行されるべき一意の各相関毎に一意のCMO（Correlation Managed Object：相関管理対象オブジェクト）が生成されてポピュレートされる。該CMOは次の2つの基本的なカテゴリのデータ／情報を含む。

- 1．NCOに関連する（1つ又は2つ以上の）アラームを識別するために使用されるデータ
- 2．NCOに関連する可能性のある（1つ又は2つ以上の）アラームの有効な出所を識別するために使用されるデータ

該アーキテクチャにより様々な相関カテゴリをサポートすることができる。HCFCシステム内で使用するために現在設計された相関の2つの基本的なカテゴリ（即ち、パターンマッチ及び上位／下位マッチ）を以下に一例として提示する。このシステムは、これら2つのカテゴリに限定されるものではなく、実際に必要に応じて多数の更なる相関カテゴリを追加することができる。以下の節では、前述のアラームの「隠蔽」は、ユーザーアラーム表示がアラームのエントリをユーザーに対して表示しないことを可能にする属性を該アラームにマークし又はタグ付けすることにより達成される（但し、該アラームは有効なエンティティとして本システム内に依然として存在することになる）。

【0022】

前記2つの設計された相関カテゴリは次のように定義される。

1．PATTERN Match（パターンマッチ）相関

- a．存在しなければならないアラームのINCLUDE（包含）リスト
- b．存在してはならないアラームのEXCLUDE（除外）リスト
- c．パターンマッチの結果が肯定である場合に生成すべき又はパターンマッチの結果が否定である場合に除去すべき指定相関アラーム（Designated CORRELATION Alarm）
 - i．パターンマッチの結果が肯定であり、指定相関アラームを生成する場合には、既存のINCLUDEアラームを「隠蔽（hidden）」する。
 - ii．パターンマッチの結果が肯定であり、指定相関アラームが存在し、及び識別されたアラームがアラームのINCLUDEリスト内に存在する場合には、アラームを生成するが「隠蔽」するようマークする。
 - iii．パターンマッチの結果が否定であり、指定相関アラームをクリアする場合には、既存のINCLUDEアラームを「隠蔽解除（unhide）」する。

2．SUPERSUB（Superior Subordinate）Match（上位／下位マッチ）相関

- a．存在する場合に全ての定義されている下位アラーム（SUBORDINATE Alarm）を「隠蔽」させるものとなる上位アラーム（SUPERIOR Alarm）のリスト
- b．定義された上位アラームが存在する場合に「隠蔽」されることになる下位アラームのリスト

CMO内のアラームのリストに追加されるエントリは、以下のフィールドの何れか又は全てにより（内部マッチング基準をアラームの文脈に適用することで）アラームを識別するのに使用することが可能な正規表現である。

AMO（Affected Managed Object）（このアラームに割り当てられている装置）
アラーム名（Alarm Name）

10

20

30

40

50

アラーム記述 (Alarm Description)

所与の相関に關与するアラームの識別は、かかる正規表現を使用することにより達成される。これらの正規表現は次の基準に従って作成される。

AMOに關するマッチングのみを所望する場合には、正規表現は「 ^ AMOName+++」といったものにすべきである。

AlarmNameに關するマッチングのみを所望する場合には、正規表現は「 +++AlarmName+++」といったものにすべきである。

AlarmDescriptionに關するマッチングのみを所望する場合には、正規表現は「 +++AlarmDescription\$」といったものにすべきである。

何れかのフィールド内の所与のストリングに關するマッチングを所望する場合には、正規表現は「 matchThis」といったものにすべきである。 10

【 0 0 2 3 】

以下の例は、単一の英字表現を使用してアラームリストを示したものである。

PATTERN Match (A & B & C & !D = CORRELATED ALARM)

(if A & B & C exists and D does not; Create CORRELATED ALARM and hide A, B & C)

(if A & B & C do not exists and/or D does exist; Clear CORRELATED ALARM if it is present and un-hide A, B & C)

SUPERSUB Match (A & B = hide D, E, F, G)

(if A & B exists; hide D, E, F and G)

(if A or B does not exists; un-hide D, E, F and G) 20

正規表現をラインアイテムデータとしてCMO内に入力し、この複合ストリングのアレイに対するサーチ基準として利用する。各正規表現は、肯定の結果をもたらすように少なくとも1つのアラームマッチングを検出する能力を有していなければならない。リスト内の各エントリは、複数のアラームマッチングを探し出す可能性があり、これらは、定義された相関が実行すべき設計された動作に全て含まれることになる。単一の正規表現について複数のマッチングを収集し、これをその単一のラインアイテムに対する肯定の結果として取り扱う。

【 0 0 2 4 】

相関するアラームの「隠蔽」は、新しい拡張アラーム属性である「NCShiddenBy」を非空白値で更新することにより達成される。 30

【 0 0 2 5 】

本発明の主要な思想の1つは、NC0に關係するアラームの有効な出所を認定するデータをそのNC0が格納するという要件にある。この有効なアラームの出所を記述するのに使用されるエントリは、次に示す階層に基づくものであり、以下に示すデータタイプを含む。なお、次節で説明するこのリレーショナルな階層は、その範囲が限定されておらず、その他のネットワーク階層を表すよう拡張することも可能である。

ネットワーク階層

再び図4を参照する。このネットワーク内で、論理的な地域26は物理的なサイトシステム24を含む。該サイトシステム24は、管理対象の装置分類を表すのに使用されるマネージャクラス22を含む。これらのマネージャクラスは、装置エンティティから未加工のアラームデータを取得するのに使用される個別のマネージャ20を含み、該装置エンティティは、EMS、OSS、複合システム、又は別個の装置(図示せず)とすることが可能である。 40

【 0 0 2 6 】

各地域26は1つ又は2つ以上の関連するサイトシステム24を含む。各マネージャクラス22は、1つ又は2つ以上の関連するマネージャ20を含む必要がある。マネージャクラス22は、複数のサイトシステム24にわたり複製することが可能である。所与の各マネージャクラス22毎に複数のマネージャ20が存在することが可能である。

【 0 0 2 7 】

例えば、南地域(south region)は次のように編成することができる。

REGION south

SITE south1, south2, south3,...

MANAGER CLASSES VendorClass1, VendorClass2, VendorClass3,...

MANAGERS VC1Mgr1, VC1Mgr2, VC2Mgr1, VC3Mgr2,...

アラームの有効な出所ポイントの記述に使用する各CMO内に保存されるデータエントリは、有効なマネージャクラス又は有効なマネージャと共に、有効な地域又は有効なサイトのエントリを含んでいなければならない。

【0028】

ここで、このデータの格納に利用する構造の別の記述例を提示する。この構造の最上位には、NCSCorrGroupが位置しており、これは複数のエントリNCSCorrEntryを含む。各NCSCorrEntryは先程概説したデータを含む。

10

NCSCorrGroup (type SequenceOfNCSCorrEntry)

NCSCorrEntry (type Sequence)

Location (Site or Region)

NCSCorrMgrClassList (type SequenceOfStrings)

Contains all Manager Classes that are valid for this correlation.

NCSCorrMgrList (type SequenceOfString)

Contains all Managers that are valid for this correlation.

CMOは、次のcontainedIn関係を使用して生成される (Class.MO)。

NCSCorrelation . NCSCorrelationTOP

NCSSuperSubCorrelation . NCSSuperSubTOP

NCSSuperSubCorrelation . SuperSub CMO 1

NCSSuperSubCorrelation . SuperSub CMO 2

20

NCSSuperSubCorrelation . SuperSub CMO n

NCSPatterCMOrrelation . NCSPatternTOP

NCSPatterCMOrrelation . Pattern CMO 1

NCSPatterCMOrrelation . Pattern CMO 2

NCSPatterCMOrrelation . Pattern CMO n

HCFCシステムの初期化と選択的なアラーム処理

30

CMOは、全てのアラームではなく選択的なグループをなすアラームを処理するように、有効な調査対象のアラームを制限する関係構造と共に相関基準を含むよう設計されている。

【0029】

NFSプロセッサのスタートアッププロセス60を理解するために図5を参照する。スタートアップ時に、及び所定の間隔で、アクティブな各NCOを実行して、該NCOにとって有効であると指定されている全ての現存するアラームの完全な調査を行う。

【0030】

NCOの完全な処理の擬似コードは次の通りである。

【0031】

40

ステップ62で、NFSプロセッサはNCSCorrGroupを取得する (該エントリはアラームの有効な出所を全て含む)。これらのエントリを使用して、このNCOの選択基準を満足する全てのアラームの完全なリストを生成して保存する。その唯一の基準がアラームの出所であるため、該リストは大きなアラームリストになる可能性がある。

【0032】

次のステップ64は、NCO相関基準内の各エントリ (正規表現エントリ) に照らしてこのアラームの完全なリストを調査するステップを有する。正規表現に対するマッチが検出された際に (ステップ66)、対応するNCOエントリを肯定の結果としてマークし、これらの識別され / マッチしたアラームを、新しいリストであるMRVA (MEMORY RESIDENT VALID ARM) リスト内に保存する。該リストは、NCOにより利用されるあらゆる基準を満足する全

50

でのアラームを含む。これは、本発明の重要な思想の1つを表しており、NCOの処理が完了した際、このアラームの総合的なリストがアクティブなメモリ内に保存されてNCOと関連付けされる。このMRVAリストは、このNCOにとって有効なアラームのみを含む。このため、このシステムにおける全ての有効なアラームの再調査は不要である。それ以降は、このNCOを実行するためにアラームトランザクションが送られた際に、このアラームのMRVAリストが利用され、適当なアラーム操作（即ち、生成（Create）/更新（Update）/クリア（Clear））により維持されることになる。

【0033】

NCOの各エントリが評価されると、NCOの全体的な肯定又は否定の結果が確立される。その結果に基づいて、以前の節において説明したように、アラームの生成、クリア、隠蔽、又は隠蔽解除を実行することが可能である。

10

【0034】

ステップ68で、全てのアクティブなNCOの処理が完了したと判定されるまで、それぞれの更なるアクティブなNCOを処理する。全てのアクティブなNCOの処理が完了した場合に、ステップ70で、新しいデータ構造であるNAO（NORMALIZED ALARM ORIGIN）リストをポピュレートする。これもまた本発明の実施形態にとって重要な思想の1つである。このNAOリストは、各NCOからNCSCorrGroupを取得してこれら基準の正規化されたリストを生成することにより生成される。換言すれば、このリストは、アクティブなNCOに影響を与え得るアラームの全ての有効な出所ポイントを記述した非複製のエントリを含むものとなる。この構造内の各エントリは、この一意のNCSCorrEntryを利用した各NCOのリストと共に、前述のNCSCorrEntryを含むものとなる。その結果として、アラーム出所基準の正規化されたグループがもたらされ、これは、アラームの出所の一意のポイントを評価することを可能にするだけでなく、その出所ポイントに関連するNCOのリストも提供するものとなる。1つのシステム上に複数のNCOが存在する可能性があるが、このリストにより、必要なNCOのみを評価することが可能となる。

20

D. 初期セットアップ後のトランザクション処理

以前の節においては、システムの初期化の結果として、NCOに固有のMRVA（MEMORY RESIDENT VALID ALARM）リストとシステムのNAO（NORMALIZED ALARM ORIGIN）リストがポピュレートされることになる。その後の動作では、新規（NEW）アラーム、クリア（CLEARING）アラーム、及び更新（UPDATES）から構成されるアラームの記述（DESCRIPTION）を達成するトランザクションについてのみ処理を実行する。即ち、NFSプロセッサ30は、その他のタイプの全てのアラームの更新又は変更を無視し、それらは従来の/既存の障害システム処理により単純に処理されることになる。

30

新規（NEW）アラーム

図6を参照すると、初期システムセットアップ後に新規アラームを処理するルーチンの方法70が示されている。

【0035】

ステップ72で、NFSプロセッサ30がトランザクション（NEWアラーム）を受信する。

【0036】

ステップ74で、該NEWアラームに対して第1レベル検証を実行する。NAO（NORMALIZED ALARM ORIGIN）リストに照らして該アラームを調査する。該アラームの出所ポイントがNAOリスト内のエントリにマッチしない場合には、相関システムは、このアラームを無視し、このアラームは、通常の障害システムにより処理されることになる（これはステップ76により示されており、この場合にはアラームの処理はこの方法70から出ることになる）。ここで、この種の区分化の知覚される値のため「出所ポイント」を選択基準として選定しているが、この第1レベルの検証の設計では、本発明は、この基準の選択に限定されるものではない、ということに留意することが重要である。

40

【0037】

アラームがNAOリスト内のエントリとマッチした場合には、ステップ78で関連するNCOのリストを抽出する。該アラーム及びそのデータは、システム内の全てのNCOについては

50

なく、抽出されたNCOの各々についてのみ処理されることに留意されたい。その結果として、必要な処理リソースと費用を大幅に低減させることができる。

【0038】

ステップ80で、第2レベルの検証を実行し、NCOに対して「スポットチェック」を実行する。このプロセスは、そのNCO内で利用される基準全体に対してアラームを検証するステップを含む。各正規表現をそのアラームについて評価し、マッチが検出されるか否かを確認する。それぞれの基準のチェックはマッチが検出されるまで継続し、次いで該チェックが終了する。これは、この試験が肯定の結果を返すのに単一のマッチだけで十分であるからである。一方、基準の何れにおいてもマッチが検出されない場合には、このNEWアラームの更なる相関処理は不要であり、ステップ82において、処理は、このプロセス70を出ることになる。

【0039】

アラームがNCO内の何れかの基準にマッチした場合には、そのアラームは、NCOの結果に影響を与える機会を有している。この第2レベル検証から肯定の結果が得られた場合には、幾つかの操作を実行する(ステップ84)。まず、そのアラームがNEWアラームから構成されているため、そのアラームをそのNCOのMRVA(MEMORY RESIDENT VALID ALARM)リストに追加する。次いで、このNCOのMRVAリストを利用することにより、そのNCO内のマッチング基準を評価し、このNCOに関する肯定又は否定の結果を判定する。次いで、この相関の結果は、HCFCシステムのその他のルーチン(例えば、オペレータの視覚的なユーザインタフェイスの変更)により使用することができる。ここで、このNCOにより処理されるアラームのリストがMRVAリストであることに再度言及しておくことに価値がある。このリストは、識別された全てのNCOに関係するアラームを含んでおり、従って、関係するアラームについて、システム全体において収集又はサーチする必要はない。次いで、この関係するアラームのリストは、メモリに常駐し、障害システム内のアクティブなアラームの完全なリストを調査する場合と比べて、格段に小さなものになる。

クリア(CLEAR)アラーム

CLEARアラームトランザクションの処理は、NEWアラームの処理に極めて類似しており、従って、ここでは、主な相違点についてのみ説明することにする。即ち、クリアアラームの受信及び第1レベルの検証をNEWアラームの場合と同じ態様で実行し、アラーム/エントリのマッチング時に関連するNCOのリストを同様に抽出する。

【0040】

次いで、第2レベルの検証において、NCOのMRVA(MEMORY RESIDENT VALID ALARM)リストに照らして、「スポットチェック」を実行し、そのアラームが該リスト内に存在するか否かを判定する。該リストには、そのNCOに関係する全てのアラームが格納されており、従って、そのアラームがこのリスト内において検出されない場合には、そのアラームは、このNCOには無関係であり、処理は、このHCFCシステムから出ることになる。一方、そのアラームが検出された場合には、そのアラームは、NCOの結果に影響を与える機会を有している。この場合には、このトランザクションがCLEARアラームから構成されているため、このNCOのMRVAリストからこのアラームを除去する。次いで、このNCOのMRVAリストを使用することにより、このNCO内のマッチング基準を評価し、このNCOについて、肯定又は否定の結果を判定する。この場合にも、関係するアラームについて、システム全体において収集又はサーチすることは不要であり、本発明は、関係するアラームを迅速に識別するためのリソースを節約する。次いで、この関係するアラームのリストは、メモリに常駐し、これは、障害システム内のアクティブなアラームの完全なリストを調査する場合と比べて、格段に小さなものになる。

記述更新(DESCRIPTION UPDATE)アラーム

記述更新アラームトランザクションの処理は、NEW及びCLEARアラームトランザクションの処理と極めて類似しており、同様に、迅速な関連性識別の利益を享受することができる。次いで、第2レベル検証のスポットチェックの際に、アラームがMRVAリスト内において検出された場合にのみ、MRVAリスト内においてアラーム記述を更新する。

E . NetExpert / VSM関連システムの追加機能

FIFO (First In First Out) ゲートウェイ又はカスタムJavaユーザーインタフェースを介して、以下のCMOを、追加、更新、及び削除することができる。FIFOの入力フォーマットでもある出力フォーマットを生成するカスタムCARS (Command And Response System) イベントにより、これらのオブジェクトの内容を印刷することができる。このCMOの印刷は選択的に処理することが可能である。このFIFOにより処理される変更は、リアルタイムであり、稼働中のシステム内において実行可能である。

【 0 0 4 1 】

CMOは、次の値に設定可能な「operationalState」(動作状態)という名称の属性を利用し、次のような結果が生成されることになる。

10

active

CMOは、アクティブ/ライブ状態にあり、要求時に処理される。各実行時にデバッグ出力を生成し、関連処理と結果を示す。

disabled

CMOは無効であり、要求時に処理されない。短いデバッグ出力を生成して、この実行が否定されたことを通知する。

enabled

CMOが有効/試験中で試験モードにあり、関連プロセスの完全なデバッグログを生成するが、アラーム操作は処理されない(試験モード)。

【 0 0 4 2 】

20

関連イベントを呼び出すのに使用可能なカスタムCARSイベントを利用することが可能である。CMOは、閉じ込め(containment)を使用して生成され、これにより実行を要求する際に次のような柔軟性がもたらされる。

全てのPATTERN及びSUPERSUB関連

PATTERN関連のみ

SUPERSUB関連のみ

個別のCMO関連

NCS内で生成される新しいNCS関連クラスは次の通りである。

NCSCorrelation

NCSSuperSubCorrelation

30

NCSPatterCMOrrelation

NCS内で生成される新しいCMO及び構築され/必要とされる関係は次の通りである。

NCSCorrelation.NCSCorrelationTOP

contains

NCSSuperSubCorrelation.NCSSuperSubTOP

contains all Super/Sub Object(User defined)

SuperSubNC01

SuperSubNC02

SuperSubNC0n

40

contains

NCSPatterCMOrrelation.NCSPatternTOP

contains all Pattern Objects(User defined)

PatternNC01

PatternNC02

PatternNC0n

Pattern Match (パターンマッチ)

以下は、NCSPatterCMOrrelationのクラス定義の一例と、実際のサンプルデータとCMOデータのプリントアウト及びローディングファイルの一例である。

50

CLASS : NCSPatterCMOrrelation

PatterCMOrrelationSample (Pattern Correlation MO)
operationalStatus(type enum)enable, disable, active
NCSCorrelationGenerate(type NCSAlertInstance)

mo

name

decsription

severity

NCSCorrelationInclude(type SequenceOfStrings)

Contains all desired Regular Expressions to be matched as include. 10

NCSCorrelationExclude(type SequenceOfStrings)

Contains all desired Regular Expressions to be matched as exclude.

NCSCorrGroup(type SequenceOfNCSCorrEntry)

NCSCorrEntry(type Sequence)

Location (Site or Region)

NCSCorrMgrClassList(type SequenceOfStrings)

Contains all Manager Classes that are valid for this correlation.

NCSCorrMgrList(type SequenceOfStrings)

Contains all Managers that are valid for this correlation.

データエントリ検証又はポスト検証を実行し、マネージャ及びその関連するマネージャ
クラスが同一のエントリアイテム内に入らないようにする必要があることに留意されたい
。このルーチンは結果の一意のソートを実行することによりこの状況を処理するが、許容
される場合には追加の作業を生じさせるものとなる。 20

【 0 0 4 3 】

属性及び値を示すPattern MOの例である。

operationalStatus enabled

NCSCorrelationGenerate.mo ROOT-CAUSE-OBJECT

NCSCorrelationGenerate.name CorrelatedAlert

NCSCorrelationGenerate.description Call Field Engineer

NCSCorrelationGenerate.severity critical 30

NCSCorrelationInclude[0] TOWER FAILURE

NCSCorrelationInclude[1] CELL FAULT

NCSCorrGroup

NCSCorrEntry[0].Location south(a Region)

NCSCorrEntry[0].NCSCorrMgrClassList MGRCLASS-A

NCSCorrEntry[1].Location north1(a Site)

NCSCorrEntry[1].NCSCorrMgrList FM_GW_1

NCSCorrEntry[1].NCSCorrMgrList FM_GW_3

NCSCorrEntry[1].NCSCorrMgrList FM_GW_5

NCSCorrEntry[2].Location east2(a Site) 40

NCSCorrEntry[2].NCSCorrMgrList FM_GW_2

NCSCorrEntry[2].NCSCorrMgrList FM_GW_4

NCSCorrEntry[2].NCSCorrMgrList FM_GW_6

SuperSub Match (上位 / 下位 マッチ)

NCSSuperSubCorrelationのクラス定義の一例と、サンプルデータと実際の相関オブジェ
クトのデータプリントアウト及びローディングファイルの一例である。

CLASS: NCSSuperSubCorrelation

SuperSubCorrelationSample (pattern Correlation MO)

operationalStatus(type enum)enable, disable, active

NCSCorrelationSuper(type SequenceOfStrings) 50

Contains all desired Regular Expressions to be matched as SUPER.

NCSCorrelationSub(type SequenceOfStrings)

Contains all desired Regular Expressions to be matched as SUB.

NCSCorrGroup(type SequenceOfNCSCorrEntry)

NCSCorrEntry(type Sequence)

Site (Site or Region)

NCSCorrMgrClassList(type SequenceOfStrings)

Contains all Manager Classes that are valid for this correlation.

NCSCorrMgrList(type SequenceOfStrings)

Contains all Managers that are valid for this correlation.

10

属性及び値を示すSuperSub MOの一例である。

operationalStatus enabled

NCSCorrelationSuper[0] T1_Failure

NCSCorrelationSub[0] DSO_Faild

NCSCorrelationSub[1] DSO_Warning

NCSCorrelationSub[2] DSO_Fault

NCSCorrGroup

NCSCorrEntry[0].Location south(a Region)

NCSCorrEntry[0].NCSCorrMgrClassList MGRCLASS-B

NCSCorrEntry[1].Location north1(a Site)

NCSCorrEntry[1].NCSCorrMgrList FM_GW_1

NCSCorrEntry[1].NCSCorrMgrList FM_GW_3

NCSCorrEntry[1].NCSCorrMgrList FM_GW_5

NCSCorrEntry[2].Location east2(a Site)

NCSCorrEntry[2].NCSCorrMgrList FM_GW_2

NCSCorrEntry[2].NCSCorrMgrList FM_GW_4

NCSCorrEntry[2].NCSCorrMgrList FM_GW_6

20

以上、様々な実施形態を参照し、本発明について説明したが、本発明はその思想から逸脱することなく様々な更なる及びその他の実施形態を実施可能であることを理解されたい。

30

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】管理システムと管理対象ネットワークとの間の概念的なTMN関係を示す機能図である。

【図2】TMNに基づく管理システムの論理的な機能図である。

【図3】様々なTMN管理層を図式的に示している。

【図4】本発明の一実施形態で採用される階層アーキテクチャを図式的に示している。

【図5】関連システムの初期化プロセスを示すフローチャートである。

【図6】新しいアラームトランザクションの関連処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

40

【0045】

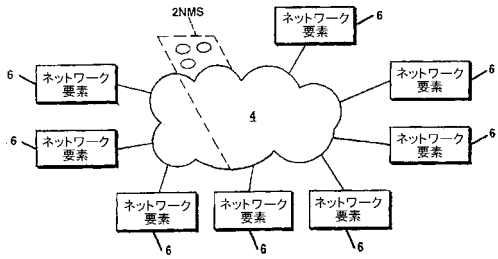
2 ネットワーク管理システム

6 管理対象ネットワークオブジェクト

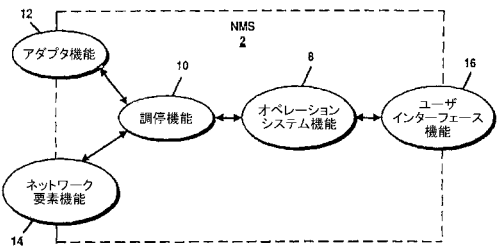
32 関連プロセッサ

34 メモリ

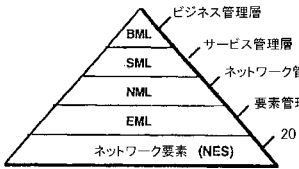
【 図 1 】



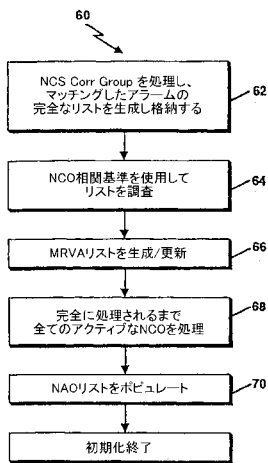
【 図 2 】



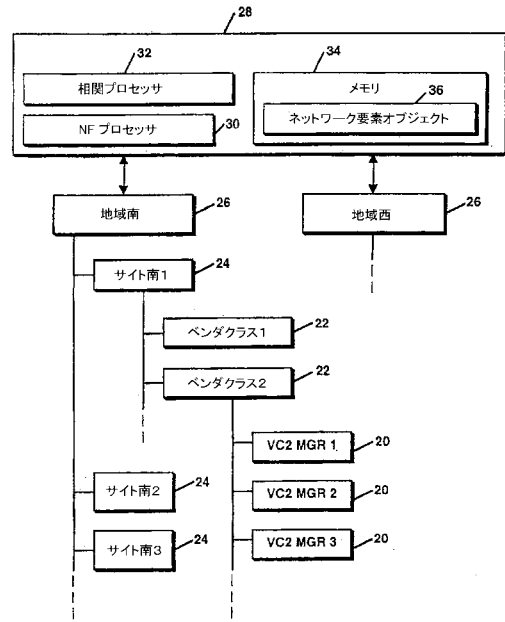
【 図 3 】



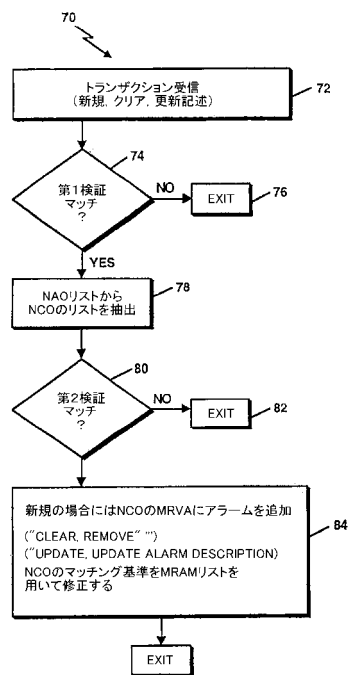
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン・エイ・ウッド

アメリカ合衆国ジョージア州30022-5408, アルファレッタ, コロニー・クラブ・ドライブ・8650

Fターム(参考) 5K035 AA03 BB03 DD01 JJ01 JJ03 KK00 MM01 MM03