

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5612696号
(P5612696)

(45) 発行日 平成26年10月22日 (2014. 10. 22)

(24) 登録日 平成26年9月12日 (2014. 9. 12)

(51) Int. Cl. F I
H O 4 L 12/70 (2013. 01) H O 4 L 12/70 1 O O Z

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-533728 (P2012-533728)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成22年10月11日 (2010. 10. 11)		テレフオンアクチーボラゲット エル エ
(65) 公表番号	特表2013-509016 (P2013-509016A)		ム エリクソン (パブル)
(43) 公表日	平成25年3月7日 (2013. 3. 7)		スウェーデン国 スtockホルム エスー
(86) 国際出願番号	PCT/IB2010/054597		1 6 4 8 3
(87) 国際公開番号	W02011/045736	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開日	平成23年4月21日 (2011. 4. 21)		弁理士 大塚 康德
審査請求日	平成25年9月11日 (2013. 9. 11)	(74) 代理人	100112508
(31) 優先権主張番号	61/252, 255		弁理士 高柳 司郎
(32) 優先日	平成21年10月16日 (2009. 10. 16)	(74) 代理人	100115071
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信ネットワーク内のサービス品質結果の特定及びアクセスのためのネットワーク管理システム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信ネットワーク (1 0 4 , 1 0 6) 内におけるサービス品質 (Q o S) 結果の特定及びアクセスのためのネットワーク管理システム (1 0 0) であって、

(1) 前記通信ネットワークのインタフェース及び前記通信ネットワークのノードでトラフィック及び性能に関連するデータを捕捉し、(2) 前記捕捉したトラフィック及び性能に関連するデータを、それぞれが、識別フィールド及び要因を含む、個々のサービス使用トランザクションであって、前記要因は対応するサービス使用トランザクションが行われたときの前記通信ネットワークの態様を記述する、サービス使用トランザクションにフォーマットし、(3) 前記識別フィールド、複数の要因及びサービス品質計測基準の 1 つをそれぞれが含むサービス性能記録 (2 0 6) を作成するために、前記識別フィールドに基づき個々の前記サービス使用トランザクションを相関させるサービス性能ユニット (1 0 8) と、

前記サービス性能ユニットに接続し、前記サービス性能記録を保存するサービス性能データベース (1 1 0) と、

前記サービス性能データベースに接続し、各サービス性能記録の各要因のスコアを計算する要因スコアリング・システムであって、前記スコアは、対応する要因が対応するサービス品質計測基準に与える影響を示している、要因スコアリングシステム (1 1 2) と、

前記要因スコアリング・システムに接続し、各サービス性能記録の前記計算された要因スコアを、対応するサービス性能記録への参照と共に保存する要因スコア・データベース

10

20

(1 1 4) と、

前記要因スコア・データベース及び前記サービス性能データベースに接続し、前記サービス性能記録の少なくともサブセットを対応する要因スコアと共に集計し、前記通信ネットワーク内において検出する特定のサービス品質の劣化原因を示すために、前記集計した記録を分析するルールセットを使用する要因強度分析モジュール(1 1 6) と、
を備えており、

前記要因スコアリング・システムは、各サービス性能記録の各要因に連続的なスコア値を割り当てる様に構成されており、

前記連続的なスコア値の 1 つの範囲は、前記対応する要因が前記対応するサービス性能記録の前記サービス品質計測基準にどの程度の影響を与えるかを示し、前記連続的なスコア値の別の 1 つの範囲は、前記対応する要因が前記対応するサービス性能記録の前記サービス品質計測基準に影響を与えないことを示している、

ことを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項 2】

前記要因スコアリング・システムは、

前記サービス性能記録を取得(5 0 2) し、

前記サービス性能記録の総てについて、前記サービス品質計測基準の 1 つの実験的分布(5 0 6) を計算(5 0 4) し、

前記サービス性能記録の 1 つを選択(5 0 8) し、

前記選択したサービス性能記録の前記要因の 1 つを選択(5 1 0) し、

前記選択した 1 つの要因と同様のスコア値を有する前記サービス性能記録のサブセットのために前記 1 つのサービス品質計測基準の実験的分布(5 1 4) を計算(5 1 2) し、

前記サービス性能記録の総ての前記サービス品質計測基準の 1 つの前記計算された実験的分布と、前記選択した 1 つの要因と同様の要因スコア値を有する前記サービス性能記録の前記サブセットのために、前記 1 つのサービス品質計測基準の前記計算された実験的分布とを比較することにより、前記選択したサービス性能記録の前記要因スコア(5 1 8) を計算(5 1 6) し、

前記選択したサービス性能記録の総ての要因スコアが計算されたかを判定(5 2 0) し、

総ての要因スコアが計算されていなければ、前記選択したサービス性能記録の次の要因を選択するために前記 2 番目の選択ステップに戻り、総ての要因スコアが計算されていれば、総てのサービス性能記録が処理されたかを判定(5 2 2) し、

総てのサービス性能記録が処理されていなければ、次のサービス性能記録を選択するために前記 1 番目の選択ステップに戻り、総てのサービス性能記録が処理されていれば、各サービス性能記録の各要因に前記連続的なスコア値が割り当てられたので処理を停止(5 2 4) することにより、

各サービス性能記録の各要因に前記連続的なスコア値を割り当てる様に構成されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク管理システム。

【請求項 3】

前記要因強度分析モジュールは、ユーザ毎に集計した記録を分析するために前記ルールセットを使用して、前記通信ネットワーク内で検出される前記特定のサービス品質の劣化を経験するユーザのために、ユーザが知覚するサービス品質に影響を与える 1 つ以上の要因を特定する顧客報告を生成する様に構成されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク管理システム。

【請求項 4】

前記要因強度分析モジュールは、セルに基づき集計した記録を分析するために前記ルールセットを使用して、前記通信ネットワーク内で検出される前記特定のサービス品質の劣化を経験する 1 つ以上のセルの警報を生成し、前記通信ネットワークの前記 1 つ以上のセルのセル性能品質に影響を与える 1 つ以上の要因を特定する、

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク管理システム。

【請求項 5】

通信ネットワーク (1 0 4 , 1 0 6) 内におけるサービス品質 (Q o S) 結果の特定及びアクセス方法 (3 0 0) であって、

(1) 前記通信ネットワークのインタフェース及び前記通信ネットワークのノードでトラフィック及び性能に関連するデータを捕捉し、(2) 前記捕捉したトラフィック及び性能に関連するデータを、それぞれが、識別フィールド及び要因を含む、個々のサービス使用トランザクションであって、前記要因は、対応するサービス使用トランザクションが行われたときの前記通信ネットワークの態様を記述するサービス使用トランザクションにフォーマットし、(3) 前記識別フィールド、複数の要因及びサービス品質計測基準の 1 つをそれぞれが含むサービス性能記録を作成するために、前記識別フィールドに基づき個々の前記サービス使用トランザクションを相関させることにより、前記サービス性能記録 (2 0 6) を生成するステップ (3 0 2) と、

前記サービス性能記録を保存するステップ (3 0 4) と、

各サービス性能記録の各要因のスコアを計算するステップであって、前記スコアは、対応する要因が対応するサービス品質計測基準に与える影響を示している、ステップ (3 0 6) と、

各サービス性能記録の前記計算された要因スコアを、対応するサービス性能記録への参照と共に保存するステップ (3 0 8) と、

前記サービス性能記録の少なくともサブセットを対応する要因スコアと共に集計し、前記通信ネットワーク内において検出する特定のサービス品質の劣化原因を示すために、前記集計した記録を分析するルールセットを使用するステップ (3 1 0) と、
を含み、

前記計算するステップは、各サービス性能記録の各要因に連続的なスコア値を割り当てるステップをさらに含み、

前記連続的なスコア値の 1 つの範囲は、前記対応する要因が前記対応するサービス性能記録の前記サービス品質計測基準にどの程度の影響を与えるかを示し、前記連続的なスコア値の別の 1 つの範囲は、前記対応する要因が前記対応するサービス性能記録の前記サービス品質計測基準に影響を与えないことを示している、

ことを特徴とする方法。

【請求項 6】

各サービス性能記録の各要因に前記連続的なスコア値を割り当てるステップは、

前記サービス性能記録を取得 (5 0 2) するステップと、

前記サービス性能記録の総てについて、前記サービス品質計測基準の 1 つの実験的分布 (5 0 6) を計算 (5 0 4) するステップと、

前記サービス性能記録の 1 つを選択 (5 0 8) するステップと、

前記選択したサービス性能記録の前記要因の 1 つを選択 (5 1 0) するステップと、

前記選択した 1 つの要因と同様のスコア値を有する前記サービス性能記録のサブセットのために前記 1 つのサービス品質計測基準の実験的分布 (5 1 4) を計算 (5 1 2) するステップと、

前記サービス性能記録の総ての前記サービス品質計測基準の 1 つの前記計算された実験的分布と、前記選択した 1 つの要因と同様の要因スコア値を有する前記サービス性能記録の前記サブセットのために、前記 1 つのサービス品質計測基準の前記計算された実験的分布とを比較することにより、前記選択したサービス性能記録の前記要因スコア (5 1 8) を計算 (5 1 6) するステップと、

前記選択したサービス性能記録の総ての要因スコアが計算されたかを判定 (5 2 0) するステップと、

総ての要因スコアが計算されていなければ、前記選択したサービス性能記録の次の要因を選択するために前記 2 番目の選択ステップに戻り、総ての要因スコアが計算されていれば、総てのサービス性能記録が処理されたかを判定 (5 2 2) するステップと、

総てのサービス性能記録が処理されていなければ、次のサービス性能記録を選択するために前記 1 番目の選択ステップに戻り、総てのサービス性能記録が処理されていれば、各サービス性能記録の各要因に前記連続的なスコア値が割り当てられたので処理を停止 (5 2 4) するステップと、
をさらに含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記集計した記録を分析するルールセットを使用するステップは、ユーザ毎に集計した記録を分析するために前記ルールセットを使用して、前記通信ネットワーク内で検出される前記特定のサービス品質の劣化を経験するユーザのために、ユーザが知覚するサービス品質に影響を与える 1 つ以上の要因を特定する顧客報告を生成するステップをさらに含む、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記集計した記録を分析するルールセットを使用するステップは、セルに基づき集計した記録を分析するために前記ルールセットを使用して、前記通信ネットワーク内で検出される前記特定のサービス品質の劣化を経験する 1 つ以上のセルの警報を生成し、前記通信ネットワークの前記 1 つ以上のセルのセル性能品質に影響を与える 1 つ以上の要因を特定するステップをさらに含む、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

通信ネットワーク (1 0 4 , 1 0 6) 内におけるサービス品質 (Q o S) 結果の特定及びアクセスのための要因スコアリングシステム (1 1 2) であって、

プロセッサ (2 0 8) と、

前記プロセッサが実行可能な命令を保存する一時的ではないメモリ (2 1 0) と、
を備えており、

前記プロセッサは、前記一時的ではないメモリとインタフェースしており、

識別フィールド、複数の要因及びサービス品質計測基準をそれぞれが含む複数のサービス性能記録 (2 0 6) を読み出し、各サービス性能記録の各要因のスコアであって、対応する要因が対応するサービス品質計測基準に与える影響を示すスコアを計算するために、前記プロセッサが実行可能な命令を実行し、

前記プロセッサは、各サービス性能記録の各要因に連続的なスコア値を割り当てるために、前記プロセッサが実行可能な命令を実行し、

前記連続的なスコア値の 1 つの範囲は、前記対応する要因が前記対応するサービス性能記録の前記サービス品質計測基準にどの程度の影響を与えるかを示し、前記連続的なスコア値の別の 1 つの範囲は、前記対応する要因が前記対応するサービス性能記録の前記サービス品質計測基準に影響を与えないことを示している、

ことを特徴とする要因スコアリング・システム。

【請求項 10】

前記プロセッサは、前記プロセッサが実行可能な命令を実行して、

前記サービス性能記録を取得 (5 0 2) し、

前記サービス性能記録の総てについて、前記サービス品質計測基準の 1 つの実験的分布 (5 0 6) を計算 (5 0 4) し、

前記サービス性能記録の 1 つを選択 (5 0 8) し、

前記選択したサービス性能記録の前記要因の 1 つを選択 (5 1 0) し、

前記選択した 1 つの要因と同様のスコア値を有する前記サービス性能記録のサブセットのために前記 1 つのサービス品質計測基準の実験的分布 (5 1 4) を計算 (5 1 2) し、

前記サービス性能記録の総ての前記サービス品質計測基準の 1 つの前記計算された実験的分布と、前記選択した 1 つの要因と同様の要因スコア値を有する前記サービス性能記録の前記サブセットのために、前記 1 つのサービス品質計測基準の前記計算された実験的分布とを比較することにより、前記選択したサービス性能記録の要因スコア (5 1 8) を計

10

20

30

40

50

算(516)し、

前記選択したサービス性能記録の総ての要因スコアが計算されたかを判定(520)し、

総ての要因スコアが計算されていなければ、前記選択したサービス性能記録の次の要因を選択するために前記2番目の選択動作に戻り、総ての要因スコアが計算されていれば、総てのサービス性能記録が処理されたかを判定(522)し、

総てのサービス性能記録が処理されていなければ、次のサービス性能記録を選択するために前記1番目の選択動作に戻り、総てのサービス性能記録が処理されていれば、各サービス性能記録の各要因に前記連続的なスコア値が割り当てられたので処理を停止する(524)ことにより、

各サービス性能記録の各要因に前記連続的なスコア値を割り当てる、

ことを特徴とする請求項9に記載の要因スコアリング・システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信ネットワーク内のサービス品質(QoS)結果の特定及びアクセスのためのネットワーク管理システム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

以下の略語及び記号をここで規定し、その少なくとも幾つかを背景技術及び本発明に関する説明の中で参照する。

3GPP 第3世代パートナーシッププロジェクト

BSC 基地局コントローラ

BTS 基地通信局

DCH 専用チャネル

E-UTRAN 発展型UMTS無線アクセスネットワーク

GERAN GSM EDGE無線アクセスネットワーク

GGSN ゲートウェイGPRSサポートノード

GPRS 汎用パケット無線サービス

HS 高速

LTE ロングタームエボリューション

MME モビリティ管理エンティティ

MOS 平均オピニオンスコア

OAM 運用及び保守

QoS サービス品質

RNC 無線ネットワークコントローラ

RSCP 受信信号符号電力

SGSN サービングGPRSサポートノード

S-GW サービングゲートウェイ

SQM サービス品質計測基準

UTRAN UMTS無線アクセスネットワーク

【0003】

サービス品質(QoS)が受容できなければ、提供される通信ネットワークのサービス利用に対する顧客の意欲は劇的に減少するので、サービス品質は通信ネットワークにおいて極めて大きな重要性を持つ。事実、非常に近い将来において(今日ですら)、ネットワークサービスの価格が収斂すると、顧客は、主に、その顧客に高い信頼度で提供され得るQoSレベルに基づきネットワーク運用会社を差別化すると考えられている。

【0004】

今日の移動データネットワークでは、サービス数、顧客数、従って、個々のサービス使用トランザクション数が急速に増加する一方、このサービス要求を可能にする通信ネット

10

20

30

40

50

ワーク容量は、一定の物理的制限により永久に増大することはないので、例えば、良好な Q o S の提供は絶えまない努力目標である。これは、同時にサービスすべき実際の要求セットに比べると、利用可能なネットワークのリソース数が制限される比較的短い期間、比較的長い期間又は状況が常に存在するということを意味する。

【 0 0 0 5 】

現代のネットワーク運用会社は、ネットワーク運用会社が提供する個々のサービスに関するその通信ネットワーク性能を、サービス中心の管理システムの使用により連続的に監視しようとする。これらサービス中心の管理システムは、サービス品質の変化（低下）の検出を目的とし、次いで運用会社は、その顧客を喜ばせるためと、サービス品質の更なる低下を回避するために、Q o S 劣化理由及び解決策の探索を試みる。

10

【 0 0 0 6 】

今日、各サービスは、特定のサービス品質計測基準（S Q M）により測定される Q o S を有する。これらのサービス品質計測基準は、一般に周知であり、広く受け入れられ、標準化もされている。例えば、対象とするサービスが移動インターネット（又は移動ブロードバンド）である移動データネットワークの場合、監視され、受け入れ可能レベルに維持される代表的な S Q M は、エンドツーエンドでのユーザのスループットである。さらに、同じ環境におけるビデオストリーミングサービスの場合、ビデオの平均オピニオンスコア（M O S）は良好な S Q M であり、これは 3 G P P において標準化もされている。

【 0 0 0 7 】

通信ネットワークは非常に複雑であり、従って Q o S を劣化させ、比較的低い対応 S Q M 値を生じさせ得る多くの個々の影響が存在する。これら個々の及び（部分的に）独立であることが多い影響を、ここでは要因（f a c t o r s）と呼ぶ。移動データネットワークにおいて、代表的な要因は、例えば、現在のネットワーク負荷、即ち、サービスが利用される同一セルにおける複数のアクティブユーザ数や、サービス使用トランザクションに関係するユーザ装置の種別や、現在の物理的な無線状態であり、これらは例えばチャネル品質情報、信号強度及び伝送リンクの輻輳状況の様な幾つかの要因を通じて測定される。ネットワーク運用会社の領域外から来る要因及び影響もあるが、運用会社のコアネットワーク外のインターネット側での損失の様な影響も検出され得る。

20

【 0 0 0 8 】

今日の大部分のネットワーク運用会社は、通信システムに、性能専用の部分を有している。これは、典型的には、ネットワーク性能に関係する個々の情報を記録する性能監視モジュールの使用含む。この場合、別のモジュール（又は一連のモジュール）は、収集した情報の使用と、目的に合う様に Q o S の結果を評価する手段の提供を行う。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 1 8 1 8 3 5 号明細書

【 非特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 非特許文献 1 】 M o u r e l a t o u K . e t a l . " A n A p p r o a c h t o I d e n t i f y i n g Q o S p r o b l e m s " C o m p u t e r C o m m u n i c a t i o n s , E l s e v i e r S c i e n c e P u b l i s h e r s B V , A m s t e r d a m , N L , v o l . 1 7 , n o . 8 , 1 9 9 4 年 8 月 1 日

40

【 非特許文献 2 】 " A u t o m a t i c R o o t C a u s e A n a l y s i s i n M e t r i c s D e p e n d e n c y T r e e U s i n g M u l t i p l e C r i t e r i a R a n k i n g " , I P . C O M J o u r n a l , I P . C O M I N C . , W e s t H e n r i e t t a , N Y , U S , 2 0 0 8 年 1 1 月 1 8 日

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

50

監視モジュールの最も重要な課題の1つである第1の課題は、信頼できる方法でQoSを評価するために後に使用できる、通信ネットワーク内部からの正確な性能データを収集することである。これは、最終的なQoSに影響を与え得る要因に関係する正確な粒度、詳細なレベル、総ての関連データを注意深く選択し、データ収集に含めるべきであることを意味する。加えて、サービス性能に関連する有意な情報を提供する幾つかの個々のデータソースが通信ネットワーク全体に亘り存在（トラフィックの通過する多くのタイプのノードが存在する）するので、良好な実行管理システムにおいてこれら個々のデータ断片を相互に関連させ、この断片を組み合わせて通信ネットワーク性能に影響を与える全局面を見るべきである。しかしながら、断片を組み合わせたことが些細なことではなく、断片の組み合わせに従わないことが多く、個々のデータソースは通常個別に分析されることを意味するので、これは、性能管理システムの第2の課題に通じる。

10

【0012】

良好な性能監視システムの第3の課題は、理想的な場合オンラインで、連続的に動作し、自動的に実行し、データ断片を評価すべきことである。しかしながら、多くの実行監視システムは、例えば、標準化された報告手順に従い毎週又は毎月のネットワーク状態を検査し、通信ネットワークの記録から現れる高レベルな統計情報を集計することにより、データ断片の実行及び評価に関する要求タイプで周期的に動作する。従って、今日、ネットワーク運用会社が典型的に使用しているネットワーク監視及びQoS管理技術に関連する幾つかの課題が存在することが予見できる。本発明は、これら及び他の課題を解決する。

【0013】

20

非特許文献1は、多くのQoS監視センターの情報の相関により、素早く性能劣化の原因を特定できる中央管理システムを開示している。ある場合において、QoS管理装置は、2つの接続のQoS劣化を通知する幾つかの警報を受信する。受信した警報は接続1及び2を監視するQoSエージェントからのものである。QoS管理装置は、関連する警報を分析し、QoS劣化原因がセル遅延によるものと推測する。

【0014】

非特許文献2は、性能又は品質が、結合された性能基準セットにより与えられるシステムに対し、根本原因の分析処理を容易にするメカニズムを開示している。

【0015】

特許文献1は、サービス品質（QoS）警告の有線順位付けを行い、サービスを1つ以上のサービス要素及びサブ要素に分解したサービス・モデルとし、その様な警告が、サービス・モデルを使用するサービスに与える影響を分析するシステムを開示している。サービスの様々な局面により変動するサービス依存モデルの生成は、ネットワーク要素の最下位レベルで、警告がどの様にサービス全体ばかりではなく、その要素に影響を与えるかを理解するための鍵となる。ハンドルを含む各要素のための要素状態表示（CSI）を生成するために、警告に適用されるルールが定義される。各CSIは、サービス・モデル依存グラフの上位に伝搬するので、各CSIは、あらかじめ定義されたルールに従い修正される。CSIが最上位のサービス要素に伝搬すると、サービス影響インデックスが生成される。影響を受ける各サービスのために、警告の期間、加入者数、影響を受けるサービスQoSクラス、又は、ユーザにより定義された他の要因により、重み（乗数）が定義される。重みは、優先度リストを取得するために保存された全影響インデックス取得するために、サービス影響インデックス（SII）と乗算するために使用される。この方法は、ネットワーク運用センターで集中的に、或いは、中央オフィスで前処理することにより分散的に利用することができる。CSIのハンドル要素に含まれる情報は、サービスに影響を与える警告の根本原因分析を実行するために利用でき、より効果的に問題の特定と修正が可能になる。

30

40

【課題を解決するための手段】

【0016】

ネットワーク管理システムと、方法と、要因スコアリング・システムと、要因強度分析モジュールと、サービス性能ユニットと、本願の独立請求項において記載する。ネットワ

50

ーク管理システムと、方法と、要因スコアリング・システムと、要因強度分析モジュールと、サービス性能ユニットと、の有利な実施形態に従属請求項において記載する。一態様で、本発明は、通信ネットワーク内におけるQoS結果の特定及びアクセスのためのネットワーク管理システムを提供する。ネットワーク管理システムは、(a)(1)通信ネットワークのインタフェース及び通信ネットワークのノードでトラフィック及び性能に関連するデータを捕捉し、(2)捕捉したトラフィック及び性能に関連するデータを、それぞれが、識別フィールド及び要因を含む、個々のサービス使用トランザクションであって、前記要因は、対応するサービス使用トランザクションが行われたときの通信ネットワークの態様を記述するサービス使用トランザクションにフォーマットし、(3)識別フィールド、複数の要因及びサービス品質計測基準の1つをそれぞれが含むサービス性能記録を作成するために、識別フィールドに基づき個々のサービス使用トランザクションを関連させるサービス性能ユニットと、(b)サービス性能ユニットに接続し、サービス性能記録を保存するサービス性能データベースと、(c)サービス性能データベースに接続し、各サービス性能記録の各要因のスコアを計算し、ここで、スコアは、対応する要因が対応するサービス品質計測基準に与える影響を示している、要因スコアリング・システムと、(d)要因スコアリング・システムに接続し、各サービス性能記録の計算された要因スコアを、対応するサービス性能記録への参照と共に保存する要因スコア・データベースと、(e)要因スコア・データベース及びサービス性能データベースに接続し、サービス性能記録の少なくともサブセットを対応する要因スコアと共に集計し、通信ネットワーク内において検出する特定のサービス品質の劣化原因を示すために、集計した記録を分析するルールセットを使用する要因強度分析モジュールと、を備えている。ネットワーク管理システムは、トラフィック及び性能に関連するデータを捕捉し、QoSを増大し、ネットワーク性能を改良する信頼できる知見に至る結果データを分析することに利点を有する。

【0017】

さらに別の態様で、本発明は、通信ネットワーク内におけるQoS結果の特定及びアクセス方法を提供する。本方法は、(a)(1)通信ネットワークのインタフェース及び通信ネットワークのノードでトラフィック及び性能に関連するデータを捕捉し、(2)捕捉したトラフィック及び性能に関連するデータを、それぞれが、識別フィールド及び要因を含む、個々のサービス使用トランザクションであって、前記要因は、対応するサービス使用トランザクションが行われたときの通信ネットワークの態様を記述するサービス使用トランザクションにフォーマットし、(3)識別フィールド、複数の要因及びサービス品質計測基準の1つをそれぞれが含むサービス性能記録を作成するために、識別フィールドに基づき個々のサービス使用トランザクションを関連させることにより、サービス性能記録を生成するステップと、(b)サービス性能記録を保存するステップと、(c)各サービス性能記録の各要因のスコアを計算するステップであって、スコアは、対応する要因が対応するサービス品質計測基準に与える影響を示している、ステップと、(d)各サービス性能記録の計算された要因スコアを、対応するサービス性能記録への参照と共に保存するステップと、(e)サービス性能記録の少なくともサブセットを対応する要因スコアと共に集計し、通信ネットワーク内において検出する特定のサービス品質の劣化原因を示すために、集計した記録を分析するルールセットを使用するステップと、を含んでいる。本方法は、トラフィック及び性能に関連するデータを捕捉し、QoSを増大し、ネットワーク性能を改良する信頼できる結果として得られるデータを分析することに利点を有する。

【0018】

なおさらに別の態様で、本発明は、通信ネットワーク内におけるQoS結果の特定及びアクセスのための要因スコアリング・システムを提供する。要因スコアリング・システムは、(a)プロセッサと、(b)プロセッサが実行可能な命令を保存する一時的ではないメモリと、を備えており、プロセッサは、一時的ではないメモリとインタフェースし、(i)識別フィールド、複数の要因及びサービス品質計測基準をそれぞれが含む複数のサービス性能記録を読み出し、(ii)各サービス性能記録の各要因のスコアであって、対応する要因が対応するサービス品質計測基準に与える影響を示しているスコアを計算するた

10

20

30

40

50

めに、プロセッサが実行可能な命令を実行する。要因スコアリング・システムは、捕捉したトラフィック及び性能に関連するデータを分析し、QoSの増大並びにネットワーク性能の改良に使用できる信頼できる知見を入手できることに利点を有する。

【0019】

さらに別の態様で、本発明は、通信ネットワーク内におけるQoS結果の特定及びアクセスのための要因強度分析モジュールを提供する。要因強度分析モジュールは、(a)プロセッサと、(b)プロセッサが実行可能な命令を保存する一時的ではないメモリを含み、プロセッサは一時的ではないメモリとインタフェースし、(i)識別フィールド、複数の要因及びサービス品質計測基準をそれぞれが含む複数のサービス性能記録を読み出し、(ii)サービス性能記録それぞれの各要因の計算された要因スコアを読み出し、(iii)サービス性能記録を対応する要因スコアと共に集計し、通信ネットワーク内において検出する特定のサービス品質の劣化原因を示すために、集計した記録を分析するルールセットを使用するために、プロセッサが実行可能な命令を実行する。要因強度分析モジュールは、サービス性能記録及び計算要因を分析し、QoSの増大並びにネットワーク性能の改良に使用できる信頼できる知見を入手できることに利点を有する。

10

【0020】

なおさらに別の態様で、本発明は、通信ネットワーク内におけるQoS結果の特定及びアクセスのためのサービス性能ユニットを提供する。サービス性能ユニットは、(a)プロセッサと、(b)プロセッサが実行可能な命令を保存する一時的ではないメモリを含み、プロセッサは、一時的ではないメモリとインタフェースし、(i)通信ネットワークのインタフェース及び通信ネットワークのノードでトラフィック及び性能に関連するデータを捕捉し、(ii)捕捉したトラフィック及び性能に関連するデータを、それぞれが、識別フィールド及び要因を含む、個々のサービス使用トランザクションであって、前記要因は、対応するサービス使用トランザクションが行われたときの通信ネットワークの態様を記述するサービス使用トランザクションにフォーマットし、(iii)識別フィールド、複数の要因及びサービス品質計測基準の1つをそれぞれが含むサービス性能記録を作成するために、識別フィールドに基づき個々のサービス使用トランザクションを関連させるためにプロセッサが実行可能な命令を実行する。サービス性能ユニットは、QoSを増大し、ネットワーク性能を改良するために分析できるトラフィック及び性能に関連するデータを捕捉し、フォーマットし、関連させることに利点を有する。

20

30

【0021】

本発明のさらなる態様は、以下の発明を実施するための形態、図面及び特許請求の範囲において一部示され、発明を実施するための形態から一部導出され、本発明の実施により知ることができる。以上の一般的説明及び以下の発明を実施するための形態の双方は例示及び説明を目的とするものであり、本発明を限定するものでないことを理解すべきである。

【0022】

本発明のより完全な理解は、添付する図面を参照する以下の詳細な説明を参照することで得られる。

【図面の簡単な説明】

40

【0023】

【図1】本発明の一実施形態によるインターネット及び2つの例示的な移動データ通信ネットワークとインタフェースするネットワーク管理システムを示すブロック図。

【図2】本発明の一実施形態によるネットワーク管理システムの構成要素をより詳細に示すブロック図。

【図3】本発明の一実施形態による例示的な方法のステップを示すフローチャート。

【図4】本発明の一実施形態によるネットワーク管理システム内のサービス性能ユニットの例示的な機能を示すブロック図。

【図5】本発明の一実施形態によるネットワーク管理システム内の要因スコアリング・モジュールの例示的な連続スコアリング機能を示すフローチャート。

50

【発明を実施するための形態】

【0024】

図1は、本発明の一実施形態によるインターネット102と2つの例示的な移動データ通信ネットワーク104及び106とインタフェースする、新しいネットワーク管理システム100のブロック図である。2つの例示的な移動データ通信ネットワーク104及び106は、当業者に周知であり、従ってここではその種々の構成及び個々の構成要素に関する詳細な説明は行わない。加えて、当業者は、本発明のネットワーク管理システム100が、任意の数及び任意のタイプの通信システムとインタフェースできることを容易に理解するであろう。ネットワーク管理システム100は、例示的な移動データ通信ネットワーク104及び106の一方又は双方内におけるQoS結果を特定し、アクセスするように動作する。図示するように、ネットワーク管理システム100は、サービス性能ユニット108と、サービス性能データベース110と、要因スコアリング・システム112と、要因スコア・データベース114と、要因強度分析モジュール116と、を備えている。ネットワーク管理システム100及びその構成要素108, 110, 112, 114及び116のそれぞれに関する詳細な考察は、以下、図2から図5に関して提供する。ネットワーク管理システム100及び構成要素108, 110, 112, 114及び116のそれぞれの説明を助けするため、以下の定義/記号を用いる。

10

【0025】

サービス使用トランザクション：通信ネットワーク104又は106が提供するサービスを使用するユーザの個々のトランザクションを表す論理エンティティ。

20

【0026】

サービス品質計測基準：サービス使用トランザクションの間のサービス品質の客観的評価を示す実際の値（SQMと表示）。例：移動広帯域セッションのSQMは、キロビット/秒のスループット値である。

【0027】

要因：具体的測定値又は幾つかの個々の測定から導出（図4参照）される実際の又は公称値（Fと表示）。その値により、サービス使用トランザクションが行われるとき、要因は、通信ネットワーク104又は106の1つの特定の側面を記述する。例：移動インターネット環境において、トランザクションが行われたのと同じセル内のHS接続ユーザの実際の値が要因である。

30

【0028】

サービス性能記録：サービス使用トランザクションに関する値及びSQMを伴う要因の集合。（ F_1 、 F_2 、 \dots 、 F_m 、SQM）で表され、 m はネットワーク管理システム100に適用する要因の値の総数である。

【0029】

サービス性能データベース110：合計 n 記録を有する個々のサービス性能記録の集合であり、 i 番目の記録は、 $h_i = (F_{i1}, F_{i2}, \dots, F_{im}, SQM_i)$ により示される。

【0030】

SQMの実験的確率：マッピング $p(SQM_i) : H \rightarrow R^+$ は、サービス性能記録のセット H に属すSQM値の中で、所与のSQM値 SQM_i が生じる実験的確率を与える。

40

【0031】

類似機能（ F_k ）： k 番目の要因の値 F_{ik} が F_k の値に近いサービス性能記録のサブセット $\{R_k\}$ を返すマッピング。

【0032】

図2及び図3は、本発明の実施形態による、ネットワーク管理システム100の主な構成要素を例示するブロック図及び方法300の主なステップを示すフローチャートである。図示するように、ネットワーク管理システム100は、サービス性能ユニット108と、サービス性能データベース110と、要因スコアリング・システム112と、要因スコア・データベース114と、要因強度分析モジュール116と、を備えている。サービス

50

性能ユニット 108 は、プロセッサ 202 と、プロセッサが実行可能な命令を保存する一時的ではないメモリ 204 と、を含み、プロセッサ 202 は、一時的ではないメモリ 204 とインタフェースし、プロセッサが実行可能な命令を実行し、(1) 標準化インタフェース (例えば、3G 通信ネットワーク 104 の Iu-PS、Gn、Gi 及び/又は LTE 通信ネットワーク 106 の X2、S1-UP、S1-CP、S11、SGi) 及び性能データ収集の主要点 (例えば、3G 通信ネットワーク 104 のノード B、RNC、GGSN、SGSN 及び/又は LTE 通信ネットワーク 106 の eノード B、MME、S-GW) を提供する一定のノードにおけるトラフィック及び性能に関連するデータの捕捉と、(2) 識別フィールド及び対応するサービス使用トランザクションが行われた場合の通信ネットワークの態様を記述する要因をそれぞれが含む、個々のサービス使用トランザクションへの、捕捉したトラフィック及び性能に関連するデータのフォーマットと、(3) 識別フィールド、複数の要因及びサービス品質計測基準の 1 つをそれぞれが含むサービス性能記録 206 を作成するために (図 3 のステップ 302 参照)、識別フィールドに基づく個々のサービス使用トランザクションの相関を行う。サービス性能データベース 110 は、サービス性能ユニット 108 に接続し、サービス性能記録 206 を保存するように動作する (図 3 のステップ 304 参照)。

10

【0033】

要因スコアリング・システム 112 は、サービス性能データベース 110 に接続し、プロセッサ 208 及びプロセッサが実行可能な命令を保存する一時的ではないメモリ 210 を含み、プロセッサ 208 は、一時的ではないメモリ 210 とインタフェースし、プロセッサが実行可能な命令を実行し、サービス性能データベース 110 のそれぞれ個々のサービス性能記録 206 に対しそれぞれ影響を与える可能性のあるネットワーク要因のスコアを計算する。スコアは、所与のサービス性能記録 206 のサービス品質計測基準への所与の具体的要因値の可能な影響を示す (図 3 のステップ 306 参照)。要因スコア・データベース 114 は、要因スコアリング・システム 112 に接続し、対応するサービス性能記録 206 への参照と共に、各サービス性能記録 206 の計算要因スコアを保存するように動作する (図 3 のステップ 308 参照)。

20

【0034】

要因強度分析モジュール 116 は、要因スコア・データベース 114 及びサービス性能データベース 110 に接続する。加えて、要因強度分析モジュール 116 は、プロセッサ 212 と、プロセッサが実行可能な命令を保存する一時的ではないメモリ 214 を含み、プロセッサ 212 は、一時的ではないメモリ 214 とインタフェースし、プロセッサが実行可能な命令を実行して、対応する要因スコア (要因スコア・データベース 110 から入手) と共に、サービス性能記録 206 (サービス性能データベース 114 から入手) の少なくともサブセットを集計し、通信ネットワーク 104 及び 106 内において検出する特定のサービス品質の劣化原因を示すために、集計した記録を分析するルールセットを使用する (図 3 のステップ 310 参照)。1つのアプリケーションで、要因強度分析モジュール 116 は、通信ネットワーク 104 及び 106 の 1 つ以上のセルのセル性能品質への影響を与える 1 つ以上の要因 (根本原因) を特定するために、セルに基づくサービス性能記録 206 及び要因スコア記録を集計できる。次いで、要因強度分析モジュール 116 は、かなりのサービス品質劣化を伴うセルへの警報を生成できる。別のアプリケーションで、要因強度分析モジュール 116 は、同一ユーザの総ての異なるサービス使用トランザクションを考慮して、各ユーザのサービス性能記録 206 及び要因スコア記録を集計し、次いで大きなサービス品質劣化を受けるユーザのための顧客保護システムへの顧客報告を生成できる。顧客報告は所与のユーザの QoS 劣化の主な理由を明らかにできる。

30

40

【0035】

望まれるのであれば、ネットワーク管理システム 100 は、サービス性能ユニット 108 と、要因スコアリング・システム 112 と、要因強度分析モジュール 116 の種々の機能を実現するために使用できる単一のプロセッサと、単一の一時的ではないメモリを有することができる。以下の考察で、ネットワーク管理システム 100 に関連する個々の構成

50

要素 108、110、112、114 及び 116 の幾つかの異なる実施形態を詳細に説明し、本発明の幾つかの特徴及び利点のさらなる説明を手助けすることにする。

【0036】

サービス性能ユニット 108 及びサービス性能データベース 110

サービス性能ユニット 108 は、通信ネットワーク 104 及び 106 における個々のデータソースにおいて取得した測定値を事前処理し、(i) 通信ネットワークのインタフェース及び通信ネットワークのノードでのトラフィック及び性能に関連するデータを捕捉し、(ii) 捕捉したトラフィック及び性能に関連するデータの、個々のサービス使用トランザクションへのフォーマットであって、各サービス使用トランザクションは、識別フィールドと、対応するサービス使用トランザクションが行われた場合の通信ネットワークの
10
様子を記述する要因をそれぞれが含む、フォーマットを行い、(iii) 識別フィールド、複数の要因及びサービス品質計測基準の 1 つをそれぞれが含むサービス性能記録 206 を作成するために、識別フィールドに基づく個々のサービス使用トランザクションの相関をとるように動作する。

【0037】

図 4 は、本発明の実施形態による、サービス性能ユニット 108 が、通信ネットワーク 104 及び 106 の個々のデータソースで取得した測定値を事前処理するように動作できる、1 つの例示的な方法を示すブロック図である。この例で、サービス性能ユニット 108 は、種々のデータソースからの測定値 402 を捕捉し、解析モジュール 404 を使用してこれらの測定値 402 を解析し、測定記録 406 を形成する。測定記録 406 (生の測定データ) は、識別フィールド (ID) 及び要因 (F_1 、 F_2 、...) を有する拡張測定
20
記録 410 を形成するために、フォーマットユニット 408 によりフォーマットされる。次いで、複数要因相関モジュール 412 は、拡張測定記録 410 の相関をその識別フィールドに基づいて行い、SQM 計算ユニット 414 は、各トランザクションの SQM を計算し、この計算された SQM は、サービス性能記録 206 を形成するために、相関拡張測定記録に加えられる。この様に、サービス性能ユニット 108 の主な出力は、サービス性能データベース 110 に保存されるサービス性能記録 206 のセットである。

【0038】

要因スコアリング・システム 112 及び要因スコア・データベース 114

要因スコアリング・システム 112 は、各サービス性能記録 206 の各要因に数値を割り当て、次いで、要因スコア・データベース 114 に、各サービス性能記録 206 への参照と共に要因スコアを保存する。特に、サービス性能データベース 110 に保存された (トランザクションのために収集された要因及び SQM に影響を与える m 種の性能を有する) i 番目のサービス使用トランザクション " F_{i1} 、 F_{i2} 、...、 F_{im} 、 SQM_i " のサービス性能記録 206 があるとすれば、要因スコアリング・システム 112 は、各サービス性能記録 206 を参照して記録 " S_{i1} 、 S_{i2} 、...、 S_{im} " を計算し、要因スコア・データベース 114 に保存する。所与のサービス性能記録 206 の個々の要因の S スコア値の計算のために、要因スコアリング・システム 112 は、個々のサービス性能記録 206 の総てに対する所与の要因及び SQM 値の完全セットを分析することにより取得できる統計情報を使用する。この点に関して、要因スコアリング・システム 112 は、
30
40
離散スコアリング処理 (ルールに基づくスコアリング処理) 又は連続スコアリング処理の何れかを実装し、各サービス性能記録 206 の各要因に数値を割り当てできる。これら 2 つの例示的スコアリング処理の詳細を以下に説明する。

【0039】

離散スコアリング (ルールに基づくスコアリング)

離散スコアリング処理は、サービス性能記録 206 の所与の要因に 0 又は 1 の何れかである離散スコア値 S を割り当てる。 $S = 1$ は、実際の要因値が所与のサービス使用トランザクションの SQM 値に影響を持つことを意味し、 $S = 0$ は、要因値が所与のサービス使用トランザクションの SQM 値に影響を持たないことを意味する。スコア計算は、以下の様に行うことができる。各要因 F_k について、閾値 T_k を判定し、要因値が閾値を上回れ
50

ば（下回れば）、要因値は S Q M に大きな影響を持ち、それ故 $S = 1$ であり、そうでなければ $S = 0$ である。閾値 T の判定は、サービス性能記録 206 の統計的特性に基づきうる。

【0040】

一例として、閾値 T を要因分布の特定のパーセントにより設定でき、例えば、要因値が要因値分布の上位又は下位 10 パーセントに入れば、この要因は影響を与える要因であると考えることができる。例えば、受信信号符号電力 (RSCP) は、無線条件に係る要因であり、一般に -120 (悪条件) から -45 (好条件) の範囲にある。収集サービス性能記録 206 で、下位 10 パーセントの RSCP が -105 を下回っていると仮定する。このように、悪い S Q M 値 (例えば、3G ネットワークの 450 kbps のスループット) があり、対応 RSCP 値が -105 を下回れば、要因スコアリング・モジュール 112 は、影響を与える要因として RSCP をマークするであろう。

10

【0041】

別の例において、閾値 T を所与の要因の関数として観測された S Q M 値により設定でき、対応する要因の範囲の "影響を与えない" 部分について、S Q M の平均値が受容可能であることを保証するように、閾値 T を設定する。例えば、S Q M 値は RSCP 値 (上記の例を参照) の関数として検査され、RSCP が -80 を上回ると観測され、平均スループット (S Q M 値) が 1.5 Mbps を上回れば、これは 3G ネットワークにとり許容可能である。この場合、要因スコアリング・モジュール 112 は、RSCP の閾値を -80 に設定するであろう。

20

【0042】

離散スコアリング手法の利点は、その単純さ、実装の容易さ及び各要因の閾値 T を規定又は計算する場合に要因スコアリング・モジュール 112 に専門家の知見を組み込むことが可能な点である。しかしながら、要因スコアリング手法の欠点は、要因がスコアとして 0 又は 1 のみを得る離散的マーキングにあり、多くの場合には離散スコアが適用可能であるが、"実世界" では要因値に関する良から悪への移行はそれほど離散的でないことが多い。

【0043】

連続スコアリング

連続スコアリング処理は、サービス性能記録 206 の所与の要因に連続スコア値 ($S > 0$) を割り当てる。 $S = 1$ であれば、S Q M 値に所与の要因値による影響はないと検出され、 $S > 1$ であれば、所与のサービス使用トランザクションの S Q M 値に要因値による大きな影響がある。比較的大きなスコア値 S は、所与の要因が所与のサービス使用トランザクションの S Q M 値に比較的大きな影響を有することを示す。

30

【0044】

図 5 は、本発明の実施形態による、要因スコアリング・モジュール 112 が実行できる、例示的な、連続スコアリング処理 500 を示すフローチャートである。このフローチャートにおいて、左側の箱は "入力" であり、中央の箱は "処理ステップ" であり、右側の箱は "出力" である。ステップ 502 で、要因スコアリング・モジュール 112 は、サービス性能記録 206 を取得する。ステップ 504 で、要因スコアリング・モジュール 112 は、総てのサービス性能記録 206 に対する S Q M の 1 つの実験的分布 506 を計算する。ステップ 508 で、要因スコアリング・モジュール 112 は、サービス性能記録 206 (R_i 、 $i = 1, \dots, n$) の 1 つを選択する。ステップ 510 で、要因スコアリング・モジュール 112 は、選択したサービス性能記録 206 の要因 (F_k 、 $k = 1, \dots, m$) の 1 つを選択する。ステップ 512 で、要因スコアリング・モジュール 112 は、選択した 1 つの要因 ($F_{i,k}$ (デルタ ($F_{i,k}$))) と同様な要因スコア値を有するサービス性能記録 206 のサブセットに対する 1 つの S Q M の実験的分布 414 を計算する。ステップ 516 で、サービス性能記録 206 の総てに対する 1 つの S Q M ($S Q M_i$) の計算した実験的分布 506 と、選択した 1 つの要因と同様な要因スコア値を伴うサービス性能記録 206 のサブセットに対する 1 つの S Q M ($S Q M_{i,k}$) の計算した実験的分布 5

40

50

14とを比較することにより、要因スコアリング・モジュール112は、選択したサービス性能記録206の要因スコア S_{ik} （ S_i 、 k ）を計算する。ステップ520で、要因スコアリング・モジュール112は、選択したサービス性能記録206について、全要因スコアを計算したかを判定する。ステップ520の結果が否定であれば、要因スコアリング・モジュール112は、第2の選択ステップ510に戻り、選択したサービス性能記録206の次の要因を選択する。ステップ520の結果が肯定であれば、ステップ522で、要因スコアリング・モジュール112は、総てのサービス性能記録206を処理したかを判定する。ステップ522の結果が否定であれば、要因スコアリング・モジュール112は、第1の選択ステップ508に戻り、次のサービス性能記録206を選択する。ステップ522の結果が肯定であれば、連続スコア値を各サービス性能記録206の各要因に割り当てたので、ステップ524で要因スコアリング・モジュール112は停止する。

10

【0045】

この例示的な連続スコアリング処理500における主な原理の1つは、要因値が F_{ik} に同じか近い性能記録（ F_i 、 k ）のサブセットの中のSQM値の経験的な分布と、総ての性能記録の中のSQMの経験的な分布とを比較することにより、所与の性能記録 R_i の要因スコア S_{ik} を計算することである（ステップ516参照）。これは、 S_{ik} が上記性能記録の2つのセットに対して計算される2つの $p(SQM_i)$ の値 p 及び p_{all} の関数であることを意味する。実際、 $S_{ik} = p / p_{all}$ は、意味のあるスコア計算に適する関数である。1つの例として、-100のRSCP要因値及び400kbpsのSQM値（スループット）を持つ性能記録があると仮定する。要因スコアリング・モジュール112は、約-100のRSCP要因値を持つサービス性能記録206のサブセットを収集し、このサブセットのSQM値の実験的な分布からSQMが400kbpsまでの確率 p 、例えば、 $p = 0.4$ を計算する。これは、RSCPが-100までを持つサービス性能記録206は、40%の確率で400kbpsまでのSQMを持つであろうことを意味する。次いで、要因スコアリング・モジュール112は、総てのサービス性能記録206の中の（RSCP要因値を無視して）SQMが400kbpsまでの確率 p_{all} 、例えば、 $p_{all} = 0.05$ を計算し、これは、取得したSQM400kbpsまでのSQMが総ての観測の中の5%であることを意味する。この例で、このRSCP値の要因スコアは $0.4 / 0.05 = 8$ であり、これはRSCPへの極めて大きな影響要因であることを示している。従って、上記連続スコア計算の背後にある主な考え方は、総てのデータセットのサービス性能記録206のSQM値と比較する場合、同じ又は同様の具体的な要因値を持つサービス性能記録206のSQM値の間に大きな相違を観測できると、これらの要因は大きなスコアを得るということである。

20

30

【0046】

要因強度分析モジュール116

一旦、各サービス性能記録206のスコアが計算されると、要因強度分析モジュール116は、通信ネットワーク104及び106で検出される特定のQoSの劣化理由を判定するための信頼できる情報提供に責任を負う。要因強度分析モジュール116は、サービス性能記録206の特定のサブセットの要因スコア集計値及びQoSに最も影響を与える要因を判定するためのルールセットに基づき、この分析を実行する。集計機能は、例えば、要因スコアの算術又は調和平均であり、各ユーザ、特定セル又は所定の時間期間（例えば繁忙時）で実行できる。集計の後、要因強度分析モジュール116は、ルールセットを適用して重要な要因を正確に指摘する。例えば、ルールは、集計された要因スコアが予め規定した値より大きければ、要因を、影響を与える要因としてマークするものであり得る。1つのアプリケーションにおいて、要因強度分析モジュール116は、ユーザ当たりの集計記録を使用して、大きなサービス品質劣化を受けるユーザを特定する顧客保護システムへの顧客報告を生成する。生成される報告は、ユーザが知覚するサービス品質に大きな影響を持つ主要因を特定するであろう。別のアプリケーションにおいて、要因強度分析モジュール116は、セルに基づく集計記録を使用して、かなりのサービス品質劣化を伴うセルに対するセルに基づき集計した警報を生成し、この警報を必要なネットワーク管理シ

40

50

システムに転送する。生成するセルに基づく警報は、特定セルに関するサービス品質劣化の根源原因を正確に指摘できる。

【 0 0 4 7 】

以上から、複数要因の分析及びスコアリング処理の利用により、本発明のネットワーク管理システム 100 は、性能劣化に関する性能に影響を与える要因の自動的な選択を可能にすることを当業者は理解するであろう。1つの要因ベクトルとして性能データの統処理を可能にする1つの特定サービス又はアプリケーションに属する要因の比較を可能にするように、測定事前処理機能は、種々の形式の性能データを共通フォーマットにする。要因スコアリング機能は、種々の要因に見られる変動性に関する QoS 値の統計的特性を分析する。要因スコアリング機能は、多数の互いに関する性能に影響を与える要因の重み付けを可能にし、従って根源原因分析機能への貴重な入力を提供する。要因強度分析機能は、多数の重み付けされ、スコア化された要因記録を選択し、集計し、多数の性能管理及び顧客保護アルゴリズムを実施できる。結果として、通信サービス品質に最大の影響を持つこれら顧客、セル及び性能劣化要因に注意を集中する簡単で、理解容易な報告を OAM 要員に提供できる。

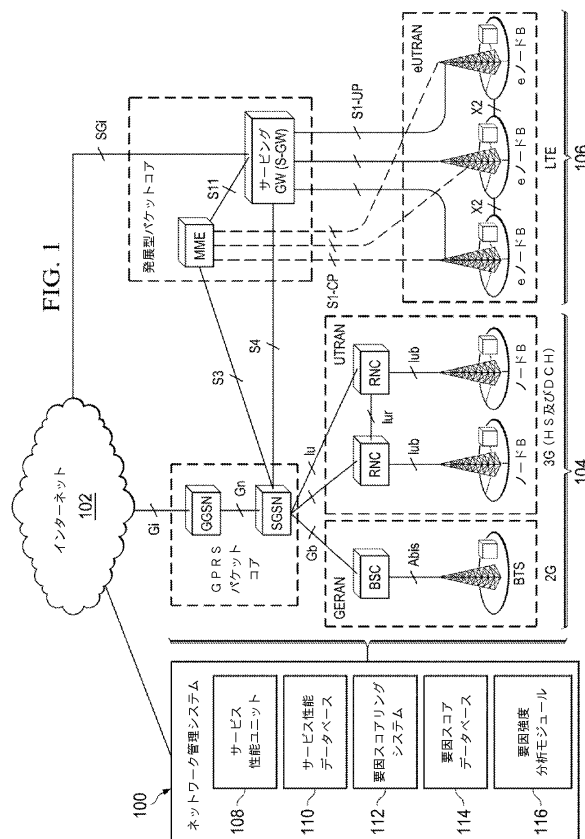
【 0 0 4 8 】

本発明の多数の実施形態を添付図面と共に例示し、発明を実施するための形態で説明したが、本発明は開示する実施形態に制限されず、以下の特許請求の範囲内において示し、規定する本発明から逸脱することなく多くの再構成、修正及び置換が可能であることも理解すべきである。

10

20

【 図 1 】



【 図 2 】

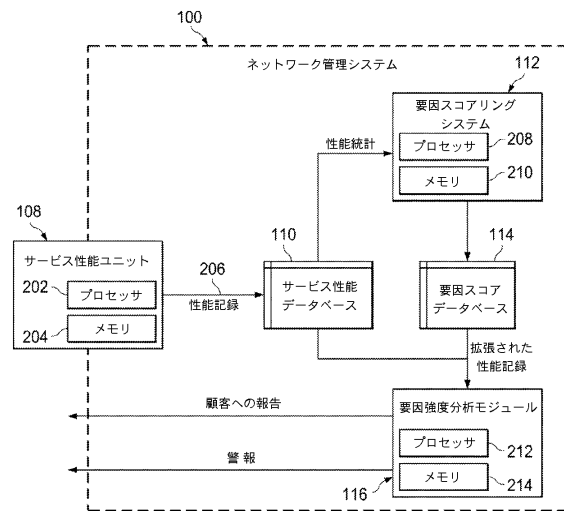


FIG. 2

【図 3】

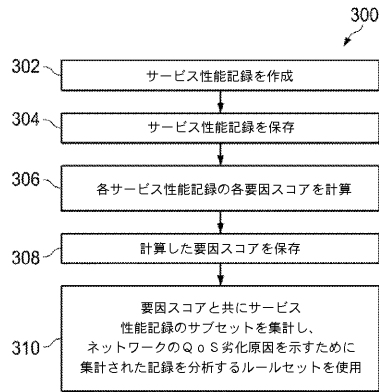


FIG. 3

【図 4】

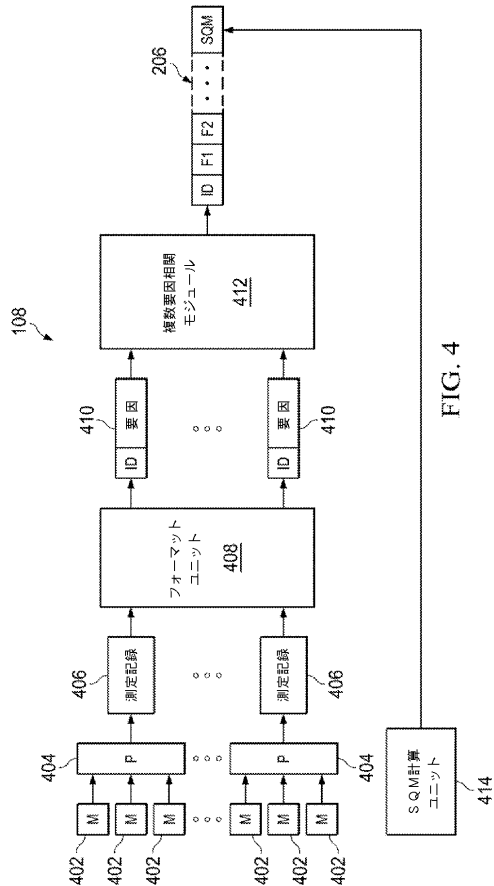


FIG. 4

【図 5】

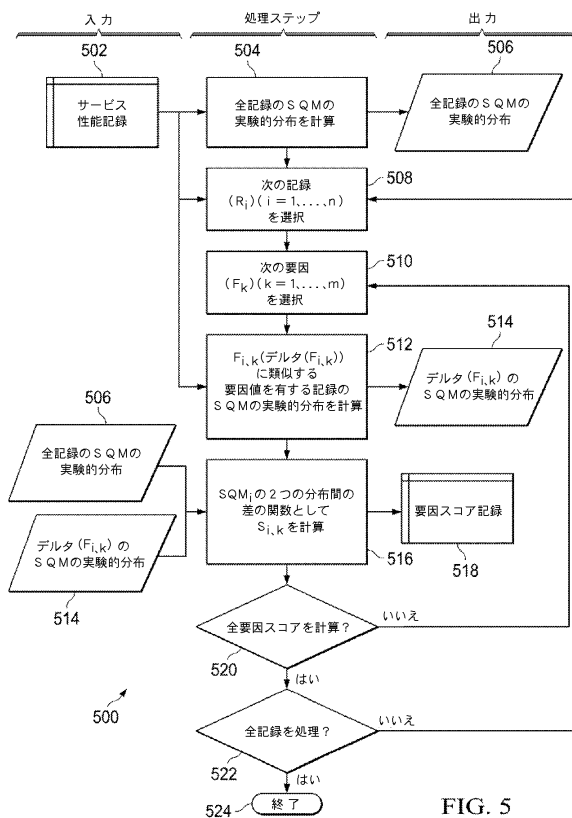


FIG. 5

フロントページの続き

- (72)発明者 マジャール, ガボール
ハンガリー国 ケチケメート エイチ - 6 0 0 0 , パラトン ユー . 5 I I I / 1 1
- (72)発明者 ボルソス, タマス
ハンガリー国 ブダペスト エイチ - 1 1 4 7 , クゾボル ユー . 9 9
- (72)発明者 コヴァーチ, ラースロー
ハンガリー国 マルトンヴァーシャーエイチ - 2 4 6 2 , ゴールヤヒール ユー . 1 1 / 1
- (72)発明者 ベレス, アンドラス
ハンガリー国 ブダペスト エイチ - 1 1 1 3 , ボチカイ ユー . 4 3 - 4 5 I X / 2 0 3

審査官 永井 啓司

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 3 4 1 2 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 0 6 2 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 8 0 7 8 3 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 0 4 6 2 6 6 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 0 3 / 0 1 1 0 0 0 7 (U S , A 1)
国際公開第 2 0 0 9 / 0 1 1 0 6 5 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6、
H 0 4 L 1 2 / 0 0 - 1 2 / 2 6、1 2 / 5 0 - 1 2 / 9 5 5、
H 0 4 M 3 / 0 0、 3 / 1 6 - 3 / 2 0、 3 / 3 8 - 3 / 5 8、
7 / 0 0 - 7 / 1 6、1 1 / 0 0 - 1 1 / 1 0、
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0