

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成17年6月9日(2005.6.9)

【公表番号】特表2004-510372(P2004-510372A)

【公表日】平成16年4月2日(2004.4.2)

【年通号数】公開・登録公報2004-013

【出願番号】特願2002-531278(P2002-531278)

【国際特許分類第7版】

H 0 4 L 12/24

G 0 6 F 17/50

H 0 4 L 12/56

【F I】

H 0 4 L 12/24

G 0 6 F 17/50 6 5 0 A

H 0 4 L 12/56 Z

【手続補正書】

【提出日】平成15年8月28日(2003.8.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信ネットワークを設計、配備または最適化する方法であって、
通信ネットワークの性能に影響を与える属性を有する場合がある複数の異なるオブジェクトを内部に有する空間のコンピュータ化モデルを生成するステップと、
前記通信ネットワークにおいて用いることのできる複数の異なるコンポーネントの性能属性をモデル化するステップと、
前記複数の異なるコンポーネントから、前記通信ネットワークにおいて用いるコンポーネントを指定するステップと、
前記コンピュータ化モデル中の複数の異なるコンポーネントについて前記空間内の場所を指定するステップと、

Xが性能メトリックを、dが送信機と受信機間の距離を表し、RSSIが受信機における信号の電力レベルを絶対値または対数値のいずれかで示し、A、B、C、C₁、C₂、C₃、D、E、F、およびK_iが、定数であるか、あるいは1つまたは複数の物理的または電気的パラメータの線形または非線形関数を表し、かつ複数の伝送の影響を含めることができ、Mの値が、1つまたは複数の送信機からのマルチパス成分の数を示し、G_iおよびP_iは、利得および電力レベルをそれぞれ表す場合、次の一般形の式

【数7】

$$X = C_1 [Ad + Bd^2 + C] + C_2 [D(RSSI) + E(RSSI)^2 + F] + C_3 \sum_{i=1}^M (G_i P_i + K_i)$$

に従って前記通信ネットワークの1つまたは複数の性能メトリックを予測するステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記生成するステップにおいて生成された前記コンピュータ化モデルは、雑音または干渉を生じるオブジェクトを含み、該雑音または干渉は、前記予測するステップにおいて考慮

される前記オブジェクトの属性である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記予測するステップにおいて予測される前記性能メトリックは、前記通信ネットワークにおいて順方向で予測される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記予測するステップにおいて予測される前記性能メトリックは、前記通信ネットワークにおいて逆方向で予測される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記コンピュータ化モデルは、3次元である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

データ転送プロトコルを指定するステップをさらに含み、前記予測するステップは、指定のデータ転送プロトコルを、前記性能メトリックを予測する際の要因として用いる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記通信ネットワークのネットワーク負荷を指定するステップをさらに含み、前記予測するステップは、指定のネットワーク負荷を、前記性能メトリックを予測する際に用いる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記空間内の前記通信ネットワークの前記性能メトリックを測定するステップと、前記予測するステップにおいて行った予測を、前記測定するステップにおいて行った測定に基づいて修正するステップとをさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 1 つまたは複数の性能メトリックは、全て絶対的または相対的に表される無線信号強度、接続性、ネットワークスループット、ビット誤り率、フレーム誤り率、信号対干渉比、信号対雑音比、1秒あたりのフレーム分解能、トラフィック、容量、信号強度、スループット、誤り率、パケット待ち時間、パケットジッタ、シンボルジッタ、サービス品質、セキュリティ、カバレッジエリア、帯域幅、サーバ識別パラメータ、送信機識別パラメータ、サーバの最良の場所、送信機の場所のパラメータ、課金情報、ネットワーク性能パラメータ、C/I、C/N、本文損失、床上高さ、地上高さ、雑音指数、セキュアカバレッジの場所、伝播損失係数、到来角、マルチパス成分、マルチパスパラメータ、アンテナ利得、雑音レベル反射率、表面粗さ、経路損失モデル、減衰率、スループット性能メトリック、パケット誤り率、往復時間、パケット損失率、キューイング遅延、信号レベル、干渉レベル、サービス品質、帯域幅遅延積、ハンドオフ遅延時間、信号損失、データ損失、サービスを受けるユーザ数、ユーザ密度、十分なカバレッジの場所、ハンドオフの場所またはゾーン、十分なスループットの場所、 E_c/I_0 、システム性能パラメータ、機器の価格、保守およびコスト情報、ユーザのクラスまたはサブクラス、ユーザタイプ、位置の場所から選択される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

通信ネットワークを設計、配備または最適化するサイト固有の方法であって、通信ネットワークの性能に影響を与える属性を有する場合がある複数の異なるオブジェクトを内部に有する空間のコンピュータ化モデルを生成するステップと、前記通信ネットワークにおいて用いることのできる複数の異なるコンポーネントの性能属性をモデル化するステップと、前記複数の異なるコンポーネントから、前記通信ネットワークにおいて用いるコンポーネントを指定するステップと、前記コンピュータ化モデル中の複数の異なるコンポーネントについて前記空間内の場所を指定するステップと、次のうちの 1 つまたは複数を行うステップであって、
a) 1 つまたは複数の実験的に測定したネットワーク性能メトリックを予測した性能メ

リックに関連付けること、

b) 1つまたは複数の予測した、または事前に設定した性能メトリックを得ること、または

c) 性能メトリックの予測値を提供または生成すること

を行うステップと

を含み、前記性能メトリックは、前記オブジェクトの属性、前記コンポーネントの属性、および前記コンポーネントの前記場所を用いて、参照または内挿手順を用いて計算される方法。

【請求項 11】

前記1つまたは複数の性能メトリックは、全て絶対的または相対的に表される無線信号強度、接続性、ネットワークスループット、ビット誤り率、フレーム誤り率、信号対干渉比、信号対雑音比、1秒あたりのフレーム分解能、トラフィック、容量、信号強度、スループット、誤り率、パケット待ち時間、パケットジッタ、シンボルジッタ、サービス品質、セキュリティ、カバレッジエリア、帯域幅、サーバ識別パラメータ、送信機識別パラメータ、サーバの最良の場所、送信機の場所のパラメータ、課金情報、ネットワーク性能パラメータ、C/I、C/N、本文損失、床上高さ、地上高さ、雑音指数、セキュアカバレッジの場所、伝播損失係数、到来角、マルチパス成分、マルチパスパラメータ、アンテナ利得、雑音レベル反射率、表面粗さ、経路損失モデル、減衰率、スループット性能メトリック、パケット誤り率、往復時間、パケット損失率、キューイング遅延、信号レベル、干渉レベル、サービス品質、帯域幅遅延積、ハンドオフ遅延時間、信号損失、データ損失、サービスを受けるユーザ数、ユーザ密度、十分なカバレッジの場所、ハンドオフの場所、十分なスループットの場所、 E_c/I_o 、システム性能パラメータ、機器の価格、保守およびコスト情報、ユーザのクラスまたはサブクラス、ユーザタイプ、位置の場所から選択される請求項10に記載の方法。

【請求項 12】

前記通信ネットワークの1つまたは複数の性能メトリックを予測するステップをさらに含む請求項10に記載の方法。

【請求項 13】

前記行うステップは、1つまたは複数の実験的に測定したネットワーク性能メトリックを予測した性能メトリックに関連付ける請求項10に記載の方法。

【請求項 14】

前記行うステップは、1つまたは複数の予測した、または事前に設定した性能メトリックを得るか、あるいは性能メトリックの予測値を提供または生成する請求項10に記載の方法。

【請求項 15】

通信ネットワークを解析するサイト固有の方法であって、

物理空間内の通信ネットワークのコンピュータ化モデルを生成するステップであって、前記通信ネットワークは前記物理空間内に配備されているか、または、配備される予定であり、前記コンピュータ化モデルは、前記通信ネットワークにおいて用いられるコンポーネントの前記物理空間内における場所を特定し、前記コンポーネントの各々についてモデル化した属性を有し、前記通信ネットワークの性能に影響を与える属性を有し得る前記物理空間内のオブジェクトをモデル化するオブジェクトを含み得る、生成するステップと、

データ収集測定デバイスを前記物理空間内に位置決めするステップと、

前記コンピュータ化モデル中の、前記測定デバイスに対応する場所を特定するステップと、

前記データ収集測定デバイスを用いて現場測定データを測定するステップと、

前記コンピュータ化モデルおよび前記現場測定データと、前記コンポーネントの前記モデル化した属性と、前記物理空間内の前記オブジェクトの前記モデル化した属性と、前記コンピュータ化モデル中の前記コンポーネントの前記場所とに基づいて前記通信ネットワークの1つまたは複数の性能メトリックを予測するステップと

を含む方法。

【請求項 16】

前記コンピュータ化モデルは、3次元である請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記位置決めするステップにおいて用いられる前記データ収集測定デバイスは、ポータブルである請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記位置決めするステップは、前記データ収集測定デバイスを前記物理空間内に永久的に取り付けるステップを含む請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

前記予測するステップにおいて予測される前記 1 つまたは複数の性能メトリックは、全て絶対的または相対的に表される無線信号強度、接続性、ネットワークスループット、ビット誤り率、フレーム誤り率、信号対干渉比、信号対雑音比、1秒あたりのフレーム分解能、トラフィック、容量、信号強度、スループット、誤り率、パケット待ち時間、パケットジッタ、シンボルジッタ、サービス品質、セキュリティ、カバレッジエリア、帯域幅、サーバ識別パラメータ、送信機識別パラメータ、サーバの最良の場所、送信機の場所のパラメータ、課金情報、ネットワーク性能パラメータ、C/I、C/N、本文損失、床上高さ、地上高さ、雑音指数、セキュアカバレッジの場所、伝播損失係数、到来角、マルチパス成分、マルチパスパラメータ、アンテナ利得、雑音レベル反射率、表面粗さ、経路損失モデル、減衰率、スループット性能メトリック、パケット誤り率、往復時間、パケット損失率、キューイング遅延、信号レベル、干渉レベル、サービス品質、帯域幅遅延積、ハンドオフ遅延時間、信号損失、データ損失、サービスを受けるユーザ数、ユーザ密度、十分なカバレッジの場所、ハンドオフの場所またはゾーン、十分なスループットの場所、E_c/I₀、システム性能パラメータ、機器の価格、保守およびコスト情報、ユーザのクラスまたはサブクラス、ユーザタイプ、位置の場所から選択される請求項 15 に記載の方法。

【請求項 20】

前記測定するステップは、手動で行われる請求項 15 に記載の方法。

【請求項 21】

前記測定するステップは、自律的に行われる請求項 15 に記載の方法。

【請求項 22】

前記現場測定データを格納するステップをさらに含む請求項 15 に記載の方法。

【請求項 23】

前記生成するステップにおいて生成した前記コンピュータ化モデルを更新するステップをさらに含む請求項 15 に記載の方法。

【請求項 24】

前記更新するステップは、

それぞれが特定コンポーネントの記述および属性を含む複数の異なるモデル化したコンポーネントから、前記通信ネットワークにおいて用いるコンポーネントを指定するステップと、

前記コンピュータ化モデル中の複数の異なるコンポーネントについて前記空間内の場所を指定するステップと

を含む請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記更新するステップは、前記コンポーネントを指定するステップにおいて指定した、前記場所を指定するステップにおいて指定した前記場所にある少なくとも 1 つのコンポーネントの方向を指定するステップをさらに含む請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

前記生成するステップにおける前記コンピュータ化モデルは、前記物理空間内の前記場所にある前記コンポーネントの方向を特定し、前記予測するステップは、該方向を使用する請求項 15 に記載の方法。

【請求項 27】

前記生成するステップにおいて生成した前記コンピュータ化モデルは、雑音または干渉を生じるオブジェクトを含み、該雑音または干渉は、前記予測するステップにおいて考慮される前記オブジェクトの属性である請求項 15 に記載の方法。

【請求項 28】

前記予測するステップにおいて予測される前記性能メトリックは、前記通信ネットワークにおいて順方向で予測される請求項 15 に記載の方法。

【請求項 29】

前記予測するステップにおいて予測される前記性能メトリックは、前記通信ネットワークにおいて逆方向で予測される請求項 15 に記載の方法。

【請求項 30】

データ転送プロトコルを指定するステップをさらに含み、前記予測するステップは、指定のデータ転送プロトコルを、前記性能メトリックを予測する際の要因として用いる請求項 15 に記載の方法。

【請求項 31】

前記通信ネットワークのネットワーク負荷を指定するステップをさらに含み、前記予測するステップは、指定のネットワーク負荷を、前記性能メトリックを予測する際に用いる請求項 15 に記載の方法。

【請求項 32】

通信ネットワークを解析するサイト固有のシステムであって、物理空間内の通信ネットワークを表現および表示するコンピュータ化モデルであって、前記通信ネットワークは前記物理空間内に配備されているか、または配備される予定であり、なお該コンピュータ化モデルは、前記通信ネットワークにおいて用いられるコンポーネントの前記物理空間内における場所を特定し、前記コンポーネントの各々についてモデル化した属性を有し、前記通信ネットワークの性能に影響を与える属性を有し得る前記物理空間内のオブジェクトをモデル化するオブジェクトを含み得る、コンピュータ化モデルと、

前記物理空間内に位置決めされるデータ収集測定デバイスであって、前記コンピュータ化モデル中において、該データ収集測定デバイスに対応する場所で表され、前記物理空間の現場測定データを測定するデータ収集測定デバイスと、前記コンピュータ化モデルおよび前記現場測定データと、前記コンポーネントの前記モデル化した属性と、前記物理空間内の前記オブジェクトの前記モデル化した属性と、前記コンピュータ化モデル中の前記コンポーネントの前記場所とに基づいて前記通信ネットワークの 1 つまたは複数の性能メトリックを予測する手段とを備えるシステム。

【請求項 33】

前記コンピュータ化モデルは、3次元である請求項 32 に記載のシステム。

【請求項 34】

前記データ収集測定デバイスは、ポータブルである請求項 32 に記載のシステム。

【請求項 35】

前記データ収集測定デバイスは、前記物理空間内の前記場所に永久的に取り付けられる請求項 32 に記載のシステム。

【請求項 36】

前記 1 つまたは複数の性能メトリックは、全て絶対的または相対的に表される無線信号強度、接続性、ネットワークスループット、ビット誤り率、フレーム誤り率、信号対干渉比、信号対雑音比、1秒あたりのフレーム分解能、トラフィック、容量、信号強度、スループット、誤り率、パケット待ち時間、パケットジッタ、シンボルジッタ、サービス品質、セキュリティ、カバレッジエリア、帯域幅、サーバ識別パラメータ、送信機識別パラメータ、サーバの最良の場所、送信機の場所のパラメータ、課金情報、ネットワーク性能パラメータ、C/I、C/N、本文損失、床上高さ、地上高さ、雑音指数、セキュアカバレー

ジの場所、伝播損失係数、到来角、マルチパス成分、マルチパスパラメータ、アンテナ利得、雑音レベル反射率、表面粗さ、経路損失モデル、減衰率、スループット性能メトリック、パケット誤り率、往復時間、パケット損失率、キューイング遅延、信号レベル、干渉レベル、サービス品質、帯域幅遅延積、ハンドオフ遅延時間、信号損失、データ損失、サービスを受けるユーザ数、ユーザ密度、十分なカバレッジの場所、ハンドオフの場所またはゾーン、十分なスループットの場所、 E_c/I_0 、システム性能パラメータ、機器の価格、保守およびコスト情報、ユーザのクラスまたはサブクラス、ユーザタイプ、位置の場所から選択される請求項 3 2 に記載のシステム。

【請求項 3 7】

前記現場測定データを格納する手段をさらに備える請求項 3 2 に記載のシステム。

【請求項 3 8】

前記コンピュータ化モデルは、少なくとも 1 つのサーバ上に格納される請求項 3 2 に記載のシステム。

【請求項 3 9】

前記コンピュータ化モデルは、複数のサーバ上に格納され、該複数のサーバは、互いに通信することができる請求項 3 8 に記載のシステム。

【請求項 4 0】

前記複数のサーバは、前記システムにおいて互いに階層関係を有する請求項 3 9 に記載のシステム。

【請求項 4 1】

少なくとも 1 つのポータブルクライアントデバイスをさらに備え、該少なくとも 1 つのポータブルクライアントデバイスは、前記少なくとも 1 つのサーバと通信することができる請求項 3 8 に記載のシステム。

【請求項 4 2】

複数のポータブルクライアントデバイスを備える請求項 4 0 に記載のシステム。

【請求項 4 3】

通信ネットワークの解析方法であって、物理空間内の通信ネットワークのコンピュータ化モデルを生成するステップであって、前記通信ネットワークは前記物理空間内に配備されているか、または、配備される予定であり、前記コンピュータ化モデルは、前記通信ネットワークにおいて用いられる複数のコンポーネントの前記物理空間内における場所を特定し、前記コンポーネントのうちの 1 つまたは複数についてモデル化した属性を有し、前記通信ネットワークの性能に影響を与える属性を有し得る前記物理空間内のオブジェクトをモデル化するオブジェクトを含み得る、生成するステップと、

前記コンピュータ化モデルに基づいて 1 つまたは複数の性能メトリックを予測するステップであって、該 1 つまたは複数の性能メトリックは、

- a) 前記通信ネットワークの伝播遅延情報
- b) フレーム誤り率、ビット誤り率、またはパケット誤り率、
- c) 前記通信ネットワークの往復時間または帯域幅遅延積、
- d) 情報のスループット、および
- e) サービス品質情報

からなる群から選択される、予測するステップと、

前記 1 つまたは複数の性能メトリックを出力、格納または表示するステップとを含む方法。

【請求項 4 4】

前記予測するステップにおける前記 1 つまたは複数の性能メトリックは、a) 前記通信ネットワークの伝播遅延情報を含む請求項 4 3 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記予測するステップにおける前記 1 つまたは複数の性能メトリックは、b) フレーム誤り率、ビット誤り率、またはパケット誤り率を含む請求項 4 3 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記予測するステップにおける前記 1 つまたは複数の性能メトリックは、c) 前記通信ネットワークの往復時間または帯域幅遅延積を含む請求項 4 3 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記予測するステップにおける前記 1 つまたは複数の性能メトリックは、d) 情報のスループットを含む請求項 4 3 に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記予測するステップにおける前記 1 つまたは複数の性能メトリックは、e) サービス品質情報を含む請求項 4 3 に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記生成するステップにおいてモデル化される前記複数のコンポーネントのうち少なくともいくつかは、ワイヤレス通信において用いられ、前記予測するステップは、ワイヤレス通信において用いられる前記コンポーネントの配置に起因する複数の伝送およびマルチパス遅延を考慮する請求項 4 3 に記載の方法。

【請求項 5 0】

通信ネットワークを解析するシステムであって、

物理空間内の通信ネットワークを表現および表示するコンピュータ化モデルであって、前記通信ネットワークは前記物理空間内に配備されているか、または配備される予定であり、なお該コンピュータ化モデルは、前記通信ネットワークにおいて用いられるコンポーネントの前記物理空間内における場所を特定し、前記コンポーネントの各々についてモデル化した属性を有し、前記通信ネットワークの性能に影響を与える属性を有し得る前記物理空間内のオブジェクトをモデル化するオブジェクトを含み得る、コンピュータ化モデルと

、前記コンピュータ化モデルに基づいて、ネットワークの伝播遅延情報、ビット誤り率、フレーム誤り率、パケット誤り率、帯域幅遅延積、情報のスループット、およびサービス品質からなる群から選択される性能メトリックを予測する手段であって、前記コンピュータ化モデルに基づいて予測を行い、前記性能メトリックは、現場測定データと予測データの組み合わせを用いて計算され得る、予測する手段と、前記性能メトリックを出力、格納または表示する手段とを備えるシステム。

【請求項 5 1】

前記予測する手段は、ネットワークの伝播遅延情報を予測する請求項 5 0 に記載のシステム。

【請求項 5 2】

前記予測する手段は、ビット誤り率を予測する請求項 5 0 に記載のシステム。

【請求項 5 3】

前記予測する手段は、フレーム誤り率を予測する請求項 5 0 に記載のシステム。

【請求項 5 4】

前記予測する手段は、パケット誤り率を予測する請求項 5 0 に記載のシステム。

【請求項 5 5】

前記予測する手段は、往復時間および帯域幅遅延積のうちの少なくとも 1 つを予測する請求項 5 2 に記載のシステム。

【請求項 5 6】

前記予測する手段は、情報のスループットを予測する請求項 5 0 に記載のシステム。

【請求項 5 7】

前記予測する手段は、サービス品質を予測する請求項 5 0 に記載のシステム。

【請求項 5 8】

通信ネットワークの解析方法であって、

物理空間内の通信ネットワークのコンピュータ化モデルを生成するステップであって、前記通信ネットワークは前記物理空間内に配備されているか、または、配備される予定であ

り、前記コンピュータ化モデルは、前記通信ネットワークにおいて用いられるコンポーネントの前記物理空間内における場所を特定し、前記コンポーネントの各々についてモデル化した属性を有し、前記通信ネットワークの性能に影響を与える属性を有し得る前記物理空間内のオブジェクトをモデル化するオブジェクトを含み得る、生成するステップと、前記コンピュータ化モデル中の、前記測定デバイスに対応する場所を特定するステップと、

現場測定データのファイルをダウンロードまたは入力するステップと、前記コンピュータ化モデルに基づいて、前記現場測定データと、前記コンポーネントの前記モデル化した属性と、前記物理環境内の前記オブジェクトの前記モデル化した属性と、前記コンピュータ化モデル中の前記コンポーネントの前記場所とに基づいて前記通信ネットワークの性能メトリックを予測するステップとを含む方法。

【請求項 59】

前記ダウンロードまたは入力するステップにおいて得られる前記現場測定データは、前記物理空間に固有のものである請求項 58 に記載の方法。

【請求項 60】

前記測定するステップにおいて得た前記現場測定データを更新するステップをさらに含む請求項 15 に記載の方法。

【請求項 61】

前記予測するステップにおいて得た前記 1 つまたは複数の予測した性能メトリックを更新するステップをさらに含む請求項 15 に記載の方法。

【請求項 62】

前記データ収集測定デバイスによって得た前記現場測定データを更新する手段をさらに備える請求項 32 に記載のシステム。

【請求項 63】

前記予測する手段から得た前記 1 つまたは複数の予測した性能メトリックを更新する手段をさらに備える請求項 32 に記載のシステム。

【請求項 64】

前記予測する手段は、参照または内挿手順を用いて、1 つまたは複数の実験的に測定したネットワーク性能メトリックを予測した性能メトリックに関連付ける請求項 50 に記載のシステム。

【請求項 65】

前記予測する手段は、参照または内挿手順を用いて、1 つまたは複数の予測した、または事前に設定した性能メトリックを得るか、あるいは性能メトリックの予測値を提供または生成する請求項 50 に記載のシステム。

【請求項 66】

前記予測するステップは、参照または内挿手順を用いて、1 つまたは複数の実験的に測定したネットワーク性能メトリックを予測した性能メトリックに関連付ける請求項 43 に記載の方法。

【請求項 67】

前記予測するステップは、参照または内挿手順を用いて、1 つまたは複数の予測した、または事前に設定した性能メトリックを得るか、あるいは性能メトリックの予測値を提供または生成する請求項 43 に記載の方法。