

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5331279号
(P5331279)

(45) 発行日 平成25年10月30日 (2013. 10. 30)

(24) 登録日 平成25年8月2日 (2013. 8. 2)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 Q 50/22 (2012. 01)

A 6 1 B 5/00 (2006. 01)

G 0 6 Q 50/24 (2012. 01)

G 0 6 Q 50/22 1 0 6

G 0 6 Q 50/22

A 6 1 B 5/00 D

A 6 1 B 5/00 G

G 0 6 Q 50/24 1 4 0

請求項の数 9 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-264731 (P2000-264731)
 (22) 出願日 平成12年9月1日 (2000. 9. 1)
 (65) 公開番号 特開2001-147972 (P2001-147972A)
 (43) 公開日 平成13年5月29日 (2001. 5. 29)
 審査請求日 平成19年8月27日 (2007. 8. 27)
 審判番号 不服2011-14599 (P2011-14599/J1)
 審判請求日 平成23年7月7日 (2011. 7. 7)
 (31) 優先権主張番号 09/390016
 (32) 優先日 平成11年9月3日 (1999. 9. 3)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
 クタディ、リバーロード、1 番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (72) 発明者 イアン・マー・ハワーズ・コリジンスキー
 アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、グレン
 デール、ウエスト・ハンター・サークル
 、2 5 2 6 番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療診断システムのサービスの接続性検証方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの移動医療診断ステーション(16, 18)とその診断ステーションから遠隔にあるサービス施設(20)とを含んでいる医療診断サービスシステムの接続性を検証する方法であって、

(a) 前記移動医療診断ステーションが新たな位置に移動し、前記サービス施設(20)へ連絡したことに応答して記録された前記移動医療診断ステーションの場所と連絡アドレスを使用して、前記移動医療診断ステーションとサービス施設との間における第1のネットワーク接続を前記サービス施設(20)側から試みる第1の接続性チェックシーケンスを実行し(104)、その接続が確立した場合、前記サービス施設(20)から前記移動診断ステーション(16, 18)へ第1のデータを伝送(110)する工程と、

(b) 前記第1の接続性チェックに応答して、前記移動医療診断ステーションとサービス施設との間における第2のネットワーク接続を試みる第2の接続性応答シーケンスを実行し、その接続が確立(124)した場合、前記移動診断ステーション(16, 18)から前記サービス施設(20)へ第2のデータを伝送(124)する工程と、

(c) 前記工程(a)および(b)による前記接続チェックに対するチェック結果(114, 120, 128)を記録する工程と、を有する接続性検証方法。

【請求項 2】

前記工程(a)は、スケジュールに基づいて自動的に実行される請求項1記載の方法。

【請求項 3】

10

20

前記工程 (a) の接続性チェックシーケンスは、前記サービス施設 (2 0) によって開始されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記工程 (a) における接続の試行に必要なデータが、前記サービス施設 (2 0) によりアクセスされるデータベース (5 4 , 5 8) 内に格納されている請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

さらに、個々のネットワーク接続を確立する前記工程 (a) あるいは (b) における試行が失敗した場合、警報メッセージを発する工程 (1 1 2 , 1 1 8 , 1 3 0) を含んでいる請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

さらに、前記工程 (a) あるいは工程 (b) で夫々のネットワーク接続を確立する試行が失敗した場合、当該失敗した工程を繰り返す工程 (1 0 8 , 1 2 6) を含んでいる請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

移動医療診断システムに遠隔サービスを提供するシステムであって、

医療画像データを処理するよう構成された移動医療診断システム (1 6 , 1 8) と、

前記移動医療診断システムから遠隔にあって、ネットワーク・リンクを介して、その移動医療診断システムに遠隔サービスを提供するよう構成されたサービス施設 (2 0) と、

前記サービス施設にある第 1 の接続性検証手段 (6 4 , 6 6 , 6 8 , 7 0) であって、前記移動医療診断ステーションが新たな位置に移動し、前記サービス施設 (2 0) へ連絡したことに応答して記録された前記移動医療診断ステーションの場所と連絡アドレスを使用して、接続性検証ルーチン (1 0 0 , 2 0 0) に従って前記移動医療診断システムとのネットワーク接続の確立を試み、そのネットワーク接続の確立が成功した場合、前記移動医療診断システムに第 1 のデータを伝送するよう構成されている第 1 の接続性検証手段 (6 4 , 6 6 , 6 8 , 7 0) と、

前記移動医療診断システムにある第 2 の接続性検証手段 (6 0 , 6 2) であって、前記接続性検証シーケンス (1 0 0 , 2 0 0) の間に伝送された前記第 1 のデータに応答して、前記サービス施設 (2 0) とのネットワーク接続の確立を試みるよう構成されている第 2 の接続性検証手段 (6 0 , 6 2) と、を具備することを特徴とする移動医療診断システムに遠隔サービスを提供するシステム。

【請求項 8】

前記第 1 の接続性検証手段 (6 4 , 6 6 , 6 8 , 7 0) は、所定のスケジュールに基づいて自動的に前記接続性検証ルーチン (1 0 0 , 2 0 0) を実行するよう構成されている請求項 7 記載のシステム。

【請求項 9】

前記第 1 の接続性検証手段 (6 4 , 6 6 , 6 8 , 7 0) は、前記接続性検証ルーチンが、前記移動医療診断システムとの 2 方向のネットワーク通信の確立を成功させることができないと判断した場合、警報メッセージを発し、それを格納 (1 1 2 , 1 1 8 , 1 3 0) するよう構成されている請求項 7 記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【発明の分野】

【 0 0 0 1】

本発明は、一般的に医療診断機器および施設に遠隔サービスを提供するシステムおよび技術に関する。より具体的に述べると、本発明は、遠隔のサービス施設と加入医療診断施設あるいはシステムとの間の継続した接続性を検証する技術に関するものである。

【発明の背景】

【 0 0 0 2】

近年、医療診断機器やシステム、特にイメージング・システムがかなりの進歩をとげている。このようなイメージング・システムは様々なモダリティを含んでおり、その各々は

10

20

30

40

50

画像データの獲得と処理に係る物理法則によって特徴づけられる。現在、医療診断用イメージング・モダリティには、核磁気共鳴イメージング（MRI）システム、デジタル方式と従来のフィルム方式によるX線システム、コンピュータ断層撮影（CT）システム、超音波システム、ポジトロン放出断層撮影（PET）システム等がある。医療施設、病院、診療所では、2つ以上のモダリティを含むこの種の機器を広く使用しており、場合によっては各モダリティに2つ以上のシステムを含むこともある。大きな施設の放射線科では、これらのシステムをネットワーク化して共通の管理や制御ができるようにしている。これらのシステムには、後で有用な画像を検索したり再構成するためにデジタル化した画像データを格納する医用画像情報システム（PACS）が益々付設されるようになってきている。さらに、専門医や放射線医師による検査や診察のためにデジタル化されたデータを遠隔地へ伝送する遠隔放射線診断アプリケーションが増えつつある。

10

【0003】

特別のモダリティを除いて、多くの場合、医療診断システムは疾病や病気の診断および治療にとって重要な要素となっている。ある施設は、一日の特定の時間帯にサービスを提供する一方で、他の施設では厳しいスケジュールの下で診断機器を連続的に使用が必要がある。いずれの場合も、その施設では診断機器が良好な動作状態に維持されることに重大な関心を持っている。しかしながら、システムが複雑であるため、起こりうる潜在的問題の調査や評価に要する人員がそのシステムのある場所に配置されていないことが多い。その結果、医療診断機器の遠隔サービスがそのシステムの維持に重要な手段となってきた。

20

【0004】

以前から、医療診断機器の遠隔サービスは電話を介して行われていた。操作担当員が遠隔のサービス施設に電話して故障を報告し、その機器の適切な操作や調整について質問していた。そのような問い合わせに対して電話では十分に対処できない場合には、サービスエンジニアを派遣してそのシステムの故障原因の解明や必要な支援をしていた。

【0005】

コンピュータ・ネットワークの進展により、医療診断機器や施設への支援提供業務が大幅に促進された。単に遠隔のサービス施設に電話して、直接、技術者やエンジニアと話をしたり、あるいはサービスセンターからの返答を待つのではなく、サービスセンターが医療診断機器あるいは施設と連絡して、加入機器の状態をチェックする進歩的な技術が、特に、ネットワーク技術によって促進された。

30

【0006】

多くの施設が必要とする継続的かつ対話的なレベルのサービスを提供する努力によって、医療診断システムに遠隔サービスを提供するといったさらなる進展もあった。あるシステムの遠隔サービス施設では、ネットワークを介してメッセージを対話的に受信でき、単一の接続セッションあるいは次のセッションでそのメッセージに対して自動的に応答できる。医療診断機器の動作状態の分析に必要なデータは最初あるいは次のセッションで転送できる。この技術によりシステム問題の識別がかなり容易となり、加入サービス提供者側に問題を投げかけることができるようになり、最新情報やイメージング・プロトコルの転送が容易となり、また、標準的な報告とカスタマイズされた報告を加入システムへ送信できるようになった。このような技術が持つ対話性によって、医療診断施設側は遠隔のサービス施設側から提供される最新のサービスを受け入れて、サービス施設と自由に通信できる。

40

【0007】

医療診断機器への遠隔サービスの進歩によって、サービス・レベルと情報交換が大幅に向上したが、障害、特に、予期しない接続性の問題から生じる障害に直面することがある。特に、サービス情報や要求の対話的な交換処理は、遠隔にあるサービス施設が自由に加入システムと連絡できることを、逆に、加入システムが遠隔のサービス・プロバイダと自由に連絡がとれることを仮定している。システムが良好に動作してサービスが不要な場合には、サービス施設に連絡しなくても、そのような時間期間が延びるだけのことである。し

50

かしながら、もし医療診断機器とサービス施設との間で必要となる接続が不良であれば、サービス要求がサービス施設へ確実に送られず、また、サービス施設から医療診断システムへの情報も適切に、即ち、タイムリーに到着しないことがある。オペレータが介在した場合には、時々、この問題を検知することはできるが、一般的には、ある期間中に必要な応答が受信されなかったことが分かって初めて発見されるだけである。サービスの問題と問い合わせに対してタイムリーに対処することを保証するために、このような接続不良検出の遅延は適切に回避されるべきである。

【 0 0 0 8 】

従って、医療診断機器や施設が遠隔のサービス・プロバイダと適切に接続されているかどうかを監視するために適した技術が必要である。目下、サービス施設から自由に加入診断システムに連絡でき、また、診断システムからサービス施設に連絡できる双方向の接続性を検証するシステムに対する需要が特にある。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、この需要に応えるように設計された接続性を検証する技術を提供する。この技術は様々な診断機器で利用することができる。ここで、この診断機器としては一般的大きな放射線科にある様々なモダリティ向けの特定システムや集中管理システムがある。診断システムが遠隔のサービス施設に接続できる場合、本技術によって、サービス施設はサービス施設と診断機器を発信元とする接続が可能であるかどうかを検証することができる。特定のシステムや、特定施設の診断システムにネットワーク接続された管理システム、もしくは、その両方のシステムを使ってその接続を確立することができる。また、接続性を検証する時間を決める、即ち、それを自動化するためにそのスケジュールを組んでもよいし、もしくは、手動で行ってもよい。接続性問題の種類や場所を検出し記録する診断機能を少なくともある程度提供できるように本システムは設計されている。接続性検証の結果を格納して使うことにより、システム全体の処理能力を評価したり、必要であればシステムを改良することができる。本システムでの接続性試験が失敗した場合、もしくは、矛盾する又は不確実な接続性が確認された場合、オペレータを介したり、電子メッセージ機能やページング機能等を含む自動方式を介してそれを通知することができる。移動診断システム並びに据え付け型診断システムの両方に本システムは適合する。移動システムの場合は、移動機器がサービス施設からの連絡を待つことができるようにそのシステムを修正してもよい。

【 0 0 1 0 】

本技術は、診断施設が遠隔のサービス・プロバイダと連絡をとり、また、遠隔のサービス・プロバイダが診断施設と連絡をとることができる対話的なサービス・システムに特に適している。さらに、本システムは、サービス施設と診断機器との間で加入、即ち、ライセンスを締結するサービス形態に特に適している。この加入に基づいてサービス施設が診断機器とサービス・プロバイダとの間の接続性を保証することによって、機器の管理者はサービス・プロバイダと連絡をとることができる。また、オペレータ不在のシステムからも自動的に連絡をとることができる。

【 本発明の詳しい説明 】

【 0 0 1 1 】

図 1 は、参照符号 10 で全体的に示される医療診断およびサービス構成を示しており、これは、複数の医療診断システムあるいはステーション、および、ネットワーク・リンクで接続された遠隔のサービス施設を含んでいる。図 1 に示すように、構成 10 は、独立した診断システム 14 と移動診断システム 16 及び 18 と協力する中央施設もしくは機関 12 内にある診断機器を含んでいる。施設 12 のこれらの機器を含んでいる様々なシステムは、遠隔のサービス施設 20 と選択的に接続するよう構成されている。サービス施設 20 は、そのシステムから連絡がとられ、必要に応じてそのシステムと連絡をとってそのシステムや施設にサービスを提供したり、様々なシステムや機器から伝送される関心事やサービス要求を処理し、システムからデータを呼び出し、システムヘデータを伝送すること等

10

20

30

40

50

を行う。

【 0 0 1 2 】

一般的に、構成 1 0 は、様々なモダリティの様々な医療診断システムを備えることができる。検討した本実施の形態では、例えば、遠隔のサービス施設 2 0 は核磁気共鳴イメージング (MRI) システム、コンピュータ断層撮影 (CT) システム、ポジトロン放出断層撮影 (PET) システム、超音波システム、X 線システム等にサービスを提供する。さらに、遠隔のサービス施設は同様のサービスを集中医療診断管理システムや画像格納及び通信システム (PACS) や遠隔放射線診断システム等へ提供する。このシステムは、典型的には、据え置き型システム (つまり、周知の場所に置かれ、周知のネットワーク・アドレスから利用可能なもの) か移動型システム (即ち、移動可能であって、様々な形式のネットワーク・アドレスで位置指定できるもの) のいずれかである。

10

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、施設 1 2 として図式化した単独の施設もしくは機関に特定の診断機器を配置することができる。ここで示される実施の形態では、3 つの診断システム 2 2 , 2 4 , 2 6 が施設内にある。代表的なアプリケーションでは、これらのシステムはモダリティや構成の面で類似しているか、さもなくば、異なるモダリティや構成を含んでいる。例えば、放射線科や診療所では、各イメージング・システムは異なる種類のものでよく、注目する様々な解剖学的構造や患者をイメージングするための様々なオプションを診断医や放射線医師に提供する。中央放射線管理システム 2 8 等を介して本システムを施設内の適切な場所でネットワーク化してもよい。放射線管理システム 2 8 によって、本施設は動作状況、性能、構成、診断システムからのその他のデータを監視することができる。放射線管理システム 2 8 は 1 個以上のオペレータワークステーション 3 0 を備え、管理データやソフトウェアとインタフェースできる。当業者にとっては明らかなことであるが、各診断システム 2 2 , 2 4 , 2 6 には、一般的には、同様のオペレータインタフェースが備えられているため、放射線医師や臨床医は様々な検査の要求や設定を行い、検査結果、取得過程、データが格納されたファイル等を検討することができる。さらに、放射線管理システム 2 8 は、参照符号 3 2 で一般的に示される通信リンクを介してデータの送受信を可能にする通信部を含んでいる。同様の通信リンクが、参照符号 3 4 で示される施設内の各診断システムに供給されている。以下で詳述するが、これらのリンクによって、開放型ネットワークや専用ネットワークを介してシステムへデータを送信し、また、システムからデータを受信することができる。

20

30

【 0 0 1 4 】

構成 1 0 には様々な独立の診断システム 1 4 が備えられている。特に、病院や施設内の独立の診療所や部門には、通信リンク 3 6 を介して遠隔のサービス施設と直接的に結合できる 1 つ以上の独立した診断システムがある。同様に、移動診断システム 1 6 , 1 8 はリンク 3 8 を介して遠隔のサービス施設と直接的に結合できる。一般的には、この移動診断システムは様々なモダリティの機器を含んでいる。例えば、よりよいサービスを患者集団に提供できるような場所に配置可能な MRI もしくは X 線システムである。最後に、構成 1 0 には一連のフィールドエンジニア端末 4 0 , 4 2 を含んでいてもよい。ここで、これらの端末は遠隔のサービス施設に同様に結合されるので、フィールドエンジニアはこの遠隔サービス施設とデータ、画像、予定、報告等を交換できる。このフィールドエンジニアは、例えば、加入システムで発生する特定のニーズに応じて派遣される。

40

【 0 0 1 5 】

図 1 に示す各システムとステーションは、参照符号 4 4 で一般的に示されるネットワークを介して遠隔のサービス施設に選択的に接続できる。本技術の目的のために許容されるいかなるネットワークも利用することができる。それには、開放型 / 専用ネットワーク、仮想私設ネットワーク、インターネット等が含まれる。さらに、ネットワークへの通信リンクは許容されるいかなる種類のものでもよい。これには、通常の電話接続、ケーブルモデム接続、デジタル加入者線等が含まれる。各システムは、公知の設計に基づく通信インタフェース用のハードウェアとソフトウェアを含んでいる。好適な構成を持つ本システ

50

ムは対話型のソフトウェアを備えており、それによってネットワーク接続を確立することで、メッセージ、画像データ、サービス要求、システム状態情報、プロトコル等をシステムへ送信したりシステムから受信することができる。また、必要であれば、遠隔のサービス施設と加入システム間でこのようなデータのやり取りがない期間ネットワーク接続を終了してもよい。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示す遠隔のサービス施設 2 0 は医療診断システムへのサービス提供を管理する構成要素だけでなく通信用の構成要素も含んでいる。従って、遠隔サービスとネットワーク 4 4 を介したデータ交換に必要なネットワーク接続を確立するために一連のモデム 4 6 が備えられる。これらのモデムは、参照符号 4 8 で示す通信インタフェース構成要素に結合されている。当業者にとっては明らかなことであるが、これらの構成要素とモデムは遠隔のサービス施設と医療診断システムとの間の通信を遮蔽するハードウェアとソフトウェア、例えば、ファイアウォールを含んでいる。また、これらのモデムと通信インタフェース構成要素は、代替となる通信ハードウェアとソフトウェア、例えば、ケーブルモデムと置き換えできることが望ましい。通信インタフェース構成要素 4 8 はルータ 5 0 に接続しており、ネットワークを介してサービス施設に接続された医療診断システムとの通信が適正に行われるよう制御する。

【 0 0 1 7 】

サービス施設 2 0 は、そのサービス施設自体に関することはもとより加入診断システムへの入会時での様々なサービス要求とサービス業務を行うよう構成されている。図示されている本実施の形態のサーバ 5 2 は以下に述べるサービス機能を提供する。実際には、この種の様々なサーバを相互接続して様々なサービスを提供することができる。例えば、サービス要求を受信や管理したり、システム状態データを得るために前もって加入システムをアクセスしたり、加入システムのライセンスを管理したり、加入システムへ送る報告書やメッセージを生成するサービスである。サーバのうちの幾つかではファイアウォールによる防御を行い、データのアクセスを制限している。サーバ 5 2 を 1 つ以上のデータベース 5 4 に接続して、様々な加入医療診断システム向けのサービス提供に関する情報を格納することができる。また、データベース 5 4 は、システム性能、システム構成、システムライセンス、アカウントデータ等に関する情報も格納できる。一連のワークステーション 5 6 をさらにサーバ 5 2 に接続してもよい。サービス施設のエンジニアはデータにアクセスし、サービスの問題に対応することができる。例えば、このようなワークステーションを使って、以下に説明する手続きによって認識される潜在的な接続性問題の原因を解明して解決することができる。最後に、一般的に図 1 の参照符号 5 8 で示される追加的なデータベース、もしくは、システムをサービス施設に接続して、その施設からのサービス提供を予約するシステムのためのデータを格納、即ち、保存することができる。同様の方法で遠隔施設の幾つかは、例えば、1 つの領域、即ち、国や世界の様々な地域で接続されている。さらに、同様のシステム向けに分析やサービス提供するために、診断システム群から集めた統計情報をデータベース 5 8 が含んでいてもよい。

【 0 0 1 8 】

構成 1 0 の複数のシステムがサービス施設に対話的に接続されているため、それらのシステムが自由にサービス施設と接続でき、また反対に、サービス施設が容易に加入医療診断システムをアクセスできることを検証する手段を提供する必要があることがわかっている。一般的に、システムが技術的に困難な場面に遭遇したり、サービス要求が発生したときにサービス施設に連絡できないと、サービスの問題に対する対応が遅れてしまう。同様に、システムからサービスの問題を受けつけてもサービス施設がシステムに再び接続できなければ、時間のかかりそうな別の手段で必要なフィードバックを行う必要がある。本技術は医療診断システムとサービス施設を確実に接続する機構を提供する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、接続性の検証を行うように設計されたサービス施設の機能要素と診断システムの機能要素の幾つかを示す。これらの要素は、医療診断機器か遠隔のサービス施設のい

10

20

30

40

50

れか一方から接続できるよう特別に設計されている。好適な本実施形態の加入機器とサービス施設は、対話的データ交換をネットワーク・リンクを介して行えるように設計されたネットワーク・サーバとサーバ・ソフトウェアを含んでいる。公知あるいは適切なソフトウェアやプロトコル、例えば、インターネット・プロトコル（IP）パケット、ハイパーテキスト転送プロトコル（HTTP）等を利用したポイント・ツー・ポイント・プロトコル（PPP）に基づき、このサーバはデータ交換を行うことができる。さらに、複数のシステムのサーバとサービス施設のサーバは、生データ、もしくは、標準DICOMフォーマットの画像データ等の形式のデータを処理し送信するよう設計されているのが望ましい。最後に、HTTPアプリケーションをサポートし、HTML、XML、あるいはその他の言語による対話型のページを表示できるブラウザを備え、また、上述の機能を実行するためのジャバ・アプリケーション、アプレット(applet)、サーブレット(servlet)、またそれと同様のコードを支援する構成をサーバが備えることが望ましい。

10

【0020】

図2に示すように、加入診断システムは、通信構成要素の状態の検証を接続性サーブレット62に依頼するシステム・サーバ60を含んでいる。当業者にはとっては明らかなことであるが、システムにインストールされているか、要求に応じてシステムに送信される適切なコードによってサーブレット62は定義される。以下で詳述するが、固定、即ち、据え置き型のシステムで遠隔のサービス施設からの接続性検証メッセージを受信するとサーブレットが呼び出され、サーブレットはサービス施設と再度連絡をとって、簡単に双方向接続を確立できるかどうか検証する。移動システムに関しては、その移動システムが新たな位置に移動した場合、接続性サーブレットはサービス施設と連絡を取り、その開始した連絡に対する検証応答を受信するよう調整されている。

20

【0021】

起動されて接続性検証メッセージに応答するよう設計された一連のソフトウェア・モジュールを遠隔のサービス施設内の1個以上のサーバ52は含んでいる。図2に示すように、後述する接続性機能を管理する接続性アプリケーション64をサーバは含んでいる。加入医療診断システムの接続性検証シーケンスに対して遠隔のサービス施設が始める連絡とそのタイミングをスケジューラ・モジュール66が規定する。接続性チェックイン・モジュール68は、モジュール66で組まれた予定に従ってアプリケーション64が実行する接続性シーケンス内でデータを受信し、診断システムとデータ交換する。移動診断システムとの接続性検証シーケンスが始まると、同様の移動チェックインモジュール70は移動診断システムとのデータ交換を管理する。

30

【0022】

さらに、サーバ52とそこからアクセスされる符号化モジュールは、接続性検証工程で使われるデータを格納する複数のメモリ・ブロックに接続される。これらのメモリ・ブロックは、ディスク・ドライブ、磁気テープ、光記憶デバイス、半導体メモリ等の適切な媒体で定義することができる。図2に示すように、メモリブロックは参照符号71で示す移動サイトに備えられており、システム識別子、場所、アクセス番号、即ち、アドレス番号とコード等はもとより、加入移動サイトに対する構成パラメータを格納する。ライセンス・メモリ72は、様々なシステムの現在のサービス・ライセンス状態を示すデータを格納する。これには、アカウントデータ、日付情報のような情報、サービス・アクセス・レベルが含まれていてもよい。ログ/イベント・メモリ・ブロック73は、サービスセンターと種々の加入システムとの間で実行される接続性検証シーケンスの結果を格納する。以下で示されるが、一般的に、メモリ・ブロックは接続性検証シーケンスの結果を示す履歴データを含んでいる。また、メモリ・ブロックは特定のイベント、スケジュール通りのサービス、サービス要求等に対する参照データも含んでいる。警報ログ・ブロック74は、接続性検証シーケンスでの障害や異常に対応して本技術によって生成される警報を格納するために提供される。この警報を使用して、接続性問題が発生したときにそのフィールドと遠隔のサービス施設の両方にサービスエンジニアを派遣して通信/接続構成要素の故障を解析して解決することができる。警報モジュール75は、電子メッセージ、呼び出し、サ

40

50

ービス派遣等の接続性に係る問題に対応して警報を生成する。分析モジュール76は分析機能を含んでいる。例えば、接続履歴の記録と接続性検証シーケンスの結果に基づいて特定のシステムやシステム全体の接続性問題のパターンを認識する。

【0023】

図3は、上述の構成要素の幾つかとその構成要素間での一般的なデータ交換の種類を示す。図3に示すように、遠隔のサービス施設に備えられた接続性アプリケーション64は、外部のクライアント12と医療診断システムの形式でデータ交換するよう設計される。サービス施設と診断システムとの間でのこのデータの対話的交換を保証できるように接続性検証工程が設計されている。従って、クライアント(顧客)ステーションは(クライアントが固定しているのか、移動するののかの特性に基づいて)接続性チェックイン・モジュール68や70と連絡してデータを送信するよう設計されている。一般的に上述のメモリ71, 72, 73に対応できる、参照符号77, 78, 79で一般的に示されるメモリ・ブロックに加えて、接続性アプリケーション64は対話的ソフトウェア・プラットフォーム80とデータ交換するように設計されている。ここで、このプラットフォームは遠隔のサービス施設と加入システムとの間のサービス・データ交換の支援を行う。好適な本実施の形態のプラットフォーム80によって、MRIやCTスキャナ、X線イメージング・ステーション、超音波イメージング・ステーション等の実際のモダリティ機器間の直接的もしくは間接的インターフェースを構成する。また、このプラットフォームは様々なサービス機能を提供する。例えば、電子メッセージの送信、サービス要求と質問の受け付けとそれらの処理、画像評価、イメージング/処理プロトコルの交換、システムの構築とそのデータ交換などである。

【0024】

接続性アプリケーション64はログ・モジュール82へ書き込みを行うことによって、参照符号84で示すシステム・ログ情報を格納する。上述したが、このログ情報には、典型的には、接続性検証チェックの記録、イベント、サービス要求等が含まれる。また、接続性アプリケーション64は参照符号86で示す予定データを取りだして、どの加入システムに連絡すべきか、また、その日の昼又は夜の何時にすべきかを検証する。後述するが、特定のシステムは特定の期間に動作、もしくは、非動作状態になる、即ち、様々な時間帯で動作することができるため、本技術によってシステムの利用可能性と応答性に基づく様々な時間間隔での検証のチェックを容易に行える。また、接続性アプリケーション64は、サーバの動作を知るためにサーバ・データ88をアクセスする。参照符号90で示すように、最新の検証シーケンスの結果を示すデータを格納し、それをアクセスすることができる。警報が生成されたとき、特に、後述する接続性シーケンスでの故障や異常が発生したときに、接続性アプリケーション64はオープン警報ログ92にアクセスできる。特定の加入システムに対して使われる接続性検証シーケンスが成功する場合と失敗する場合があるが、その使用期間を示すデータが時間スロット・ログ94に格納される。検証すなわち「チェックイン」回数のログ96は、移動システムで開始された検証シーケンスはもとよりサービス施設からの接続性検証メッセージに対する加入システムの応答の記録として保持される。前接続ログ98は、アプリケーション64からアクセスでき、後述するように予約検証シーケンスの基本となるものである。最後に、アプリケーション64からサービスを受けるシステムに対するデータが統計データ・ベース99に保存される。これには、接続性の統計情報が含まれる。尚、図3の論理的な構成は一例にすぎず、特定システムのニーズとアーキテクチャーに基づいて、モジュール、メモリ名称、ログ等を変更してもよい。

【0025】

上述したように、本システムは、サービス施設からの遠隔サービスに加入しているシステム向けの通信構成要素の状態を自動的に検証するよう設計されている。一般的に、自動接続性検証シーケンスは、特定の加入者、あるいは、全ての加入システムに対して開始することができる。従って、サービス施設が特定のシステムに対話的サービスを提供する場合、規則的に、もしくは、予定に沿ってこの検証チェックを開始/実行することができる

10

20

30

40

50

。同時に、接続性検証は不必要であるか、もしくは、限定された特性、即ち、限定されたスケジュールでの検証を必要とするような限定サービスもサービス施設は提供することができる。

【 0 0 2 6 】

図 4 と図 5 は、自動接続性検証技術を実施するためにサービス施設のコードで実行される制御論理工程の一例を示す。図 4 は、サービスセンターと周知の場所のシステムの接続性を検証する工程の一例を示す。ここで、周知の場所とは、典型的には、施設、診療所、病院等である。図 4 の制御論理の全体は参照符号 1 0 0 で示されており、工程 1 0 2 から始まる。この工程では連絡をとるシステムが選択される。検討された本実施の形態では、システムは周知のパラメータに基づいて選択される。ここで、周知のパラメータには、システムの利用可能性、システムの利用可能性に関する時間スロット、システムの性質、システムへのサービス提供に関するライセンス構成の特徴、システムの識別子 / アドレス等が含まれる。一般的に、接続性検証の予定は前もって立てられて自動的に実行される。さらに、スケジュールはシステムとサービス施設との間の最新の接続履歴に少なくとも部分的に基づいており、サービス施設により最近に連絡したシステムがより低い優先順位になる。逆に、特定の時間が周知の頻度でシステムがサービス施設と連絡をとったことを使用履歴データが示す場合、そのシステムはスケジュールの優先順位が高くなる。工程 1 0 4 では、この情報に基づきそのシステムと連絡をとる。適切なネットワークを介して連絡をとることができる。現在はモデムを介する電話線が典型的なものである。

【 0 0 2 7 】

工程 1 0 6 では、接続性アプリケーションはうまく連絡がとれたかどうかを判定する。連絡がとれなかった場合、工程 1 0 8 で示されるように、システムは、再度、ネットワーク接続を試行するよう構成されている。また、接続の試行回数と試行時間間隔はサービス施設が設定することができる。その後の試行が可能であり、また、必要であれば、工程 1 0 4 に戻ってシステムは再度連絡を試みる。工程 1 0 6 で、うまく連絡がとれると制御は工程 1 1 0 へ移る。

【 0 0 2 8 】

工程 1 0 6 で、もし連絡できない場合は様々な手段がとられる。連絡不能の原因は多くの要因のうちの 1 つかもしれない。例えば、診断システム自体の状態、伝送路の状態、通信ハードウェア、ソフトウェア、インタフェース要素である。さらに、特定のシステムでは、検証シーケンスが開始される時間に通信構成要素が塞がっていたり単純に使用不能である可能性がある。工程 1 0 8 で、もし許される試行回数が終了した場合、工程 1 1 2 で示されるように警報を生成する。この警報は警報ログ 7 4 (図 2 参照) に格納されるため、サービス施設からのアクセスが可能となり、サービスエンジニアを派遣したり、加入システムとの連絡にオペレータを介在させて接続性問題の特徴を調査することができる。工程 1 1 4 では、接続性の失敗がログ / イベント・メモリ 7 3 (図 2 参照) に記録される。

【 0 0 2 9 】

工程 1 0 6 でうまく連絡がとれると、工程 1 1 0 に示すように、サービス施設と加入診断システム間でデータの転送が行われる。好適な本実施の形態では、この工程で比較的短いメッセージを送信することによって、サービス施設や加入システムのいずれか一方が不必要に塞がれることを回避する。一般的に、このデータは加入システムのコードを呼び出すには十分であり、接続性サブレットに依頼することで接続の切断後にサービス施設へ再度を連絡をとるための試行を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

工程 1 1 6 では、接続性アプリケーションが加入システムへのデータ伝送が成功したかどうかを判断する。もしシステムへのデータ伝送に失敗したなら、工程 1 1 8 で警報が生成され、サービスセンターの職員に対しデータ伝送を妨害する問題の特徴を調査するよう通知する。この警報はサービス施設の警報ログに格納される。さらに、工程 1 2 0 では接続性検証シーケンスの失敗が記録される。他方、工程 1 1 6 では、もしデータ伝送が成功すると、工程 1 2 2 に示すようにサービス施設は接続を断つ。尚、 1 本以上の接続ライン

を介して接続状態の検出と分析に本技術を利用することができる。従って、必要ならば、工程 104 で確立された接続を工程 122 で示されるように切断することができ、また、医療診断システムが別の通信経路を介してサービス施設と再度連絡しているときは接続したままにすることもできる。

【0031】

上で要約された最初の連絡とデータ転送後、接続性アプリケーションは連絡した加入システムからの返信メッセージを待つ。上述したように、加入システムの接続性サブレットは、サービス施設で開始された呼を戻すことによって双方向接続性が機能することを検証するように構成されている。従って、図 4 の工程 124 に示すように、サービスセンターは設定可能なウインドウ時間に呼の返信を待つ。もし加入システムからの呼の返信を受ける前に待ち時間切れとなると、工程 126 に示すように本シーケンスの上述した工程が繰り返される。また、接続性シーケンスのサイクル数を予め設定してもよい。通常の状態では、加入システムからの呼が受信されると、工程 128 で、接続性検証の成功結果を記録する。本シーケンスが繰り返される場合、返信呼の受信を許された回数試行した後に、工程 130 に示すように警報が生成される。そして、工程 132 で接続性検証の失敗結果が記録される。この警報は、例えば、サービス員への電子メッセージ、サービス員の呼び出し、サービスの配送等の形態をとる。

【0032】

上述したように、特定の時間スロットでは通常特定の加入システムを利用できないことがある。好適な構成では、例えば、24 時間中の 3 期間のうちの 1 つの期間で接続性チェック・シーケンスを試行する。もし図 4 で要約されたシーケンスの結果が特定の時間スロットでは接続できないことを示すと、そのシステム特有の接続性チェック・シーケンス用に別の時間スロットを予定してもよい。

【0033】

移動システムと連絡をとるために、特に、そのシステムの場所と連絡アドレスがわかっている場合に同様の論理を使うことができる一方で、図 5 で要約された本実施形態の別の制御論理をそのシステムが使うことで、そのシステムはサービス施設との連絡を開始することができる。図 5 に要約されているが、制御論理の全体は参照符号 200 で示されており、工程 202 から始まる。この工程では、診断システムを再配置、即ち、所望の場所に配置する。この再配置後、工程 204 では、診断システムの接続性サブレットは所望の時間内にシステムのチェックインが実行されたかどうかを判断する。チェックインが終わっていれば、工程 206 に示されているように本論理を抜ける。接続性検証がなされていないか、所望の時間内に実行されていないか、システムの再配置後に行われていない場合には、診断システムのサーバは、工程 208 に示すようにサービスセンターとのネットワーク接続を開始する。

【0034】

その接続が確立すると、工程 110 では、システム・データを伝送して、加入システムの識別、場所、ネットワーク・アドレス、呼び出し番号等の識別を行う。尚、図 5 には示されていないが、本ルーチンに介入論理工程を備えてもよい。これは、工程 208 で接続が確立できなかったことや、工程 210 でデータ伝送が成功しなかったことを通知するものである。このどちらの事象でも、警報事象と失敗事象を記録することができる。工程 210 で、一旦データ伝送が成功すると、工程 212 で移動診断システムはネットワーク接続を断つ。

【0035】

移動診断システムから受信したデータに対応して、工程 214 で、サービス施設は本システムと再度連絡をとる。また、移動診断システムのサーバは、図 4 の論理に関して上述されたように、返信呼を検証するために所定時間待つように構成されている。工程 216 では、サービス施設は移動システムとのネットワーク接続の確立が成功したかどうかを判断する。もし確立が成功していなければ、工程 218 で示されるように、サービス施設の接続性アプリケーションはネットワーク接続を再度試みるよう構成されている。本システ

ムと再度連絡をとる試行が失敗したか、所望の回数の試行が終了した場合は、制御は工程 220 に移る。この工程では、接続性検証シーケンスが接続失敗を認識したのでさらに別のサービスが必要であることを示す警報が生成される。工程 222 では接続性検証シーケンスの結果が記録される。最後に、工程 224 では、またサービスセンターと加入移動システム間の接続の確立が必要になる場合のためにシステムの場所を記録する。

【0036】

尚、固定システム又は移動システムに対して実施されるかによらず、上述の論理は接続性問題、即ち、接続の失敗を幾つかのレベルで識別することができる。とりわけ、接続の失敗には、ネットワーク接続の様々な場所のハードウェアとソフトウェアの問題、データ / 転送 / 受信 / 処理の要素等が含まれるため、接続性の失敗を識別する場合にできるだけ多くの情報を提供することが必要であることがわかっている。この示唆によって、接続要素の故障解析が大幅に容易となり、しかも、本システムのある場所でサービス員が直接関与する必要がなく、サービス員に対してシステムのどの箇所が機能し、どれが調査を要するかについて明白な示唆を与えることができる。例えば、本構成では故障が発生した論理中の位置に基づいて様々な故障モードを検出することができる。この故障は、例えば、サービス施設が加入システムと連絡できないことに起因する。この段階の故障は、サービス施設を現在占有するハードウェアやソフトウェア、加入システムを現在占有するハードウェアやソフトウェア、加入システムでの呼に対する応答の故障、加入システムの PPP モジュールの応答故障、不当な IP アドレス等に原因がある。さらに、一旦接続を確立しても、データ転送の失敗や異常の発生により認識可能な故障を引き起こすことがある。同様の故障が加入システムがサービス施設と再び連絡がとれないことから起こることがある。さらに、HTTP サーバや接続性サブレットへのアクセスができないことによって故障が起こる。加入システムでの呼の返信故障、あるいは、所望のウィンドウ時間内に呼の返信ができない故障等の別の事象も同様に記録することができる。

【0037】

尚、上述の技術を使って、多数のシステムとの接続性検証を自動的に行なうことができる。オフピーク時等の都合のよい時間に接続性検証 / 応答シーケンスを実行してもよい。検証チェックを行なう予定順序も、特定のシステムとサービス施設間の最近の動作（例えば、データ交換）に影響される。例えば、システムが接続性検証を予定しているが、最近サービス施設と連絡をとったという場合には、そのシステムのその後の時間のスケジュールを組みなおすことができる。これによって、所望の時間フレーム内にサービス施設と連絡を取れなかったシステムの予定を自由に組むことができる。同様に、非動作状態が起こるとそれはシステム接続用ハードウェアやソフトウェアの問題を示す可能性があると考えて、システムの履歴データに基づいてサービス施設はそのシステムを接続性検証の予定に入れる。個々のシステムと全システムのために、接続性検証シーケンスの結果を使って、システムと構成要素の性能分析を行ってシステム設計やその改良を行うことができる。

【0038】

本技術について、その一例だけを開示して説明してきた。本発明は、本実施形態や特定の実施形態に限定されず、添付の請求項の法的な範囲の全てに及ぶことを意図するものである。当業者であれば本請求の範囲に入る代替となる様々な構成やその配置を想起できる。例えば、診断システムやサービス施設の特有の構成を修正して、特定の種類のハードウェアやソフトウェア等に適応させることができる。同様に、加入システムとサービス施設間に対話的ネットワーク接続を確立して検証する上述の論理工程、特に、ネットワーク接続の確立 / 処理 / 検証に関する細部や様々な故障モードの評価については大幅に変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 ネットワークを介して遠隔のサービス施設に接続された施設と一連の医療診断システムを模式的に示す略図である。

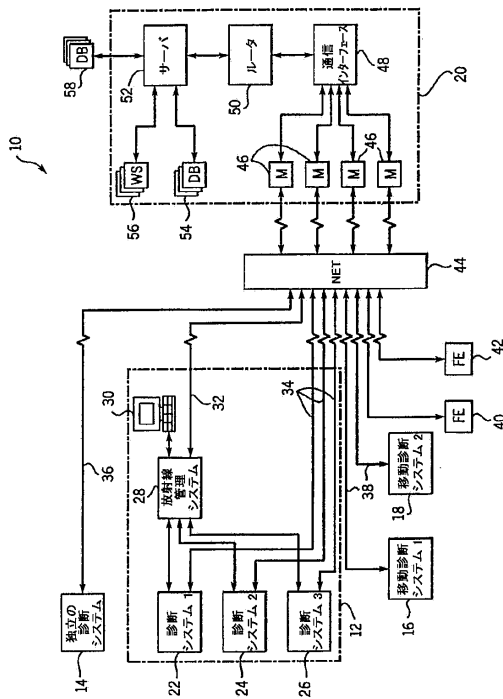
【図 2】 図 1 に示す診断システムの 1 つと遠隔のサービス施設の機能構成要素の幾つかを模式的に示す略図である。

【図 3】 本発明の特定の態様に係る接続性検証構成で幾つかの信号とデータがサービス施設と診断機器との間で交換される様子を示すデータの流れ図である。

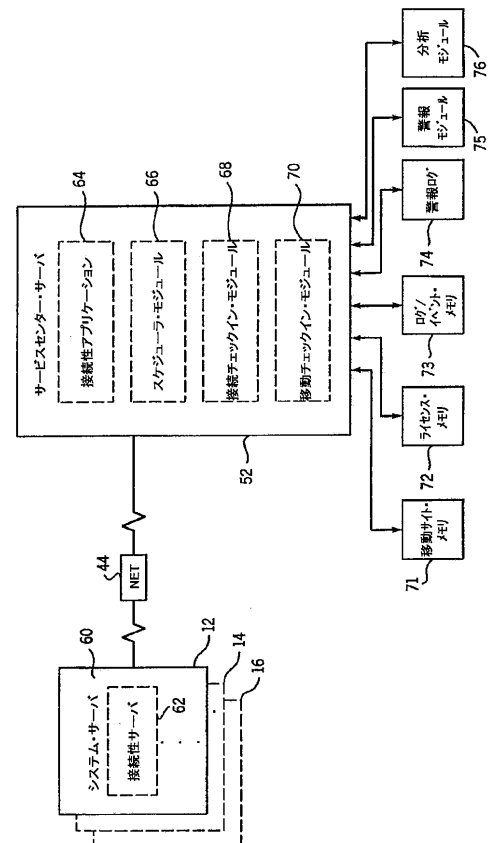
【図 4】 接続性検証構成を実行する制御論理工程の一例を示すフローチャートである。

【図 5】 移動診断システムとの接続性検証を行う制御論理の一例を示すフローチャートである。

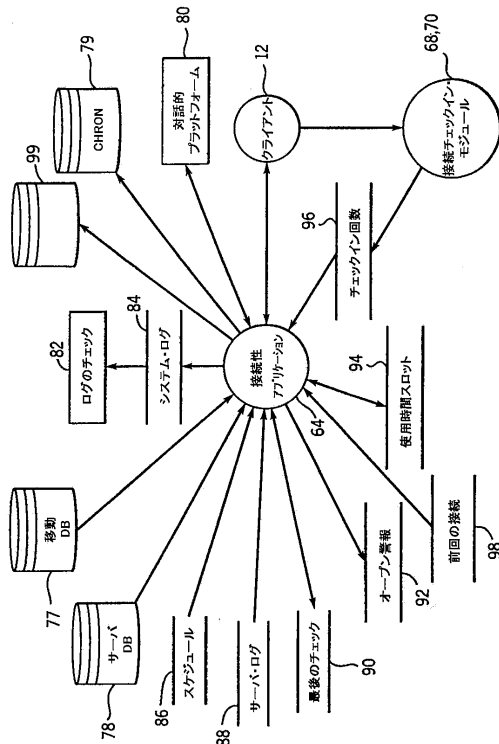
【図 1】



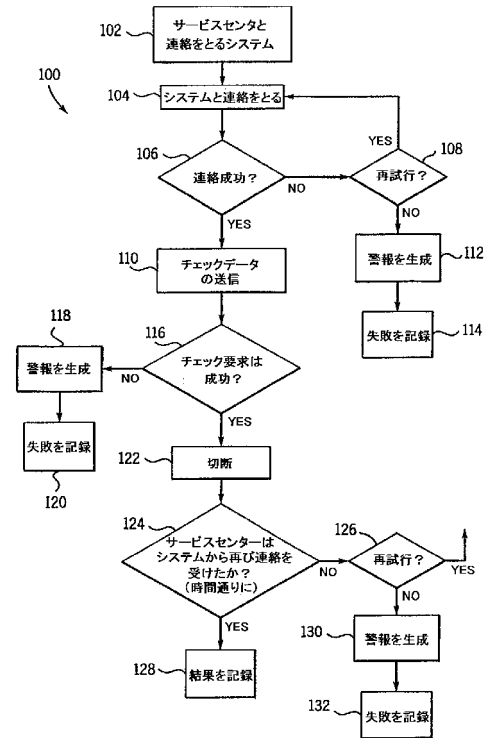
【図 2】



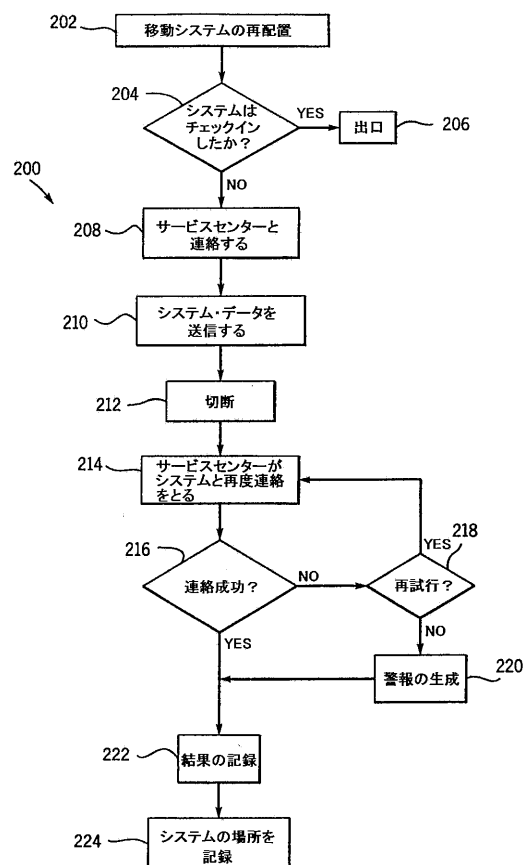
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 マイケル・ジェームズ・ブラウステイン
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ミルウォーキー、ナンバー5、ノース・プロスペクト・アベ
ニュー、1914番

合議体

審判長 清田 健一

審判官 石川 正二

審判官 手島 聖治

(56)参考文献 特開昭62-167539(JP,A)
特開平10-3452(JP,A)
特開平03-92060(JP,A)
特開平10-98468(JP,A)
特開昭62-167539(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06Q10/00-50/00