

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6072018号
(P6072018)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 21/2343 (2011.01)

H O 4 N 21/2343

H O 4 N 21/643 (2011.01)

H O 4 N 21/643

G O 6 F 13/00 (2006.01)

G O 6 F 13/00 5 4 O A

G O 6 F 15/00 (2006.01)

G O 6 F 15/00 4 1 O B

H O 4 N 21/239 (2011.01)

H O 4 N 21/239

請求項の数 20 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2014-514491 (P2014-514491)
 (86) (22) 出願日 平成24年5月29日 (2012.5.29)
 (65) 公表番号 特表2014-523669 (P2014-523669A)
 (43) 公表日 平成26年9月11日 (2014.9.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/039887
 (87) 国際公開番号 W02012/170237
 (87) 国際公開日 平成24年12月13日 (2012.12.13)
 審査請求日 平成27年5月15日 (2015.5.15)
 (31) 優先権主張番号 13/158,268
 (32) 優先日 平成23年6月10日 (2011.6.10)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 314015767
 マイクロソフト テクノロジー ライセン
 シング、エルエルシー
 アメリカ合衆国 ワシントン州 9805
 2 レッドモンド ワン マイクロソフト
 ウェイ
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100101373
 弁理士 竹内 茂雄
 (74) 代理人 100118902
 弁理士 山本 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェブ・ブラウザ・ベースのデスクトップおよびアプリケーション・リモート・ソリューション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウェブ・ブラウザを用いるクライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行う方法であって、

前記クライアントとの、H T T Pセッション(ハイパーテキスト・トランスファー・プロトコル・セッション)を確立するステップと、

サーバのリモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスとの、リモート・プレゼンテーション・セッションを確立するステップと、

前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスから、リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされたグラフィカル・データを受けるステップと、

前記リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされた前記グラフィカル・データをデコードするステップと、

デコードした前記グラフィカル・データをビデオとしてエンコードするステップと、

前記クライアントに前記ビデオを前記ウェブ・ブラウザで表示させるように、前記H T T Pセッションを介して前記クライアントへ前記ビデオを含むH T T Pエンコードされたデータを送るステップと

を含み、前記クライアントに送る前記H T T Pエンコードされたデータは、前記リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされない、方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、デコードした前記グラフィカル・データをビデオとし

10

20

てエンコードするステップは、

以前に第2のグラフィカル・データを第2のビデオとしてエンコードしたことに基づいて、デコードした前記グラフィカル・データをビデオとしてエンコードするステップを含む、方法。

【請求項3】

請求項2に記載の方法であって、以前に第2のグラフィカル・データをビデオとしてエンコードしたことに基づいて、デコードした前記グラフィカル・データをビデオとしてエンコードするステップは、

前記第2のグラフィカル・データと比較したときの、デコードした前記グラフィカル・データのダーティー領域に基づいて、デコードした前記グラフィカル・データをエンコードするステップと、デコードした前記グラフィカル・データをエンコードするために前記第2のビデオの少なくとも一部を用いるステップとを含む、方法。

10

【請求項4】

請求項2に記載の方法であって、以前に第2のグラフィカル・データをビデオとしてエンコードしたことに基づいて、デコードした前記グラフィカル・データをビデオとしてエンコードするステップは、

前記グラフィカル・データに示され前記第2のグラフィカル・データにも示されているエレメントに基づいて、デコードした前記グラフィカル・データをエンコードするステップであって、前記エレメントは、デコードした前記グラフィカル・データと前記第2のグラフィカル・データでは異なる場所に示された、ステップと、デコードした前記グラフィカル・データをエンコードするために前記第2のビデオの少なくとも一部を用いるステップとを含む、方法。

20

【請求項5】

請求項1に記載の方法であって、前記クライアントが前記ビデオを前記ウェブ・ブラウザで表示するように、前記HTTPセッションを介して前記クライアントへ前記ビデオを送るステップは、

前記クライアントに、前記ビデオを、前記ウェブ・ブラウザで表示されるウェブ・ページへ埋め込まれたビデオ・エレメントとして表示させるように、前記HTTPセッションを介して前記クライアントへ前記ビデオを送るステップを含む、方法。

30

【請求項6】

請求項1に記載の方法であって、

前記リモート・プレゼンテーション・セッションを確立する前に、前記HTTPセッションを介して受けた前記クライアントの資格情報の検証を行うステップを更に含む方法。

【請求項7】

請求項1に記載の方法であって、

前記グラフィカル・データの第1の部分がテキストを含み、前記グラフィカル・データの第2の部分がイメージまたはビデオを含むことのインジケーションを受けるステップを更に含み、

40

デコードした前記グラフィカル・データをビデオとしてエンコードするステップは、

デコードした前記グラフィカル・データの第1の部分がテキストを含み、デコードした前記グラフィカル・データの第2の部分がイメージまたはビデオを含むことの前記インジケーションに基づいて、デコードした前記グラフィカル・データをビデオとしてエンコードするステップを含む、方法。

【請求項8】

請求項1に記載の方法であって、サーバのリモート・プレゼンテーション・セッション

50

・プロセスとの、リモート・プレゼンテーション・セッションを確立するステップは、
前記リモート・プレゼンテーション・セッションを、前記クライアントの資格情報に対応するリモート・プレゼンテーション・セッションに基づき決定するステップを含む、方法。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の方法であって、デコードした前記グラフィカル・データをビデオとしてエンコードするステップは、

前記クライアントがデコードし表示するように構成されたビデオ・フォーマットを決定するステップと、

デコードした前記グラフィカル・データを、ビデオとして前記ビデオ・フォーマットでエンコードするステップと

を含む、方法。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記クライアントから、前記ウェブ・ブラウザに向けられたユーザ入力を前記 HTTP セッションを介して受けるステップと、

前記ウェブ・ブラウザに向けられた前記ユーザ入力を前記リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードするステップと、

エンコードした前記ユーザ入力を前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスに送るステップと

を更に含む方法。

【請求項 11】

プロセッサと、

プログラムを含むメモリと

を備えたシステムであって、前記プログラムは、前記システムに、少なくとも、

第 1 のコンピュータとの、HTTP セッション（ハイパーテキスト・トランスファー・プロトコル・セッション）を含むリモート・プレゼンテーション・セッションを確立することと、

リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスとの、リモート・プレゼンテーション・セッションを確立することと、

リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされたグラフィカル・データを、前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスから受けることと、

前記リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされた前記グラフィカル・データをデコードすることと、

デコードした前記グラフィカル・データをビデオとしてエンコードすることと、

前記第 1 のコンピュータに前記ビデオをウェブ・ブラウザで表示させるように、前記 HTTP セッションを介して前記第 1 のコンピュータへ前記ビデオを含む HTTP エンコードされたデータを送ることと

をさせ、前記第 1 のコンピュータに送る前記 HTTP エンコードされたデータは、前記リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされない、システム。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のシステムであって、前記プログラムは、前記システムに、少なくとも、

グラフィカル・データを前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスから受ける前に、前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うことを許可されたユーザと関連する資格情報を前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスに送ること

を更にさせる、システム。

【請求項 13】

請求項 11 に記載のシステムであって、前記プログラムは、前記システムに、少なくと

10

20

30

40

50

も、

ユーザ入力のインジェクションを前記第 1 のコンピュータから、前記第 1 のコンピュータが前記ビデオを前記ウェブ・ブラウザで表示することとは非同期に受けることを更にさせる、システム。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 に記載のシステムであって、前記プログラムは、前記システムに、少なくとも、

前記システムにより前記ビデオに基づきエンコードされた第 2 のビデオを前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスから受けることを更にさせる、システム。

10

【請求項 1 5】

請求項 1 1 に記載のシステムであって、前記プログラムは、前記システムに、少なくとも、

前記ビデオと比較したときの、第 2 のビデオのダーティ領域に基づいて、前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスによりエンコードされた前記第 2 のビデオを、前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスから受けることを更にさせる、システム。

【請求項 1 6】

請求項 1 1 に記載のシステムであって、前記プログラムは、前記システムに、少なくとも、

20

前記ビデオと第 2 のビデオでは異なる場所に示された要素に基づいて、前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスによりエンコードされた前記第 2 のビデオを、前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスから受けることを更にさせる、システム。

【請求項 1 7】

請求項 1 1 に記載のシステムであって、前記プログラムは、前記システムに、少なくとも、

前記第 1 のコンピュータから、前記ウェブ・ブラウザに向けられたユーザ入力を前記 HTTP セッションを介して受けることと、

前記ウェブ・ブラウザに向けられた前記ユーザ入力を前記リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードすることと、

30

エンコードした前記ユーザ入力を前記リモート・プレゼンテーション・セッション・プロセスに送ることと
を更にさせる、システム。

【請求項 1 8】

サーバとウェブ・ブラウザを用いるクライアントの間のリモート・プレゼンテーション・セッションを促進するための、コンピュータ可読命令を有するコンピュータ可読記憶デバイスであって、前記コンピュータ可読命令は、コンピュータ上で実行されると、該コンピュータに、

前記コンピュータが、前記サーバから、リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされたグラフィカル・データを受けることと、

40

前記コンピュータが、前記リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされた前記グラフィカル・データをデコードし、デコードした前記グラフィカル・データをビデオとしてエンコードすることと、

前記コンピュータが、前記クライアントに前記ビデオを前記ウェブ・ブラウザで表示させるように、前記クライアントと前記コンピュータの間の HTTP 接続上の HTTP セッションを介して、前記クライアントへ前記ビデオを含む HTTP エンコードされたデータを送ることと

を含むオペレーションを実行させ、前記クライアントに送る前記 HTTP エンコードされたデータは、前記リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされない、コ

50

ンピュータ可読記憶デバイス。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のコンピュータ可読記憶デバイスであって、前記コンピュータ上で実行されると、該コンピュータに、

前記クライアントから、前記ウェブ・ブラウザに向けられたユーザ入力を前記 HTTP セッションを介して受けることと、

前記ウェブ・ブラウザに向けられた前記ユーザ入力を前記リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードすることと、

エンコードした前記ユーザ入力を前記サーバに送ることと
を含むオペレーションを実行させるコンピュータ可読命令を更に有するコンピュータ可読記憶デバイス。

10

【請求項 20】

請求項 18 又は 19 に記載のコンピュータ可読命令を含むプログラム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

[0001] リモート・プレゼンテーション・セッションにおいて、クライアント・コンピュータとサーバ・コンピュータとは通信ネットワークを介して通信する。クライアントは、マウスのカーソルを動かしたりキーボードを押すなどによりローカルに受け取られた入力を、サーバへ送る。サーバは、その入力を受け取り、それと関連する処理、例えば、ユーザ・セッションにおけるアプリケーションの実行などを行う。サーバは、グラフィカル出力や音などのような出力を結果として生じさせる処理を行うと、その出力を、呈示するためにクライアントへ送る。このように、クライアントのユーザからは、アプリケーションが、実際にはサーバで実行されているときに、クライアントでローカルに実行されているように見える。

20

【0002】

[0002] 従来のリモート・プレゼンテーション・セッションでの問題は、リモート・プレゼンテーション・セッションに参加しているクライアントが、リモート・プレゼンテーション・セッション・アプリケーションをインストールする必要があるということである。そのアプリケーションは、リモート・プレゼンテーション・セッション・プロトコルに従ってサーバと通信するように構成されるアプリケーションである。この必要性の意味するところは、リモート・プレゼンテーション・セッション・サーバと通信できるネットワーク接続を有するユーザへアクセス可能であるが、セッションを行うために用いるリモート・プレゼンテーション・セッション・アプリケーションを欠いている多くのコンピュータが存在し得る、ということである。

30

【0003】

[0003] また、クライアントが、リモート・プレゼンテーション・セッションの特定のアプリケーションではなくウェブ・ブラウザを用いてリモート・プレゼンテーション・セッションを行う技術もある。それらの技術では、一般に、リモートのデスクトップ・イメージが複数のタイルへと分割され、イメージ・タイルのそれぞれ（または、クライアントがタイルをキャッシュしている場合には、タイルのインジケーション（indication））がクライアントへ送られ、クライアントのウェブ・ブラウザで表示される。リモートのデスクトップ・イメージが変化すると、「ダーティー」タイル、即ち、イメージが変化したタイルが決定され、ダーティー・タイルが、ウェブ・ブラウザでの表示のためにクライアントへ送られる。

40

【0004】

[0004] クライアントがウェブ・ブラウザを用いてリモート・プレゼンテーション・セッションを行うこれらの技術には多くの問題があり、それらのうちの幾つかはよく知られている。

【発明の概要】

50

【 0 0 0 5 】

[0005] クライアントがイメージ・タイルを表示する場合における、ウェブ・ブラウザを用いてリモート・プレゼンテーション・セッションを行うクライアントに関する1つの問題は、性能の問題である。特定のリモート・プレゼンテーション・セッション・アプリケーションを用いるリモート・プレゼンテーション・セッションと比較すると、ウェブ・ブラウザおよびイメージ・タイルを用いる技術は、フレーム・レートがかなり低い。また、フレーム・レートがかなり低いだけではなく、そのように低いフレーム・レートは、ユーザ経験に関して好ましくない影響を与える場合が多い。即ち、フレーム・レートが遅いことが多いと、リモート・プレゼンテーション・セッションで表示される動きがぎくしゃくしたものになり、ユーザが供給した入力と、その入力の処理から得られるグラフィカル結果をユーザが見るときとの間が、離れてしまう。

10

【 0 0 0 6 】

[0006] 従って、リモート・プレゼンテーション・セッション・アプリケーションを欠くクライアントが、イメージ・タイルではなくビデオを用いてサーバとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うための発明を提供するための改善があり得る。本発明の実施形態では、クライアントはウェブ・ブラウザ・アプリケーションを有し、そのウェブ・ブラウザ・アプリケーションは、ビデオを表示するように、およびウェブ・ブラウザ・アプリケーションへ向けられたユーザ入力を受け取るように、構成される。クライアントは、ウェブ・ブラウザを用いて、サーバとの Ajax (Asynchronous JavaScript (登録商標) and XML (Extensible Markup Language)) 接続を確立して接続を開く。次に、クライアントとサーバとは情報を交換して、サーバに対してクライアントを認証する。

20

【 0 0 0 7 】

[0007] 次に、クライアントは、ウェブ・ブラウザ・ウィンドウへ向けられたユーザ入力（例えば、マウスやキーボードやタッチ）を取り込み、それを、例えばXMLやJSONとしてフォーマットされたサーバへ非同期で送り、サーバは、その入力を受け取り、適切なアプリケーションまたはユーザ・セッションへ入れる（injects）。アプリケーションまたはユーザ・セッションがグラフィカル出力を生成すると、サーバは、そのグラフィカル出力を取り込み、ビデオへとエンコードし、それを、ウェブ・ブラウザを介しての表示のためにクライアントへ送る。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【図1】図1は、本発明の実施形態を実施できる例示的な汎用コンピューティング環境を示す。

【図2】図2は、本発明の実施形態を実施できる例示的なリモート・プレゼンテーション・セッション・サーバを示す。

【図3】図3は、ウェブ・ブラウザとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うクライアントを示し、この図では、プロキシがリモート・プレゼンテーション・セッション・データをビデオに変換する。

【図4】図4は、ウェブ・ブラウザとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うクライアントを示し、この図では、サーバが、リモートのデスクトップまたはアプリケーションのインスタンスにより生成されたグラフィカル出力からビデオを生成する。

40

【図5】図5は、サーバとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行う2つのクライアントを示し、1つのクライアントは、ウェブ・ブラウザを用い、プロキシを通じて通信を行い、グラフィックスをビデオとして受け取り、1つのクライアントは、サーバと直接に通信し、リモート・プレゼンテーション・セッション・データとしてエンコードされたグラフィックスを受け取る。

【図6】図6は、ビデオとしてエンコードされるグラフィカル・データの2つのフレームを示し、各フレームの1つの部分は同じイメージを含むが場所が異なり、一方のフレームは他方のフレームのエンコーディングに基づいてエンコードされる。

50

【図 7】図 7 は、ビデオとしてエンコードされるグラフィカル・データの 1 つのフレームを示し、このフレームは、前のフレームと共通の特徴を共有し、かつフレームが異なっている「ダーティー」領域を有する。

【図 8】図 8 は、リモート・プレゼンテーション・セッションにおいてウェブ・ブラウザを用いるクライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うサーバのための例示的な動作プロシーダを示す。

【図 9】図 9 は、リモート・プレゼンテーション・セッション・サーバと、リモート・プレゼンテーション・セッションでウェブ・ブラウザを用いるクライアントとの間でのリモート・プレゼンテーション・セッションを促進させるプロキシ・サーバのための例示的な動作プロシーダを示す。

10

【図 10】図 10 は、サーバとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うためにウェブ・ブラウザを用いるクライアントのための例示的な動作プロシーダを示す。

【図 11】図 11 は、クライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行う 1 以上の仮想マシンをホストすることができる例示的な仮想マシン・サーバを示し、クライアントは、ウェブ・ブラウザを用い、リモート・プレゼンテーション・グラフィックスをビデオとして受け取る。

【図 12】図 12 は、クライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行う 1 以上の仮想マシンをホストすることができる別の例示的な仮想マシン・サーバを示し、クライアントは、ウェブ・ブラウザを用い、リモート・プレゼンテーション・グラフィックスをビデオとして受け取る。

20

【図 13】図 13 は、複数の仮想マシンをホストする仮想マシン・サーバを含む例示的なシステムを示し、各仮想マシンは、クライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行い、クライアントは、ウェブ・ブラウザを用い、リモート・プレゼンテーション・グラフィックスをビデオとして受け取る。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[0021] 本発明の実施形態は、1 以上のコンピュータ・システムで実行することができる。図 1 および以下の説明は、本発明の実施形態を実施できる適切なコンピュータ環境の簡単な一般的説明を提供することを意図している。

【0010】

30

[0022] 図 1 は、例示的な汎用コンピューティング・システムを示す。汎用コンピューティング・システムは、プロセッシング・ユニット 21 を含む従来のコンピュータ 20 などを含むことができる。プロセッシング・ユニット 21 は 1 以上のプロセッサを含むことができ、各プロセッサは 1 以上のプロセッシング・コアを有することができる。1 より多くのプロセッシング・コアを有するプロセッサはマルチコア・プロセッサと呼ばれることができ、マルチコア・プロセッサは、シングル・チップ・パッケージ内に含まれる複数のプロセッサを含む。

【0011】

[0023] また、コンピュータ 20 は、グラフィックス・プロセッシング・ユニット (GPU) 90 を含むことができる。GPU 90 は、コンピュータ・グラフィックスを操作するために最適化された特殊なマイクロプロセッサである。プロセッシング・ユニット 21 は、作業を GPU 90 へ委ねることができる。GPU 90 は、それ自体のグラフィックス・メモリを有すること、および/またはシステム・メモリ 22 の一部へアクセスすることができる。プロセッシング・ユニット 21 と同様に、GPU 90 は 1 以上のプロセッシング・ユニットを含むことができ、各プロセッシング・ユニットは 1 以上のコアを有することができる。

40

【0012】

[0024] また、コンピュータ 20 は、システム・メモリ 22 とシステム・バス 23 とを含むことができ、システム・バス 23 は、システムが動作状態のときに、システム・メモリ 22 を含む様々なシステム・コンポーネントを、プロセッシング・ユニット 21 と通信

50

できるように結合する。システム・メモリ 22 は、リード・オンリー・メモリ (ROM) 24 とランダム・アクセス・メモリ (RAM) 25 とを含むことができる。スタート・アップの時などにコンピュータ 20 内のエレメント間での情報の転送を手助けする基本的ルーチンを含むベーシック入出力システム (BIOS) 26 は、ROM 24 に格納される。システム・バス 23 は、メモリ・バスまたはメモリ・コントローラー、周辺バス、またはローカル・バスを含む幾つかのタイプのバス構造のうちの任意のものであり、様々なバス構造のうちの任意のものを実装する。システム・バス 23 には、ダイレクト・メモリ・アクセス (DMA) ・コントローラー 80 を結合することができ、DMA コントローラー 80 は、プロセッシング・ユニット 21 から独立してメモリに対する読み出しおよび / または書き込みを行うように構成される。更に、ストレージ・ドライブ I / F 32 や磁気ディスク・ドライブ I / F 33 などのような、システム・バス 23 へ接続されるデバイスもまた、プロセッシング・ユニット 21 から独立して、DMA コントローラー 80 を用いずに、メモリに対する読み出しおよび / または書き込みを行うように構成される。

10

【0013】

[0025] コンピュータ 20 は、ハード・ディスク (示さず) またはソリッド・ステート・ディスク (SSD) (示さず) に対する読み出しおよび書き込みを行うためのストレージ・ドライブ 27 と、取り外し可能磁気ディスク 29 に対する読み出しおよび書き込みを行うための磁気ディスク・ドライブ 28 と、CD-ROM や他の光媒体などのような取り外し可能光ディスク 31 に対する読み出しおよび書き込みを行うための光ディスク・ドライブ 30 とを、更に含むことができる。ハード・ディスク・ドライブ 27、磁気ディスク・ドライブ 28、および光ディスク・ドライブ 30 は、それぞれ、ハード・ディスク・ドライブ・インターフェース 32、磁気ディスク・ドライブ・インターフェース 33、および光ディスク・ドライブ・インターフェース 34 によりシステム・バス 23 と接続されているところ示されている。ドライブと、それらに関連するコンピュータ読取可能ストレージ媒体とは、コンピュータ読取可能命令、データ構造、プログラム・モジュール、およびコンピュータ 20 に対する他のデータの揮発性ストレージを提供する。

20

【0014】

[0026] ここで説明した例示的な環境は、ハード・ディスク、取り外し可能磁気ディスク 29、および取り外し可能光ディスク 31 を用いるが、コンピュータによりアクセス可能なデータを格納できる他のタイプのコンピュータ読取可能媒体、例えば、フラッシュ・メモリ・カード、デジタル・ビデオ・ディスクまたはデジタル・バーサタイル・ディスク (DVD)、ランダム・アクセス・メモリ (RAM)、リード・オンリー・メモリ (ROM) など例示的なオペレーティング環境で使用できることは、当業者には理解できる。一般に、そのようなコンピュータ読取可能ストレージ媒体は、本開示の特徴を実現するプロセッサ実行可能命令を格納するために、幾つかの実施形態で使うことができる。また、コンピュータ 20 は、スモール・コンピュータ・システム・インターフェース (SCSI) ・バス 56 を介してストレージ・デバイス 62 へ接続するホスト・アダプタ 55 を含むことができる。

30

【0015】

[0027] コンピュータ読取可能命令を含む複数のプログラム・モジュールを、コンピュータ読取可能媒体、例えば、ハード・ディスク、磁気ディスク 29、光ディスク 31、ROM 24、RAM 25 などに格納することができ、プログラム・モジュールは、オペレーティング・システム 35、1 以上のアプリケーション・プログラム、他のプログラム・モジュール、およびプログラム・データ 38 を含む。コンピュータ読取可能命令は、プロセッシング・ユニットにより実行されると、以下で更に詳細に説明するアクションを行わせたり、様々なプログラム・モジュールをインストールさせたりする。ユーザは、キーボード 40 やポインティング・デバイス 42 などのような入力デバイスを通じてコンピュータへ、コマンドおよび情報を入力することができる。他の入力デバイス (示さず) としては、マイクロフォン、ジョイスティック、ゲーム・パッド、サテライト・ディッシュ、スキャナーなどが含まれ得る。これらおよび他の入力デバイスは、システム・バスと結合され

40

50

たシリアル・ポート・インターフェース 46 を通じてプロセッシング・ユニット 21 と接続されることが多いが、他のインターフェース、例えば、パラレル・ポート、ゲーム・ポート、ユニバーサル・シリアル・バス (USB) などにより接続されることもできる。ディスプレイ 47 や他のタイプのディスプレイ・デバイスも、ビデオ・アダプタ 48 などのようなインターフェースを介してシステム・バス 23 と接続することができる。ディスプレイ 47 に加えて、コンピュータは、典型的には、スピーカーやプリンターなどのような他の周辺出力デバイス (示さず) を含む。

【0016】

[0028] コンピュータ 20 は、ネットワーク化された環境で、リモート・コンピュータ 49 などのような 1 以上のリモート・コンピュータへの論理接続を用いて、動作することができる。リモート・コンピュータ 49 は、別のコンピュータ、サーバ、ルーター、ネットワーク PC、ピア・デバイス、または他の共通ネットワーク・ノードとすることができ、典型的には、コンピュータ 20 に関して説明した多くのまたは全てのエレメントを含むことができるが、図 1 ではメモリ・ストレージ・デバイス 50 のみを示している。図 1 に示す論理接続は、ローカル・エリア・ネットワーク (LAN) 51 およびワイド・エリア・ネットワーク (WAN) 52 を含むことができる。そのようなネットワーク環境は、オフィス、エンタープライズ・ワイド・コンピュータ・ネットワーク、イントラネット、およびインターネットにおいて一般的なものである。

【0017】

[0029] コンピュータ 20 は、LAN ネットワーク環境で用いる場合、ネットワーク・インターフェースまたはアダプタ 53 を通じて LAN 51 と接続することができる。コンピュータ 20 は、WAN ネットワーク環境で用いる場合、典型的には、モデム 54、またはインターネットなどのようなワイド・エリア・ネットワーク 52 を通じての接続を確立するための他の手段を含むことができる。内部または外部に備えられ得るモデム 54 は、シリアル・ポート・インターフェース 46 を介してシステム・バス 23 と接続することができる。ネットワーク化された環境では、コンピュータ 20 と関連して示されているプログラム・モジュールまたはその一部は、リモート・メモリ・ストレージ・デバイスに格納することができる。示されたネットワーク環境が例示であり、コンピュータ間の通信リンクを確立するために別の手段も使用できることは、理解できる。

【0018】

[0030] コンピュータ 20 がネットワーク環境で動作するように構成された実施形態では、OS 35 はネットワーク上でリモートに格納され、コンピュータ 20 は、ローカルに格納した OS でブートせずに、リモートに格納された OS でネットブート (netboot) することができる。1 つの実施形態では、コンピュータ 20 はシン・クライアントを含み、シン・クライアントでは、OS 35 は、完全な OS よりも小さく、むしろ、ネットワーク処理と、モニター 47 などでのディスプレイ出力とを処理するように構成されたカーネルである。

【0019】

[0031] 図 2 は、本発明の特徴を実装できる例示的な環境を概略的に示す。例えば、サーバ 204 は、図 8 の動作プロシーダを実行することができる。図 2 に示された例示的なエレメントは、本発明を説明するための動作の枠組みを提供するために示されていることを、当業者であれば理解することができる。従って、幾つかの実施形態では、各環境の物理的配置は、様々なインプリメンテーション・スキームに応じて異なるものとなる。従って、例示的な動作の枠組みは、単なる例示として扱われるものであり、特許請求の範囲を限定するものではない。

【0020】

[0032] 図 2 にはサーバ 204 が示され、サーバ 204 は、リモート・プレゼンテーション・セッション・サーバを実現するように構成される回路を含むことができ、別の実施形態では、サーバ 204 は、リモート・デスクトップ接続をサポートするように構成される回路を含むことができる。示された実施形態では、サーバ 204 は、クライアントを接

続するために１以上のセッション、例えば、セッション１ないし N （ N は２より大きい整数）を生成するように構成することができる。簡単に説明すると、本発明の例示的な実施形態におけるセッションは、一般的には、動作環境を含むことができ、この動作環境は、サーバ２０４のカーネル２１４と対話するように構成される複数のサブシステム、例えば、ソフトウェア・コードにより実現される。例えば、セッションは、デスクトップ・ウィンドウなどのようなユーザ・インターフェースや、ウィンドウ内のマウスの動きを追跡するサブシステムや、アイコン上でのマウスのクリックを、プログラムのインスタンスを実現するコマンドへと変換するサブシステムなどをインスタンス化するプロセスを含むことができる。セッションは、ユーザ毎にサーバ２０４により生成することができ、例えば、サーバ２０４が、ネットワーク接続を介してクライアント２０１から接続リクエストを受信したときに、生成することができる。一般に、接続リクエストはトランスポート・ロジック２１０により最初に処理され、トランスポート・ロジック２１０は、例えば、サーバ２０４の回路により実現することができる。トランスポート・ロジック２１０は、幾つかの実施形態では、ネットワーク・アダプタ、ファームウェア、およびソフトウェアを含むことができ、接続メッセージを受信するように、およびそれらの接続メッセージをエンジン２１２へ送るように構成することができる。図２に示すように、トランスポート・ロジック２１０は、幾つかの実施形態では、各セッションに対してのプロトコル・スタック・インスタンスを含むことができる。一般に、各プロトコル・スタック・インスタンスは、ユーザ・インターフェース出力をクライアントへ送るように、およびクライアントから受信したユーザ入力を、そのセッションと関連するセッション・コア２４４へ送るように、構成することができる。

10

20

【００２１】

[0033] 図２の概略的な説明を続ける。エンジン２１２は、本発明の幾つかの実施形態では、セッションに関するリクエストの処理、各セッションの機能の決定、セッションに対して１組の物理リソースを割り当てることによるセッションの生成、およびセッションに対するプロトコル・スタック・インスタンスのインスタンス化を行うように、構成することができる。幾つかの実施形態では、エンジン２１２は、上記の動作プロシージャのうちの幾つかを実施できる特殊回路コンポーネントにより、実現することができる。例えば、幾つかの実施形態における回路は、メモリと、エンジン２１２を実現するコードを実行するように構成されたプロセッサとを含むことができる。図２に示すように、幾つかのインスタンスでは、エンジン２１２は、接続リクエストを受信すること、および、例えば、ライセンスが使用可能であり、そのリクエストに対してセッションを生成できると決定することができる。サーバ２０４が、リモート・デスクトップ能力を含むリモート・コンピュータである場合、エンジン２１２は、ライセンスに関する検査を行わずに、接続リクエストに応答してセッションを生成するように構成することができる。図２に示すように、セッション・マネージャ２１６は、エンジン２１２からメッセージを受け取るように構成することができ、かつ、そのメッセージに응答して、テーブルへセッション識別子を付加し、セッション識別子へメモリを割り当て、セッション識別子へ割り当てられたメモリにおいて、システム環境変数とサブシステム・プロセスのインスタンスとを生成するように、構成することができる。

30

40

【００２２】

[0034] 図２に示すように、セッション・マネージャ２１６は、ランタイム・サブシステム２４０などのような環境サブシステムをインスタンス化することができ、ランタイム・サブシステム２４０は、セッション・コア２４４などのようなカーネル・モード部分を含むことができる。例えば、１つの実施形態では、環境サブシステムは、サービスの或るサブセットをアプリケーション・プログラムへ公開し、オペレーティング・システム２１４のカーネルへのアクセス・ポイントを提供するように、構成される。例示的な実施形態では、ランタイム・サブシステム２４０は、プロセスおよびスレッドの実行を制御することができ、セッション・コア２４４は、リクエストをカーネル２１４のエグゼクティブ（executive）へ送り、スレッドに対してメモリを割り当て、それらの実行される時間をス

50

スケジュールすることができる。１つの実施形態では、セッション・コア２４４は、グラフィックス・ディスプレイ・インターフェース（ＧＤＩ）２４６、セキュリティ・サブシステム２５０、および入力サブシステム２５２を含むことができる。これらの実施形態では、入力サブシステム２５２は、セッションと関連するプロトコル・スタック・インスタンスを介してクライアント２０１からユーザ入力を受信するように、および適切なセッションのためにその入力をセッション・コア２４４へ送信するように、構成することができる。幾つかの実施形態では、ユーザ入力は、絶対的および／または相対的なマウス運動コマンド、マウス座標、マウス・クリックを示す信号、キーボード信号、ジョイスティック運動信号などを、含むことができる。ユーザ入力、例えば、アイコン上でのマウスのダブルクリックは、セッション・コア２４４で受け取ることができ、入力サブシステム２５２は、ダブルクリックと関連する座標にアイコンが位置することを決定するように、構成することができる。入力サブシステム２５２は、次に、そのアイコンと関連するアプリケーションのためのプロセスを実行できるランタイム・サブシステム２４０へ通知を送るように、構成することができる。

10

【００２３】

[0035] クライアント２０１から入力を受け取ることに加えて、ＧＤＩ２４６により、アプリケーションおよび／またはデスクトップから描画コマンドを受け取り、処理することができる。ＧＤＩ２４６は、一般に、グラフィカル・オブジェクト描画コマンドを生成できるプロセスを含むことができる。ＧＤＩ２４６は、この例示的な実施形態では、その出力を、リモート・ディスプレイ・サブシステム２５４へ渡すように構成することができ、コマンドは、セッションに付随するディスプレイ・ドライバのためにフォーマットされる。特定の例示的な実施形態では、リモート・デスクトップの状況において、サーバ２０４へ１以上の物理的ディスプレイを取り付けることができる。それらの例示的な実施形態では、リモート・ディスプレイ・サブシステム２５４は、リモート・コンピュータ・システムのディスプレイ・ドライバ（１以上）によりレンダリングされる描画コマンドをミラーするように、およびミラーした情報を、セッションと関連するスタック・インスタンスを介してクライアント２０１へ送信するように、構成することができる。サーバ２０４がリモート・プレゼンテーション・セッション・サーバである別の実施形態では、リモート・ディスプレイ・サブシステム２５４は仮想ディスプレイ・ドライバ（１以上）を含むように構成することができ、仮想ディスプレイ・ドライバは、サーバ２０４へ物理的に取り付けられたディスプレイと関連しない場合もあり、例えば、サーバ２０４はヘッドレス（headless）で動作するものであり得る。この実施形態におけるリモート・ディスプレイ・サブシステム２５４は、１以上の仮想ディスプレイに対する描画コマンドを受け取るように、およびそれらを、セッションと関連するスタック・インスタンスを介してクライアント２０１へ送るように、構成することができる。本発明の１つの実施形態では、リモート・ディスプレイ・サブシステム２５４は、各ディスプレイ・ドライバのディスプレイ分解能、例えば、仮想ディスプレイと関連する仮想ディスプレイ・ドライバ（１以上）のディスプレイ分解能や、物理的ディスプレイと関連するディスプレイ・ドライバのディスプレイ分解能を決定するように構成することができ、かつ、

パケットを、関連するプロトコル・スタック・インスタンスを介してクライアント２０１へ送るように、構成することができる。

20

30

40

【００２４】

[0036] 幾つかの例示的な実施形態では、セッション・マネージャ２１６は、更に、セッションのログオンおよびログオフを処理するように構成することができ且つセッションのセッション識別子と関連するログオン・プロセスのインスタンスを、インスタンス化することができる。これらの例示的な実施形態では、ログオン・プロセスと関連するグラフィカル・ユーザ・インターフェースを示す描画コマンドを、クライアント２０１へ送信することができ、クライアント２０１では、クライアント２０１のユーザは、アカウント識別子、例えば、ユーザ名／パスワードの組み合わせ、スマート・カード識別子、および／またはバイOMETリック情報を、ログオン・スクリーンへ入力することができる。情報は

50

、サーバ 204 へ送信し、エンジン 212 およびセッション・コア 244 のセキュリティ・サブシステム 250 へ送ることができる。例えば、特定の例示的な実施形態では、エンジン 212 は、ユーザ・アカウントがライセンスと関連付けられているか否かを決定するように構成することができ、セキュリティ・サブシステム 250 は、セッションのためのセキュリティ・トークンを生成するように構成することができる。

【0025】

[0037] 図 3 は、ウェブ・ブラウザを用いてリモート・プレゼンテーション・セッションを行うクライアントを示し、ここではプロキシがリモート・プレゼンテーション・データをビデオへと変換する。実施形態では、サーバ 304 は、図 2 のサーバ 204 で実施することができ、プロキシ 306 およびクライアント 308 は、図 1 のコンピュータ 20 で実施することができる。実施形態では、サーバ 304 は、リモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードされたデータを受信および送信することにより、リモート・プレゼンテーション・セッションを行い、クライアント 308 は、HTTP エンコードされたデータ（ビデオを含む）を受信および送信することにより、リモート・プレゼンテーション・セッションを行う。プロキシ 306 は、サーバ 304 からリモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードされたデータ（例えば、グラフィカル出力）を受信し、それをビデオとしてエンコードし、それを HTTP エンコードされたデータとしてクライアント 308 へ送信する。同様に、プロキシ 306 は、クライアント 308 から HTTP エンコードされたデータ（例えば、ユーザ入力）を受信し、それをリモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードされたデータとしてエンコードし、それをサーバ 304 へ送信する。

【0026】

[0038] クライアント 308 は、プロキシ 306 との HTTP 接続を確立することにより、リモート・プレゼンテーション・セッションを開始することができる。HTTP 接続は、HTTP の一種、例えば、HTTPS（HTTP Secure）接続とすることができる。この HTTP 接続の確立は、クライアント 308 のウェブ・ブラウザに対するユーザ入力を提供するユーザが、プロキシ 306 との HTTP 接続の確立と関連するウェブ・ページを開くことなどにより、実現することができる。HTTP 接続は、クライアント 308 とプロキシ 306 との間での Ajax 接続とすることもできる。

【0027】

[0039] HTTP 接続が確立されると、クライアント 308 は、それ自体の認証をプロキシ 306 に対して行う（プロキシ 306 は、その認証と関連する資格情報（credential）を用い、サーバ 304 に対しての認証を行うことができる）。この認証は、例えば、クライアントがユーザ識別子およびパスワードをプロキシ 306 へ送ることを含むことができ、プロキシ 306 は、ユーザとパスワードとのペアのデータベースに対照させて認証を行う。実施形態では、サーバ 304 とのリモート・プレゼンテーション・セッションの確立において、プロキシ 306 は、クライアント自体を認証せず、クライアント 308 からの資格情報を用いて、それ自体を認証する。プロキシ 306 が、サーバ 304 とのリモート・プレゼンテーション・セッションの確立に成功すると、プロキシ 306 は、プロキシ 306 に対してクライアント 308 が認証されたと決定することができる。

【0028】

[0040] また、プロキシ 306 は、クライアント 308 と関連するサーバ 304 とのリモート・プレゼンテーション・セッションを確立する（プロキシ 306 が既にそのようにしていない場合）。このリモート・プレゼンテーション・セッションでは、プロキシ 306 は、リモート・プレゼンテーション・セッション・クライアント（例えば、図 2 のクライアント 201）として働き、サーバ 304 は、リモート・プレゼンテーション・セッション・サーバ（例えば、図 2 のサーバ 204）として働く。実施形態では、サーバ 304 がプロキシ 306 とのリモート・プレゼンテーション・セッションを確立するとき、サーバ 304 は、そのセッションと関連するログインのインジケーションを用い、リモート・プレゼンテーション・セッションにおいてリモートするセッションまたはアプリケーション

ンを決定する。例えば、サーバ304が再接続を行うログインと関連する接続解除されたセッションがある場合や、セッションが全く無い場合がある（その場合、サーバ304はログインのために新たなセッションをインスタンス化することができる）。アプリケーションのセッション出力が、セッションのグラフィカル出力（1以上のアプリケーションを含み得る）ではなく、リモート化される（is remoted）場合、同じプロセスが生じ得る。即ち、接続解除されたアプリケーションを再接続すること、または、接続解除されたアプリケーションが無い場合にアプリケーションを開始することが行われ得る。

【0029】

[0041] 次に、サーバ304は、リモート化されているもののグラフィカル出力を、リモート・プレゼンテーション・セッションを介してプロキシ306へ送る。これは、図2のサーバ204がグラフィカル出力をクライアント201へリモートするのと同様の様式で行われることができる。プロキシ306は、このリモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードされたグラフィカル・データを受信し、それを、HTTP接続を介してクライアント308へ送信されるビデオに変換する。実施形態では、プロキシ306は、リモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードされたグラフィカル・データをデコードして、グラフィカル・データを作成し、次に、そのグラフィカル・データを、ビデオの1以上のフレームとしてエンコードする。このビデオは、クライアントがネイティブにデコードできるフォーマットにエンコードすることができる。例えば、クライアントのウェブ・ブラウザは、HTML5フォーマットのデータを処理するように構成することができ、HTML5<video>タグで参照される1以上のビデオ・フォーマットをネイティブにデコードすることを含む。そのようなフォーマットの一例はH.264である。グラフィカル・データをビデオ・フォーマットにエンコードすると、プロキシ306はそのビデオをクライアント308へ送信し、クライアント308はそのビデオをデコードしてウェブ・ブラウザで表示する。

【0030】

[0042] クライアント308は、サーバ304が処理するものに影響を及ぼすコマンドを発する。クライアント308のユーザは、クライアント308のウェブ・ブラウザへ向けられる入力を提供することができる。この入力は、マウス、キーボード、およびタッチ入力などのような入力と、それに伴っての、ビデオと相対しての入力が行われた場所（例えば、表示されたビデオの左上隅から右へ50ピクセル、下へ50ピクセル）のインジケーションとを含むことができる。クライアント308は、この入力を、入力検出のためのJavaScript（登録商標）（ジャバ・スクリプト）技術を用いて、ウェブ・ブラウザで取り込むことができる。次に、クライアント308は、入力をプロキシ306へ送信する。クライアント308は、プロキシ306へ送信するための入力を準備することができ、その準備では、例えば、入力を、データ構造および連想配列を表す人間読取可能な形態、例えば、JSON（JavaScript Object Notation）や、XML（Extensible Markup Language）のようなタグ区切りマークアップ・フォーマット（tag-delimited markup format）で表す。

【0031】

[0043] クライアント308はプロキシ306へ入力を非同期で送信することができ、それにより、入力の送信は、ウェブ・ページでのビデオの表示から独立して行うことができる。非同期通信では、クライアント308は、プロキシ306へ、ウェブ・ページで表示されているビデオから独立して（例えば、ビデオがウェブ・ページで継続して表示されているときに）入力を送ることができる。次に、プロキシ306から応答を受信したときに（例えば、プロキシ306は、入力の処理の結果に対応して、クライアント308へ更にビデオを送信する）、クライアント308はその応答を処理する。

【0032】

[0044] プロキシ306はクライアント308から、或るフォーマット（例えば、JSONやXML）にエンコードされている入力を受け取り、その入力をデコードし、再びエンコードしてリモート・プレゼンテーション・セッション・データにする。次に、プロキ

シ 3 0 6 は、このエンコードされたリモート・プレゼンテーション・セッション・データをサーバ 3 0 4 へ送信することができ、サーバ 3 0 4 は、その入力を、リモート・プレゼンテーション・セッションのために適切なユーザ・セッションまたはアプリケーションへ入れ (injects)、そのアプリケーションまたはユーザ・セッションへ提供された入力と関連する処理を行う。その処理により、リモート・プレゼンテーション・セッションと関連する更なるグラフィカル出力が生成されると、サーバ 3 0 4 は、その更なるグラフィカル出力をエンコードしてプロキシ 3 0 6 へ送信することができ、プロキシ 3 0 6 は、それをビデオに変換して、表示するためにクライアント 3 0 8 へ送る。

【 0 0 3 3 】

[0045] 実施形態では、サーバ 3 0 4 およびプロキシ 3 0 6 は仮想マシン (V M) で実行することができ、双方の仮想マシンを同じ物理的ホスト・コンピュータで実行することができる。そのようなシナリオでは、サーバ 3 0 4 およびプロキシ 3 0 6 は、ループバック接続 (それ自体が使用するネットワーク・インターフェースを指す I P アドレスを使用するもの、例えば、 1 2 7 . 0 . 0 . 1 など) を介して通信することができる。例えば、サーバ 3 0 4 はポート 3 3 8 9 をリッスン (listen) することができ、プロキシ 3 0 6 はポート 3 3 9 0 をリッスンすることができる。次に、サーバ 3 0 4 は、データを 1 2 7 . 0 . 0 . 1 : 3 3 9 0 へ送ることにより、プロキシ 3 0 6 と通信することができ、プロキシ 3 0 6 は、データを 1 2 7 . 0 . 0 . 1 : 3 3 8 9 へ送ることにより、サーバ 3 0 4 と通信することができる。同じ物理マシン上で実行されるサーバ 3 0 4 とプロキシ 3 0 6 との間のループバック接続を用いることにより、従来の (legacy) リモート・プレゼンテーション・サーバが変更無しで動作することを可能とする。これは、サーバ 3 0 4 とリモート・プレゼンテーション・セッションを行うためのウェブ・ブラウザを用いるクライアントとの間の中間物としてプロキシ 3 0 6 を使用することで、どのようにして従来の (legacy) サーバが変更無しで動作することを可能とすると、似ている。ループバック接続に関して、通信ネットワーク・インターフェースを介してのみ、クライアントへデータを送信するように構成される従来のリモート・プレゼンテーション・サーバを、本発明の実施形態を実現するために用いることができる。なぜなら、サーバは、なおも、ネットワーク・インターフェースを介してクライアント (またはプロキシ) と通信するからである。

【 0 0 3 4 】

[0046] 図 4 は、ウェブ・ブラウザを用いてリモート・プレゼンテーション・セッションを行うクライアントを示し、ここでは、サーバは、リモート化されているデスクトップまたはアプリケーションのインスタンスにより生成されたグラフィカル出力からビデオを生成する。サーバ 4 0 4 は、図 1 のコンピュータ 2 0 で実施することができる。図 3 で示すコンピュータと図 4 で示すコンピュータとの 1 つの違いは、サーバ 4 0 4 がサーバ 3 0 4 と異なることである。サーバ 3 0 4 は、クライアントと、リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされたデータを交換することによりリモート・プレゼンテーション・セッションを行うように、構成される。サーバ 3 0 4 は、ウェブ・ブラウザを用いてリモート・プレゼンテーション・セッションを行うクライアントへビデオの形のリモート・プレゼンテーション・データを送るように、構成されない。プロキシ 3 0 6 が、サーバからリモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードされたデータを受け取り、それをビデオに変換するように、およびクライアントからユーザ入力を受け取り、そのユーザ入力をリモート・プレゼンテーション・プロトコルにエンコードするように、構成される。

【 0 0 3 5 】

[0047] それに対して、図 4 のサーバ 4 0 4 は、リモート・プレゼンテーション・データをビデオとしてクライアント 3 0 8 へ送るように構成され、クライアント 3 0 8 は、ウェブ・ブラウザを用いてリモート・プレゼンテーション・セッションを行う。クライアント 3 0 8 は、図 3 と関連して説明したプロキシ 3 0 6 とクライアント 3 0 8 とが H T T P 接続を確立する場合と同様の様式で、サーバ 4 0 4 との H T T P 接続を確立する。次に、サーバ 4 0 4 は、アプリケーションまたはユーザ・セッションからグラフィカル出力を取

得し、その出力をリモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードされたデータにエンコードする中間ステップを行わずに、その出力をビデオにエンコードするように、構成される。例えば、アプリケーションまたはユーザ・セッションからのグラフィカル出力がビットマップ・イメージを含む場合、サーバにより、それらのビットマップ・イメージをビデオの1以上のフレームとしてエンコードすることができる。

【0036】

[0048] サーバ404がリモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードされたデータではなくビデオをクライアントへ送ることによりリモート・プレゼンテーション・セッションを行うことができるようにする様式と同様に、サーバ404は、JSONやXMLなどを用い、リモート・プレゼンテーション・プロトコルを用いずにエンコードされ、ウェブ・ブラウザへ向けられたユーザ入力を、クライアント308から受信することができる。サーバ404は、この入力をデコードし、それを関連するアプリケーションまたはユーザ・セッションへ入れる(inject)ことができ、その様式は、サーバ404がリモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされた入力をアプリケーションまたはユーザ・セッションへ入れる(injects)場合と同様である。

【0037】

[0049] 図5は、サーバとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行う1つのクライアントを示し、1つのクライアントは、ウェブ・ブラウザを用い、プロキシを通じて通信し、グラフィックスをビデオとして受け取り、1つのクライアントは、サーバと直接に通信し、リモート・プレゼンテーション・セッション・データとしてエンコードされたグラフィックスを受け取る。サーバ504およびクライアント508は、図1のコンピュータ20において実施できる。サーバ504は、リモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードされたデータを用いて、クライアント508などのようなクライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うように、構成することができる。また、サーバ504は、クライアント308などのような、プロキシを通じてリモート・プレゼンテーション・セッションを行うクライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うように構成することができ、ここでは、クライアントはウェブ・ブラウザを用い、クライアントとプロキシとはHTTPセッションを介して通信する。即ち、サーバ504は、図3のサーバ304(ウェブ・ブラウザを用いるクライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションをプロキシ306を通じて行うように構成される)の機能と、図4のサーバ404(ウェブ・ブラウザを用いるクライアントと直接にリモート・プレゼンテーション・セッションを行うように構成される)の機能とを行うように、構成することができる。

【0038】

[0050] 図6および図7は、グラフィックス・データを、リモート・プレゼンテーション・セッションにおいて送信されるビデオとしてエンコードするための技術を示す。プロキシ306またはサーバ404が、複数のリモート・プレゼンテーション・セッションに対するグラフィカル出力をビデオとしてエンコードする場合、コンピュータの処理能力に対して即座に重い仕事や負担が課せられる。これに鑑みて、本発明の実施形態は、リモート・プレゼンテーション・セッションのグラフィカル出力をビデオとしてエンコードするための効率的な方法を提供する。これらの実施形態のうちの幾つかを図6および図7に示す。

【0039】

[0051] 図6は、ビデオへとエンコードされるグラフィカル・データの2つのフレームを示し、ここでは、各フレームの一部は同じイメージを含むが、そのイメージの場所は異なり、一方のフレームは、他方のフレームのエンコーディングに基づいてエンコードされ得る。フレーム600は、コンピュータ・デスクトップからのグラフィカル・データのフレームであり、フレーム650は、後の時間の同じデスクトップを示すグラフィカル・データのフレームである。フレーム600は部分602を含む。フレーム650において、フレーム600の部分602は、場所652から場所654へ移動している。従って、部

分 6 0 2 および部分 6 5 4 は、場所が異なるだけの同じイメージを示す。即ち、フレーム 6 5 0 の部分 6 5 4 は、再びエンコードする必要がないであろう。むしろ、部分 6 5 4 を除くフレーム 6 5 0 をエンコードし、次に、以前にエンコードした部分 6 0 2 と組み合わせて（エンコードされたフレームの部分 6 5 4 の場所に配置して）、エンコードされたフレーム 6 5 0 を作成することができる。フレーム 6 5 0 をエンコードするために、以前にエンコードされたデータを使用すると、フレーム 6 5 0 のエンコードに必要なコンピューティング・リソースを低減することができ、フレームをエンコードしているサーバまたはプロキシが、そのようにしない場合に同時にエンコードできたであろうフレームよりも多くのフレームを同時にエンコードすること（従って、より多くのリモート・プレゼンテーション・セッションを同時に行うこと）を、可能にする。

10

【 0 0 4 0 】

[0052] 図 7 は、ビデオへとエンコードされるグラフィカル・データのフレームを示し、ここでは、1つのフレームは、前のフレームと共通の特徴を共有し、「ダーティー」領域を有し、この領域ではフレームは異なる。フレーム 7 0 0 は 2 つのダーティー領域、即ち、ダーティー領域 7 0 2 および 7 0 4 を含み、フレーム 7 0 0 は、先行し且つエンコードされているフレームと異なる。フレーム 7 0 0 は、ダーティー領域 7 0 2 および 7 0 4 をエンコードし、次に、それらのエンコードしたダーティー領域を、前のフレームのエンコーディングから取り出された、以前にエンコードされた非ダーティー領域と組み合わせることにより、ビデオとしてエンコードすることができる。図 6 のものと同様に、フレーム 7 0 0 をエンコードするために、以前にエンコードされたデータを使用すると、フレーム 7 0 0 のエンコードに必要なコンピューティング・リソースを低減することができ、フレームをエンコードしているサーバまたはプロキシが、そのようにしない場合に同時にエンコードできたであろうフレームよりも多くのフレームを同時にエンコードすること（従って、より多くのリモート・プレゼンテーション・セッションを同時に行うこと）を、可能にする。

20

【 0 0 4 1 】

[0053] 図 8 は、リモート・プレゼンテーション・セッションにおいてウェブ・ブラウザを用いるクライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うサーバのための例示的な動作プロシージャを示す。実施形態では、図 8 の動作プロシージャは、図 4 のサーバ 4 0 4 により実現することができる。なぜなら、サーバ 4 0 4 はクライアント 3 0 8 とのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うからであり、クライアント 3 0 8 はそのセッションを行うためにウェブ・ブラウザを用いる。図 8（および図 9 および図 1 0）に関して、示したオペレーションの全てを実施しない本発明の実施形態や、示したオペレーションを、ここで説明する順とは異なる順で実施する本発明の実施形態も存在することが、理解されるであろう。

30

【 0 0 4 2 】

[0054] オペレーション 8 0 2 は、クライアントとのハイパーテキスト・トランスファー・プロトコル（HTTP）・セッションを確立することを示す。これは、クライアントが、データに対する HTTP リクエストを HTTP セッションを介してサーバへ送ることなどにより、実現することができる。データに対するこのリクエストは、リモートのデスクトップのストリーミング・ビデオを含むウェブ・ページに対するリクエストを含むことができる。サーバは、HTTP セッションを一意に識別する HTTP セッション・トークンを決定し、それをクライアントへ送ることができる。クライアントは、このトークン（HTTP クッキーなどのような形態）を格納し、次に、それを、HTTP セッションを識別するために将来の通信においてサーバへ送ることができる。

40

【 0 0 4 3 】

[0055] オペレーション 8 0 4 は、HTTP セッションを介して受信したクライアントの資格情報を検証することを示す。クライアントは、それがサーバとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うための許可を検証するために、資格情報を用いることができる。実施形態では、この資格情報はユーザ・ログインとパスワードとを含み、ユーザ

50

・ログインは、サーバ上のユーザのアカウントと関連する。サーバは、資格情報のデータベースを格納し、提供された資格情報をデータベースと照合する検査を行うことができ、これにより、資格情報が有効であることを示すことができる。

【 0 0 4 4 】

[0056] オペレーション 8 0 6 は、クライアントの資格情報に対応するセッションのインスタンスまたはアプリケーションを決定することを示し、グラフィカル・データは、インスタンスのグラフィカル出力を含む。実施形態では、サーバは、ユーザ・セッションのインスタンスをインスタンス化し、その実行を開始する。資格情報に対応する接続解除されたユーザ・セッションがある場合、サーバは、そのセッションを再接続することができる。実施形態では、資格情報が複数の可能なアプリケーションに対応するなどの場合、サーバは、リモートされる可能なアプリケーションおよび/またはセッションのインジェクションをクライアントへ送り、可能なアプリケーションおよび/またはセッションのうちの1つを選択する受信したインジェクションに基づいて、グラフィカル出力をリモートするものを決定することができる。

10

【 0 0 4 5 】

[0057] オペレーション 8 0 8 は、リモート・プレゼンテーション・セッションにおいてクライアントへ送信するグラフィカル・データを決定することを示す。サーバが、オペレーション 8 0 6 で決定されたユーザ・セッションのインスタンスまたはアプリケーションを実行すると、その実行によりグラフィカル・データが生成される。これは、リモート・プレゼンテーション・セッションを介して送られるグラフィカル・データである（またはグラフィカル・データを表すものが送られる）。クライアントへ送られるグラフィカル・データの決定は、図 2 のサーバ 2 0 4 と関連して説明した様式と同様の様式で行われる。

20

【 0 0 4 6 】

[0058] オペレーション 8 1 0 は、グラフィカル・データをビデオとしてエンコードすることを示す。実施形態では、オペレーション 8 1 0 は、グラフィカル・データをビデオとしてエンコードすることを含むが、これは、以前に第 2 のグラフィカル・データが第 2 のビデオとしてエンコードされていたことに基づく。即ち、エンコードされている現在のビデオは、以前にエンコードされたビデオとの共通性を有し得、サーバは、それらの共通性を利用して、グラフィカル・データをビデオとしてエンコードするために使用するプロセッシング・リソースを低減することができる。例えば、これは、第 2 のグラフィカル・データと相対させたときのグラフィカル・データのダーティー領域に基づいてグラフィカル・データをエンコードすること、およびグラフィカル・データをエンコードするために第 2 のビデオの少なくとも一部を用いることを、含むことができる。これは、例えば、図 7 のフレーム 7 0 0 に関して示したように生じ得る。グラフィカル・データと第 2 のグラフィカル・データとの間で幾つかの更新がある場合、それらの更新は、個々のグラフィカル・データにおける異なる領域を識別する「ダーティー領域」として表すことができる。次に、サーバは、グラフィカル・データのダーティー領域のみをビデオとしてエンコードし、それらのエンコードしたダーティー領域を、非ダーティー領域のビデオを含む第 2 のビデオと組み合わせて、グラフィカル・データのビデオを作ることができる。

30

40

【 0 0 4 7 】

[0059] グラフィカル・データを、以前に第 2 のグラフィカル・データが第 2 のビデオとしてエンコードされていたことに基づいて、ビデオとしてエンコードする実施形態はまた、グラフィカル・データ内に示されるエレメントが第 2 のグラフィカル・データにも示され、そのエレメントはグラフィカル・データにおいて第 2 のグラフィカル・データとは別の場所に示されており、グラフィカル・データをエンコードするために第 2 のビデオの少なくとも一部を用いる、ということに基づいて、グラフィカル・データをエンコードすることを含む。即ち、アプリケーション・ウィンドウ（またはそれと同様のもの）が、グラフィカル・データと第 2 のグラフィカル・データとの間で移動させられている場合がある。これは、例えば、図 6 のフレーム 6 0 0 および 6 5 0 に関して示したように生じ得る。

50

この移動が識別された場合、サーバは、アプリケーション・ウィンドウに対応する第2のビデオの部分を取り出し、それを用いてビデオを作ることができる。それは、そのアプリケーション・ウィンドウではないグラフィカル・データの部分をビデオとしてエンコードし、それを、第2のウィンドウからのアプリケーション・ウィンドウのエンコードされたビデオと組み合わせることができる。

【0048】

[0060] 実施形態では、オペレーション810は、グラフィカル・データの第1部分がテキストを含み且つグラフィカル・データの第2部分がイメージまたはビデオを含むというこのインジケーションを受け取ること、およびグラフィカル・データの第1部分がテキストを含み且つグラフィカル・データの第2部分がイメージまたはビデオを含むというこのインジケーションに基づいて、グラフィカル・データをビデオとしてエンコードすることを含む。幾つかのリモート・プレゼンテーション・サーバは、グラフィカル出力がリモートされているアプリケーションから「ヒント」を受け取るように構成され、それらのヒントは、グラフィカル出力が何であるか、例えば、テキスト、単色塗りつぶし、イメージ、またはビデオであるかを示す。幾つかのリモート・プレゼンテーション・サーバは、この情報を決定するためにグラフィカル・データを分析するように構成される。そのような実施形態では、ビデオは、この情報に基づいてエンコードすることができる。例えば、ユーザは、イメージ内よりもテキスト内における圧縮アーティファクト (compression artifacts) を見ることに敏感であり得る。サーバは、グラフィカル出力をビデオへ可変的にエンコードすることができ、サーバは、イメージであるグラフィカル出力の部分に対して、テキストであるグラフィカル出力の部分の圧縮よりも損失の多い圧縮を用いる。

【0049】

[0061] オペレーション812は、HTTPセッションを介してクライアントへビデオを送信し、クライアントがウェブ・ブラウザでビデオを表示するようにすることを示す。実施形態では、オペレーション812は、HTTPセッションを介してクライアントへビデオを送信し、クライアントが、ビデオを、ウェブ・ブラウザで表示されるウェブ・ページに埋め込まれたビデオ・エレメントとして表示するようにする。例えば、ビデオは、HTML5のウェブ・ページに埋め込まれることができ、ウェブ・ページの<video>タグ (<ビデオ>タグ) を介して参照される。実施形態において、ビデオはストリーミング・ビデオであり、従って、サーバが1以上のアプリケーションまたはセッションからグラフィカル・データの生成を続けると、そのグラフィカル・データは、エンコードされ、ストリーミング・ビデオにおける追加のビデオとしてクライアントへ送られる。

【0050】

[0062] オペレーション814は、ウェブ・ブラウザへ向けられたユーザ入力をクライアントから受信することと、ユーザ入力に対応するアプリケーションを決定することであって、そのアプリケーションはグラフィカル・データの少なくとも一部を生成したものである、アプリケーションを決定することと、ユーザ入力をアプリケーションへ入れて (injecting)、アプリケーションがユーザ入力に対応する結果を処理するようにすることとを示す。クライアントがウェブ・ブラウザでビデオを表示すると、ユーザは、例えば、マウス・カーソルを動かしたり、キーボードでタイプ入力したりすることにより、ウェブ・ブラウザに対する入力を提供する。この情報は、クライアントにより取り込まれ、HTTPセッションを介してサーバへ送られることができる。サーバは、入力を受け取ると、入力によりユーザが指したアプリケーションを決定する (例えば、ビデオの左上隅での入力は、そのスポットで特定のアプリケーション・ウィンドウが示されている場合、そのアプリケーション・ウィンドウへ向けた入力であると決定され得る)。次に、サーバは、図2と関連して説明したように、決定されたアプリケーションへ入力を入れる (inject) ことができる。

【0051】

[0063] 図9は、リモート・プレゼンテーション・セッション・サーバと、セッション

10

20

30

40

50

においてウェブ・ブラウザを用いるクライアントとの間のリモート・プレゼンテーション・セッションを促進させるプロキシ・サーバのための例示的な動作プロシーダを示す。図9の動作プロシーダは図6のプロキシ306により実施することができる。なぜなら、プロキシ306はサーバ304とクライアント308との間のリモート・プレゼンテーション・セッションを促進させるからである。

【0052】

[0064] オペレーション902は、クライアントとのハイパーテキスト・トランスファー・プロトコル(HTTP)・セッションを確立することを示す。オペレーション902は、図8のオペレーション802を実現する様式と同様の様式で実施することができる。

【0053】

[0065] オペレーション904は、サーバとのリモート・プレゼンテーション・セッションを確立することを示す。オペレーション904は、図2に示すように、サーバ204がクライアント201からのネットワーク接続を介しての接続リクエストを処理する様式と同様の様式で、実施することができる。オペレーション904において、リモート・プレゼンテーション・セッションを確立するために、プロキシ・サーバ306は、クライアント201の役割を担い、サーバ304は、サーバ204の役割を担う。実施形態では、クライアント201は資格情報をプロキシ306へ送る。その資格情報は、サーバ204とリモート・プレゼンテーション・セッションを行うためのクライアントに対する承認を検証するために使用することができる。プロキシ306は、資格情報自体を検証すること、および/または資格情報をサーバ204へ渡すことができる。サーバ204は、資格情報を、リモート・プレゼンテーション・セッションを確立することの一部として用い、資格情報を提供されたコンピュータを、リモート・プレゼンテーション・セッションを確立することの一部として検証し、かつ/またはクライアントの資格情報に対応するセッションまたはアプリケーションのインスタンスを決定することができ、オペレーション806に示すように、セッションまたはアプリケーションのインスタンスのグラフィカル出力はリモート・プレゼンテーション・セッションにおいて送られる。

【0054】

[0066] オペレーション906は、サーバから、リモート・プレゼンテーション・セッションを介して、リモート・プレゼンテーション・プロトコルを用いてエンコードされたグラフィカル・データを受け取ることを示す。リモート・プレゼンテーション・セッションが確立されると、サーバ204は、プロキシ306へ、リモート・プレゼンテーション・セッション・プロトコルを用いてエンコードされるグラフィカル・データ(サーバ204で実行されるアプリケーションまたはユーザ・セッションにより生成されるものなど)を送る。

【0055】

[0067] オペレーション908は、グラフィカル・データをビデオとしてエンコードすることを示す。実施形態では、オペレーション908は、グラフィカル・データを、そのリモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードからデコードして1以上のイメージを生成することと、次に、その1以上のイメージをビデオとして再びエンコードすることを含む。実施形態では、オペレーション908は、グラフィカル・データをデコードしてイメージを生成する中間ステップを行わずに、グラフィカル・データを、そのリモート・プレゼンテーション・プロトコル・エンコードからビデオ・エンコードへと変換することを含む。

【0056】

[0068] オペレーション910は、HTTPセッションを介してビデオをクライアントへ送ることを示し、クライアントはビデオをウェブ・ブラウザで表示する。実施形態では、クライアントのウェブ・ブラウザは、HTML5(ハイパーテキスト・マークアップ・ランゲージ5(Hypertext Markup Language 5))標準に準拠する情報を受け取って表示するように、構成することができる。そのような実施形態では、例えば、HTML5の<video>タグを用いて、ビデオをウェブ・ページ内で実施することができる。例えば

、グラフィカル・データが「remote_presentation_session.avi」という題のビデオとしてエンコードされており、そのビデオが、そのビデオの埋め込まれているウェブ・ページと同じディレクトリでプロキシに位置する場合、<video>タグは、ウェブ・ページにおいて、「<video src="remote_presentation_session.avi" autoplay="autoplay" />」と表すことができる。この例では、autoplay="autoplay"という属性は、ウェブ・ブラウザはビデオの初期部分を受け取るとビデオの再生を自動的に開始する、ということの意味する。

【0057】

[0069] オペレーション912は、クライアントから、HTTPセッションを介して、ウェブ・ブラウザへ向けられたユーザ入力のインジケーションを受け取ることを示す。オペレーション910と関連して説明したように、クライアントはビデオをウェブ・ブラウザで表示することができ、クライアントは、例えば、カーソルを動かすことや、キーボードのボタンを押すことも含めてのボタンの押すことなどにより、入力をウェブ・ブラウザへ提供することができる。これらは、クライアントで取り込まれ、HTTPセッションを介してプロキシへ送られる。実施形態では、入力が提供された場所も、HTTPセッションを介してプロキシへ送られる。

10

【0058】

[0070] オペレーション914は、リモート・プレゼンテーション・プロトコルを用いてユーザ入力をエンコードすることを示す。プロキシは、オペレーション912でクライアントから受け取ったユーザ入力を取り入れ、それを、リモート・プレゼンテーション・プロトコルに従ってエンコードすることができる。例えば、ユーザ入力は、JSON (JavaScript Object Notation) 標準でフォーマットされた形で受け取られることができ、それは、スキーマ様オブジェクト (schema-like object) に従って入力を構築する。スキーマ様オブジェクトは、そのタイプのオブジェクトの構造およびコンテンツの制約を有するオブジェクトである。そのような場合、プロキシは、JSONフォーマットからユーザ入力を抽出し、それを、リモート・プレゼンテーション・プロトコルを用いてエンコードすることができる。

20

【0059】

[0071] オペレーション916は、エンコードされたユーザ入力を、リモート・プレゼンテーション・セッションを介してサーバへ送ることを示す。これは、プロキシが、リモート・プレゼンテーション・プロトコルでエンコードされたユーザ入力を、リモート・プレゼンテーション・セッション接続を介してサーバへ送ることを含む。

30

【0060】

[0072] オペレーション918は、サーバから、リモート・プレゼンテーション・セッションを介して、リモート・プレゼンテーション・プロトコルを用いてエンコードされた第2のグラフィカル・データを受け取ることを示し、第2のグラフィカル・データは、サーバでユーザ入力と関連するオペレーションを実行して得られるグラフィカル結果に対応する。これは、オペレーション906を実現する方法と同様に実現することができる。ここで、サーバは、ユーザ入力を受け取り、ユーザ入力と関連する処理を行い、ユーザ入力と関連する処理から、グラフィカル結果 (また、可能性としては、それにオーディオ結果も加える場合や、オーディオ結果のみの場合もあり得る) と関連する1以上のリモート・プレゼンテーション・セッション・グラフィカル・データを生成している。グラフィカル結果を生成すると、それを、サーバは、リモート・プレゼンテーション・プロトコルを用いてエンコードし、プロキシへ送っている。

40

【0061】

[0073] オペレーション920は、第2のグラフィカル・データを第2のビデオとしてエンコードすることを示す。オペレーション920は、オペレーション908と同様の様式で行うことができる。第2のビデオおよび同じビデオは、同じストリーミング・ビデオの一部とすることができ、第2のビデオは、ビデオ・ストリームにおける第1のビデオに

50

続く 1 以上のフレームを含む。

【 0 0 6 2 】

[0074] オペレーション 9 2 2 は、HTTP セッションを介して第 2 のビデオをクライアントへ送ることを示し、クライアントはウェブ・ブラウザで第 2 のビデオを表示する。オペレーション 9 2 2 は、オペレーション 9 1 0 と同様の様式で行うことができる。

【 0 0 6 3 】

[0075] 図 1 0 は、サーバとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うためにウェブ・ブラウザを用いるクライアントのための例示的な動作プロシーダを示す。例えば、それらの動作プロシーダは、図 3 のプロキシ 3 0 6 または図 4 のサーバ 4 0 4 と通信するときに、実現することができる。

10

【 0 0 6 4 】

[0076] オペレーション 1 0 0 2 は、サーバとのリモート・プレゼンテーション・セッションを確立することを示す。実施形態では、リモート・プレゼンテーション・セッションは、ハイパーテキスト・トランスファー・プロトコル (HTTP) ・セッションを含む。オペレーション 1 0 0 2 は、クライアントに関してオペレーション 8 0 2 を実現する方法の記述と同様にして実現することができる。

【 0 0 6 5 】

[0077] オペレーション 1 0 0 4 は、HTTP セッションを介してサーバへ資格情報を送ることを示し、資格情報は、サーバとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行うことを許可されたユーザと関連している。オペレーション 1 0 0 4 は、クライアントに関してオペレーション 8 0 4 を実現する方法の記述と同様にして実現することができる。実施形態では、クライアントは、ユーザに対して、ログインおよびパスワードの入力を入れることを促し、受け取った入力を資格情報として用いる。

20

【 0 0 6 6 】

[0078] オペレーション 1 0 0 6 は、HTTP セッションを介してサーバからビデオを受け取ることを示し、ビデオは、サーバでアプリケーションまたはユーザ・セッションを実行して得られるグラフィカル出力を含む。これは、サーバから、< video > エレメントを含むウェブ・ページ (例えば、HTML 5 のウェブ・ページ) を受け取ることを含むことができ、この < video > エレメントは、サーバでのアプリケーションまたはユーザ・セッションの実行からのグラフィカル出力を含むビデオを参照する。

30

【 0 0 6 7 】

[0079] オペレーション 1 0 0 8 は、ウェブ・ブラウザでビデオを表示することを示す。クライアントで実行されるウェブ・ブラウザは、ビデオを含むウェブ・ページをレンダリングし、その結果を、クライアントのディスプレイ・デバイス、例えばモニターなどで、表示することができる。

【 0 0 6 8 】

[0080] オペレーション 1 0 1 0 は、ウェブ・ブラウザへ向けられたユーザ入力を受け取ることを示し、ユーザ入力は、ビデオにおける場所に対応する。ビデオを含むウェブ・ページは、JavaScript で表されるロジックなどのようなロジックも含み、ロジックは、ウェブ・ページへ向けられたユーザ入力を検出して取り込むように構成される。このユーザ入力は、例えば、カーソルの動き、および/またはキーボードのキーを押したことを含むことができる。

40

【 0 0 6 9 】

[0081] オペレーション 1 0 1 2 は、ユーザ入力のインジケーションをサーバへ送ることを示す。実施形態では、ユーザ入力は、ビデオと相対しての入力が行われた場所 (例えば、カーソルが、左上隅部から 5 0 ピクセルのビデオの左縁部に入り、時間 t において右へ 7 5 ピクセル移動させられた) のインジケーションと共に送られる。実施形態では、入力は、トランスポートのためにフォーマットされることができ、例えば、データ構造および連想配列を表す人間読取可能な形態、例えば、JSON (JavaScript Object Notation) や、XML (Extensible Markup La

50

language)のようなタグ区切りマークアップ・フォーマットにフォーマットされることができる。

【0070】

[0082] オペレーション1014は、サーバから第2のビデオを受け取ること示し、この第2のビデオは、場所に対応する、サーバで実行されるアプリケーションへ、サーバがユーザ入力を入れる(injecting)ことに対応する。この第2のビデオおよびビデオは、双方とも、1つのストリーミング・ビデオの一部であり得、ストリーミング・ビデオは、リモート化されたサーバからのグラフィカル出力を示し、それは時間の経過とともに変化する。

【0071】

[0083] オペレーション1016は、ウェブ・ブラウザで第2のビデオを表示することを示す。クライアントは、第2のビデオを含むストリーミング・ビデオの受信を継続するので、そのストリーミング・ビデオをウェブ・ブラウザで表示することができる。

【0072】

[0084] 図11および図12は、仮想マシンを実現するように構成されるコンピュータ・システム1100および1200の高位ブロック図を示す。本発明の例示的な実施形態では、コンピュータ・システム1100および1200は、図1に記載したエレメントを含むことができる。図に示すように、様々なアーキテクチャが存在するが、それらは、一般には、類似のコンポーネントを有する。例えば、図11は1つのオペレーション環境を示し、そのオペレーション環境では、当該技術において仮想マシン・モニターと呼ばれることもあるハイパーバイザーは、マイクロカーネル1102と親パーティション1104とに分離されている。他方、図12では、ハイパーバイザー1204が図11の親パーティション1104内に見られるエレメントを含むものとして、示されている。

【0073】

[0085] 図11は、クライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行う1以上の仮想マシンをホストすることができる例示的な仮想マシン・サーバを示し、クライアントは、ウェブ・ブラウザを用い、リモート・プレゼンテーション・グラフィックスとしてビデオを受信する。ハイパーバイザー・マイクロカーネル1102は、コンピュータ・システム1100のハードウェアへのアクセスを制御および仲裁するように構成することができる。大雑把には、ハイパーバイザー・マイクロカーネル1102は、パーティションと呼ばれる実行環境、例えば、子パーティション11150から子パーティションN1152(Nは1より大きい整数)などを、生成することができる。実施形態では、子パーティションは、ハイパーバイザー・マイクロカーネル1102によりサポートされる分離の基本単位である。即ち、それぞれの子パーティションは、ハイパーバイザー・マイクロカーネル1102の制御下にある1組のハードウェア・リソース、例えば、メモリ、デバイス、論理プロセッサ・サイクルなどへとマップされることができ、ハイパーバイザー・マイクロカーネル1102は、1つのパーティションのプロセスを、別のパーティションのリソースがアクセスすることから分離することができる。例えば、1つのパーティションにおけるゲスト・オペレーティング・システムを、別のパーティションのメモリから分離することができ、従って、ゲスト・オペレーティング・システムがそのパーティションの外側にあるメモリ・アドレスを検出できないようにできる。実施形態では、ハイパーバイザー・マイクロカーネル1102は、スタンドアローン・ソフトウェア製品や、マザーボードのファームウェア内に埋め込まれたオペレーティング・システムの一部や、特別の集積回路や、これらの組み合わせとすることができる。

【0074】

[0086] この動作環境における親パーティション1104は、オープン・ソース・コミュニティにおいて典型的にはバックエンド・ドライバと呼ばれる仮想化サービス・プロバイダ(VSP)1128を用いることにより、子パーティション1-Nで動作するゲスト・オペレーティング・システムへリソースを提供するように、構成することができる。大雑把には、VSP1128は、仮想化サービス・クライアント(VSC)(オープン・

10

20

30

40

50

ソース・コミュニティにおいて典型的にはフロントエンド・ドライバと呼ばれる)のためにハードウェア・リソースへのインターフェースを多重化し、通信プロトコルを介して仮想化サービス・クライアントと通信するために、用いることができる。図で示すように、仮想化サービス・クライアントは、ゲスト・オペレーティング・システムのコンテキスト内で実行されることができる。これらのドライバは、これらがゲストではなくハイパーバイザーを用いて供給されるという点で、ゲストのその他のドライバとは異なる。

【 0 0 7 5 】

[0087] マイクロカーネル 1 1 0 2 は、ゲスト・オペレーティング・システムによるシステム・メモリのビューを制限することにより、パーティションを実施することができる。ゲストのメモリは、ハイパーバイザーにより制御されるメモリのパーティションのビューである。ゲスト物理アドレスは、ハイパーバイザーにより管理されるシステム物理アドレス (S P A)、即ち、物理コンピュータ・システムのメモリにより支持することができる。図で示すように、1つの実施形態では、G P A および S P A は、メモリ・ブロック、即ち、メモリの1以上のページに配することができる。ゲストが、ブロックへ、そのページ・テーブルを用いて書き込みを行うとき、データは、ハイパーバイザーにより使用されるシステム全体のページ・テーブルに従って別のシステム・アドレスでブロックへ実際に格納される。

【 0 0 7 6 】

[0088] 図で示すように、本開示の実施形態では、I O エミュレータ (1 1 3 4 および 1 1 3 6)、例えば、仮想化 I D E デバイス、仮想化ビデオ・アダプタ、仮想化 N I C など、それらの個々の子パーティション内で実行されるように、構成することができる。以下で更に詳細に説明するが、エミュレータを子パーティション内で実行するように構成することにより、計算オーバーヘッドとともに、ハイパーバイザーのアタック・サーフェイス (attack surface) が低減される。

【 0 0 7 7 】

[0089] それぞれの子パーティションは1以上の仮想プロセッサ (1 1 3 0 および 1 1 3 2) を含むことができ、ゲスト・オペレーティング・システム (1 1 2 0 および 1 1 2 2) は、プロセッサで実行するスレッドを管理およびスケジュールできる。一般に、仮想プロセッサは、実行可能命令と、関連する状態情報とであり、これらは、物理プロセッサの表現へ特定のアーキテクチャーを提供する。例えば、或る仮想マシンは、I N T E L (インテル) x 8 6 プロセッサの特徴を有する仮想プロセッサを有することができ、別の仮想マシンは、P o w e r P C プロセッサの特徴を有することができる。この例の仮想プロセッサは、コンピュータ・システムの論理プロセッサへマップすることができ、仮想プロセッサを実現する命令は、論理プロセッサにより支持されるようにする。即ち、複数の論理プロセッサを含む実施形態では、仮想プロセッサを、論理プロセッサにより同時に実行することができ、他方、例えば、他の論理プロセッサは、ハイパーバイザー命令を実行する。パーティションにおける仮想プロセッサとメモリとの組み合わせは、仮想マシンと考えることができる。

【 0 0 7 8 】

[0090] ゲスト・オペレーティング・システムは、任意のオペレーティング・システム、例えば、マイクロソフト (登録商標) ・ウィンドウズ (登録商標) の様々なバージョンのもの (例えば、W I N D O W S s (登録商標) X P や W I N D O W S (登録商標) 7) を含むことができる。ゲスト・オペレーティング・システムは、ユーザ / カーネル・モードのオペレーションを含むことができ、スケジューラーやメモリ・マネージャなどを含むことができるカーネルを有することができる。一般に、カーネル・モードは、論理プロセッサにおける実行モードを含むことができ、これは、少なくとも特権プロセッサ命令へのアクセスを許可する。それぞれのゲスト・オペレーティング・システムは、関連するファイル・システムを有することができ、ファイル・システムは、それに格納されるアプリケーション、例えば、ターミナル・サーバ、e コマース・サーバ、e メール・サーバなど、およびゲスト・オペレーティング・システム自体を、有することができる。ゲスト・

10

20

30

40

50

オペレーティング・システムは、仮想プロセッサで実行するスレッドをスケジューリングすることができ、そのようなアプリケーションのインスタンスを実現することができる。

【0079】

[0091] 図12は、クライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行う1以上の仮想マシンをホストすることができる例示的な仮想マシン・サーバを示し、クライアントは、ウェブ・ブラウザを用い、リモート・プレゼンテーション・グラフィックスとしてビデオを受信する。図12は、図11に関して上記で説明したアーキテクチャーの代替的なアーキテクチャーを示す。図12は図11のコンポーネントと似たコンポーネントを示す。しかし、この例示的な実施形態では、ハイパーバイザー1204は、マイクロカーネル・コンポーネントと、図11の親パーティション1104からのコンポーネント、例えば、仮想化サービス・プロバイダ1128やデバイス・ドライバ1124などを含むことができ、マネジメント・オペレーティング・システム1202は、例えば、ハイパーバイザー1204を構成するために使用される構成(configuration)ユーティリティを含むことができる。このアーキテクチャーでは、ハイパーバイザー1204は、図11のハイパーバイザー・マイクロカーネル1102と同じまたは類似の機能を行うことができる。しかし、このアーキテクチャーでは、ハイパーバイザー1204は、子パーティションにおいて実行されるゲスト・オペレーティング・システムヘリソースを提供するように、構成することができる。図12のハイパーバイザー1204は、スタンドアローン・ソフトウェア製品、マザーボードのファームウェア内に埋め込まれたオペレーティング・システムの一部とすることができ、また、ハイパーバイザー1204の一部を特別の集積回路により実現することができる。

【0080】

[0092] 図13は、仮想マシン・サーバを含む例示的なシステムを示し、仮想マシン・サーバは、複数の仮想マシンをホストし、それぞれの仮想マシンは、クライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションを行い、クライアントは、ウェブ・ブラウザを用い、リモート・プレゼンテーション・グラフィックスをビデオとして受け取る。実施形態では、VMホストは、図11のコンピュータ・システム1100または図12のコンピュータ・システム1200において実現することができる。そのような実施形態では、VM1302aおよびVM1302bは、図11および図12の子パーティション1150または1152において実現することができる。

【0081】

[0093] 示されているように、VM1302aおよび1302bのそれぞれは、1以上のクライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションのために働くように構成され、1以上のクライアントは、リモート・プレゼンテーション・セッションを介してビデオを受信し、ウェブ・ブラウザを介してリモート・プレゼンテーション・セッションを行う。例えば、VM1302aおよび1302bのそれぞれは、図3のサーバ304の機能を実現するように、構成することができる。そのような実施形態では、クライアント308は、VMホスト1300へ接続することができ、VMホストは、そのVMの1つへ、そのクライアントとのリモート・プレゼンテーション・セッションのために働くように指図する。VMホスト1300は、この指図を、例えば、VMホストがホストする各VMの負荷のバランスに基づいて、行うことができる。

【0082】

[0094] 本発明を、様々な図に示した好適な態様と関連して説明したが、本開示から離れずに本開示と同じ機能を行うために、他の類似の態様を用いることや、説明した態様に対する変更および追加を行えることが、理解される。従って、本開示は、何れの1つの態様にも限定すべきではなく、添付の特許請求の範囲に従った外延および範囲にあると解釈すべきである。例えば、ここで説明した様々なプロシージャは、ハードウェアまたはソフトウェア、またはこれらの組み合わせを用いて実施することができる。本発明は、コンピュータ読取可能記録媒体および/またはコンピュータ読取可能通信媒体を用いて、実施することができる。即ち、本発明または本発明の特定の態様または部分は、例えば、フロッ

ピー（登録商標）・ディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ハード・ドライブ、または他の任意の機械読取可能記録媒体などのような実体的な媒体で実現されるプログラム・コード（即ち、命令）の形態とすることができる。同様に、本発明または本発明の特定の態様または部分は、伝播される信号または他の任意の機械読取可能通信媒体で実現することができる。プログラム・コードが、コンピュータなどのようなマシンへロードされて実行されると、マシンは、開示された実施形態を実施するように構成される装置となる。ここで明確に記載した特定の実施に加えて、当業者であれば、ここで開示した仕様を考慮することにより、他の態様および実施も明らかとなるであろう。仕様および例示した実施は、単なる例として考慮することが意図されている。

【図 6】

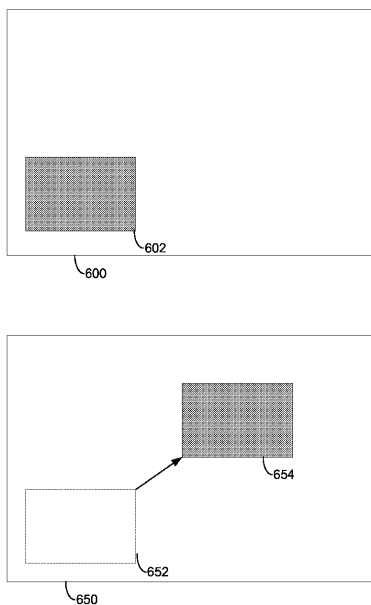


FIG. 6

【図 7】

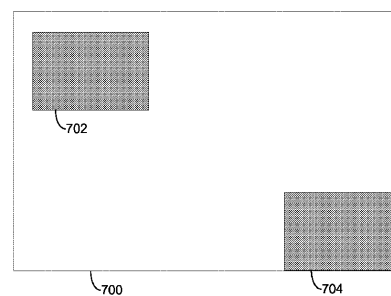


FIG. 7

【図 8】

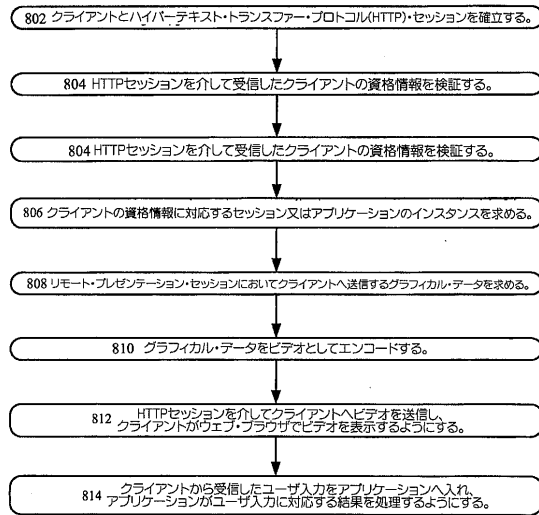


FIG. 8

【図 9】

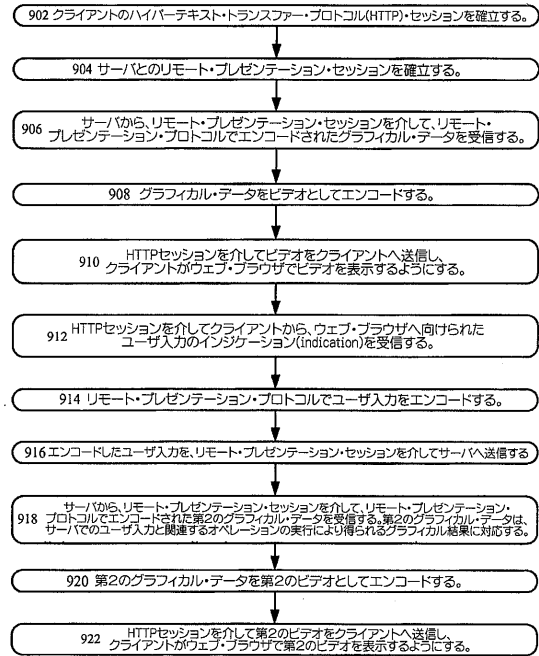


FIG. 9

【図 10】

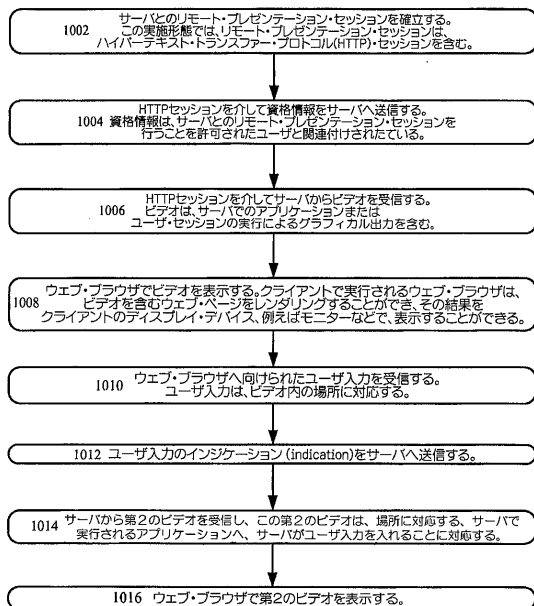


FIG. 10

【図 11】

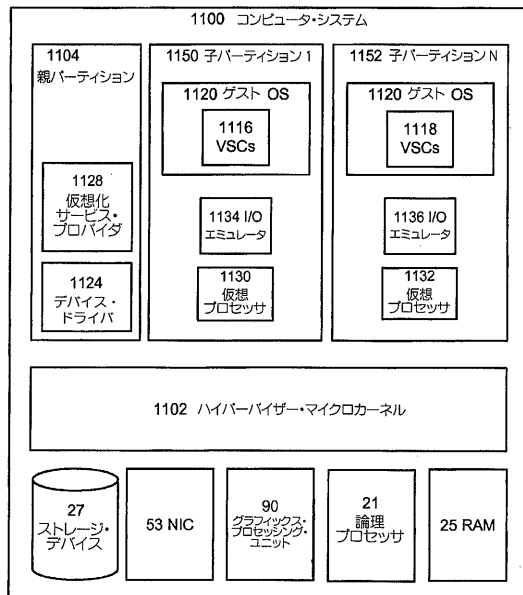


FIG. 11

【 図 1 2 】

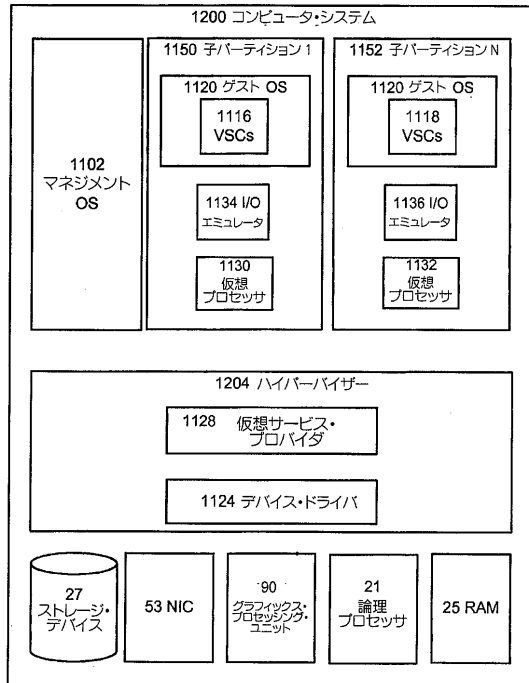


FIG. 12

【 図 1 】

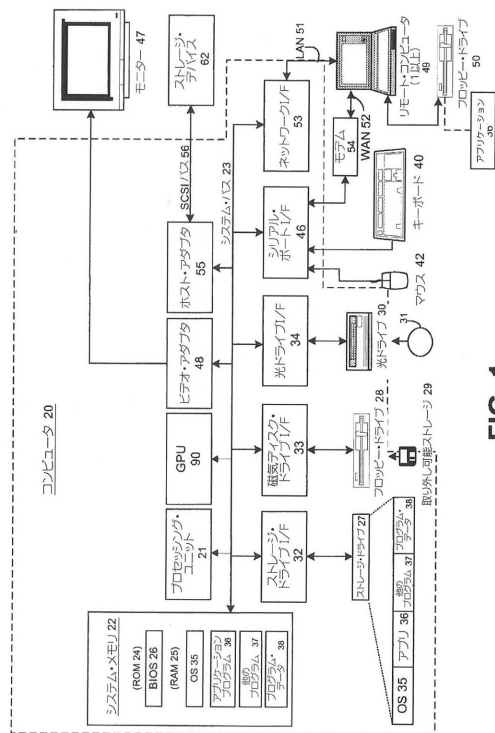


FIG. 1

【 図 2 】

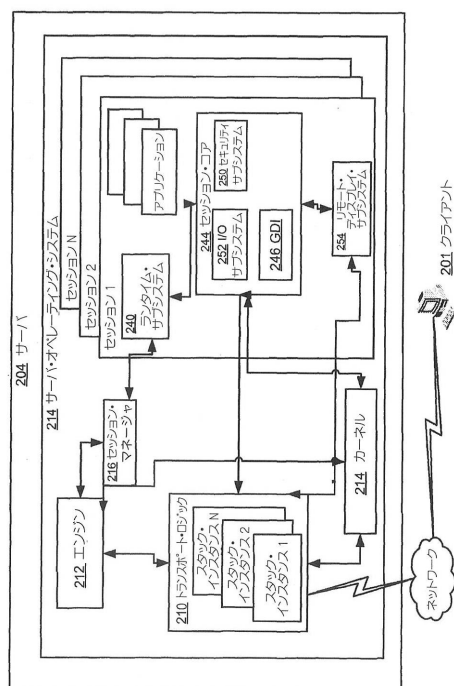


FIG. 2

【 図 3 】

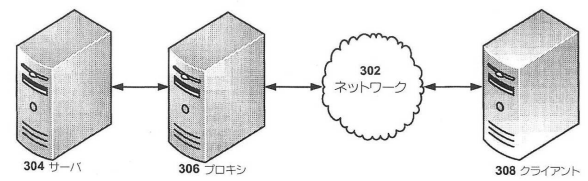


FIG. 3

【圖 4】

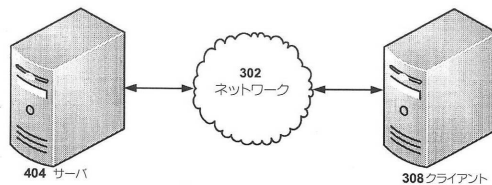


FIG. 4

【図 5】

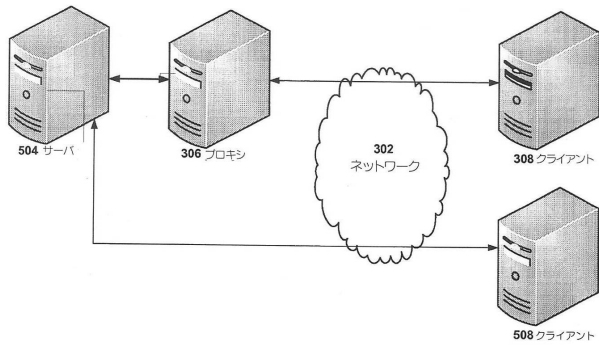


FIG. 5

【図 13】

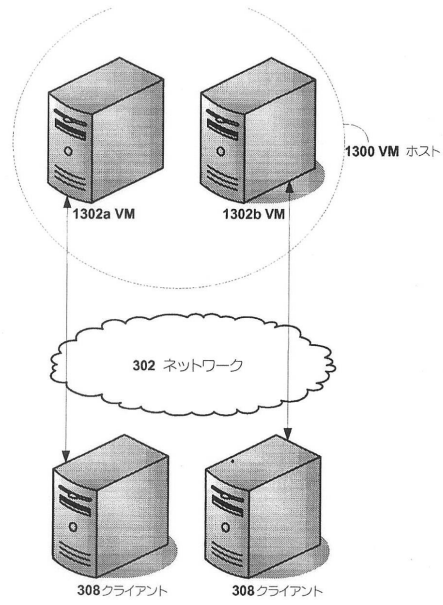


FIG. 13

フロントページの続き

- (74)代理人 100153028
弁理士 上田 忠
- (74)代理人 100120112
弁理士 中西 基晴
- (74)代理人 100196508
弁理士 松尾 淳一
- (74)代理人 100147991
弁理士 鳥居 健一
- (74)代理人 100119781
弁理士 中村 彰吾
- (74)代理人 100162846
弁理士 大牧 綾子
- (74)代理人 100173565
弁理士 末松 亮太
- (74)代理人 100138759
弁理士 大房 直樹
- (72)発明者 アブド, ナディム・ワイ
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 クマー, ビー・アニル
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 シュミーダー, ウィルヘルム・アール
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 サンクラトリ, スリダル
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 マラディ, クリシュナ・モハン
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 ドロル, アサエル
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 チク, ジョイ
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 スリニヴァス, ネラマンガル・クリシュナスワミー
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 ブロックウェイ, タッド
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ

審査官 梅本 達雄

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 1 6 6 0 6 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 9 1 2 8 0 (J P , A)

米国特許出願公開第2003/0093568(US,A1)
米国特許第07694324(US,B1)
米国特許出願公開第2010/0077058(US,A1)
特表2010-531488(JP,A)
特開2009-194627(JP,A)
特開2010-157899(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04N	21/00	-	21/858
H04N	19/00	-	19/98
G06F	15/00		
G06F	13/00		