

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3769732号

(P3769732)

(45) 発行日 平成18年4月26日(2006.4.26)

(24) 登録日 平成18年2月17日(2006.2.17)

(51) Int. Cl.		F I	
H04M 3/56	(2006.01)	H04M 3/56	B
G10L 15/20	(2006.01)	G10L 3/02	301Z
G10L 21/02	(2006.01)		

請求項の数 26 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-560374 (P2002-560374)	(73) 特許権者	503285678
(86) (22) 出願日	平成14年1月25日 (2002.1.25)		パルトーク ホールディングス インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2005-504450 (P2005-504450A)		アメリカ合衆国 10001 ニューヨーク州 ニューヨーク ダブルユー. サーティフィフス ストリート 213
(43) 公表日	平成17年2月10日 (2005.2.10)	(74) 代理人	100065215
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/002006		弁理士 三枝 英二
(87) 国際公開番号	W02002/060166	(74) 代理人	100094101
(87) 国際公開日	平成14年8月1日 (2002.8.1)		弁理士 館 泰光
審査請求日	平成15年9月24日 (2003.9.24)	(74) 代理人	100114616
(31) 優先権主張番号	09/768,320		弁理士 眞下 晋一
(32) 優先日	平成13年1月25日 (2001.1.25)	(74) 代理人	100124028
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 松本 公雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音声会議システムにおける現行のアクティブな話者及び予測されるアクティブな話者に対する効率的なバッファの割振り

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

音声会議システム内の複数の話者から受信した、現行のアクティブな話者及び予測されるアクティブな話者の音声データパケットに対して、バッファを割振る方法であって、

(1) 現在、アクティブな話者としても、予測されるアクティブな話者としても指定されていない会議に参加している話者からパケットを受信するステップと、

(2) 前記話者が予測されるアクティブな話者として指定されるべきか否かを判断するために、前記パケットを試験するステップと、

(3) 前記ステップ(2)の判断が否定的である場合、前記パケットを廃棄するステップと、

(4) 前記ステップ(2)の判断が肯定的である場合、

(a) 1組のp個の予測されるアクティブな話者バッファの中に未割振りのバッファが存在するか否かを判断するステップ、

(b) 前記ステップ(a)の判断が肯定的である場合、前記パケットを前記未割振りのバッファの中に記録するステップ、

(c) 前記ステップ(a)の判断が否定的である場合、前記話者が予測されるアクティブな話者として指定されるべきか否かを判断するために、前記パケットを試験するステップ、

(d) 前記ステップ(c)の判断が否定的である場合、前記パケットを廃棄するステップ、及び

(e) 前記ステップ(c)の判断が肯定的である場合、前記1組のp個の予測されるアクティブな話者バッファから割当て変更することができるバッファを特定し、前記パケットを前記特定されたバッファの中に記録するステップを行うステップとを含む方法。

【請求項2】

(5) 前記話者を現時点でアクティブな話者であると判断するステップと、

(6) 1組のn個のアクティブな話者バッファの1つのバッファを前記話者に割振るステップと、

(7) 前記データの一部を、前記特定された予測されるアクティブな話者バッファから、前記1組のn個のアクティブな話者バッファの中の前記話者に割振られた前記1つのバッファに、転送するステップとを、さらに含む請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

前記1組のn個のアクティブな話者バッファの中の、前記話者に割振られた前記1つのバッファに、転送される前記データの前記一部分が、 $M > J$ である場合に $M - J$ 個のパケットに等しく、 $M \leq J$ である場合にゼロ個のパケットに等しく、

Mが所定の所望のジッタバッファ深度であり、Jが現行のジッタバッファ深度であり、話者が「非アクティブな」ステータスから「アクティブな」ステータスに切り換わる際に、前記話者に関する音声データの損失が最小限に抑えられる請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記第1番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、アクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの相加平均のkパーセントよりも大きいかが判断される請求項1に記載の方法。

20

【請求項5】

前記第2番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、アクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの相加平均のjパーセントよりも大きいかが判断され、 $j > k$ である請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記第1番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、予測されるアクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの相加平均のkパーセントよりも大きいかが判断される請求項1に記載の方法。

30

【請求項7】

前記第2番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、予測されるアクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの相加平均のjパーセントよりも大きいかが判断され、 $j > k$ である請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記第1番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、アクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの加重平均のkパーセントよりも大きいかが判断され、

前記加重平均が、現在、アクティブな話者として指定されている前記話者のバッファのそれぞれの中のものより最近に受信されたパケットに対して、より以前に受信されたパケットよりも重い重み付けが成されている請求項1に記載の方法。

40

【請求項9】

前記第2番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、アクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの加重平均のjパーセントよりも大きいかが判断され、

前記加重平均が、現在、アクティブな話者として指定されている前記話者のバッファのそれぞれの中のものより最近に受信されたパケットに対して、より以前に受信されたパケットよりも重い重み付けが成されており、 $j > k$ である請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記第1番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、予測

50

されるアクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの加重平均の k パーセントよりも大きいかが判断され、

前記加重平均が、現在、予測されるアクティブな話者として指定されている前記話者のバッファのそれぞれの中のものより最近に受信されたパケットに対して、より以前に受信されたパケットよりも重い重み付けが成されている請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記第 2 番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、予測されるアクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの加重平均の j パーセントよりも大きいかが判断され、

前記加重平均が、現在、予測されるアクティブな話者として指定されている前記話者のバッファのそれぞれの中のものより最近に受信されたパケットに対して、より以前に受信されたパケットよりも重い重み付けが成されており、 $j > k$ である請求項 1 0 に記載の方法。

10

【請求項 1 2】

前記第 1 番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、アクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの中の最小のエネルギーの k パーセントよりも大きいかが判断される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記第 2 番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、アクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの中の最小のエネルギーの j パーセントよりも大きいかが判断され、 $j > k$ である請求項 1 2 に記載の方法。

20

【請求項 1 4】

前記第 1 番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、予測されるアクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの中の最小のエネルギーの k パーセントよりも大きいかが判断される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記第 2 番目の試験するステップによって、前記パケットのエネルギーが、現在、予測されるアクティブな話者として指定されている話者のエネルギーの中の最小のエネルギーの j パーセントよりも大きいかが判断され、 $j > k$ である請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

ステップ (e) が、前記 1 組の p 個の予測されるアクティブな話者バッファの中の何れのバッファが最小の平均エネルギー値を有するかを判断するステップを含む請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 1 7】

前記 1 組の n 個のアクティブな話者バッファ及び前記 1 組の p 個の予測されるアクティブな話者バッファが、先入れ先出し (F I F O) 待ち行列である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 8】

$n = p$ である請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

音声会議システム内で複数の話者が「非アクティブな」ステータスから「アクティブな」ステータスに切り換わる際に、前記複数の話者に関する音声データの損失を最小限に抑えるための方法であって、

40

(1) 現在、アクティブな話者として指定されていない会議に参加している話者から、複数のパケットを受信するステップと、

(2) 前記複数のパケットを「非アクティブな」話者バッファの中に記録するステップと、

(3) 所定の時間が経過した後、前記複数のパケットの第 1 のサブセットを廃棄するステップと、

(4) 前記話者がアクティブな話者として指定されるべきか否かを判断するステップと、

(5) 前記ステップ (4) の判断が肯定的であった場合、

50

(a) 1組の n 個のアクティブな話者バッファの中の1つのバッファを、前記話者に割振り、且つ

(b) 前記複数のパケットの第2のサブセットを、前記非アクティブな話者バッファから、前記1組の n 個のアクティブな話者バッファの中の前記話者に割振られた前記1つのバッファに転送するステップとを含む方法。

【請求項20】

前記複数のパケットの前記第2のサブセットが、 $M > J$ である場合に $M - J$ 個のパケットを含み、 $M \leq J$ である場合にゼロ個のパケットを含み、

M が所定の所望のジッタバッファ深度であり、 J が現行のジッタバッファ深度である請求項19に記載の方法。

10

【請求項21】

コンピュータに、音声会議システム内の複数の話者から受信した、現行のアクティブな話者及び予測されるアクティブな話者の音声データパケットに対して、バッファを割振らせる制御ロジックを記録している、コンピュータ使用可能な媒体を備えているコンピュータプログラム製品であって、

前記制御ロジックが、

現在、アクティブな話者としても、予測されるアクティブな話者としても指定されていない会議に参加している話者からのパケットを、前記コンピュータに受信させる第1のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と、

20

前記話者が予測されるアクティブな話者として指定されるべきか否かを判断するために、前記コンピュータに前記パケットを試験させる第2のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と、

前記第2のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段の判断が否定的である場合、前記コンピュータに、前記パケットを廃棄させる第3のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と、

前記第2のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段の判断が肯定的である場合に、

1組の p 個の予測されるアクティブな話者バッファの中に、未割振りのバッファが存在するか否かを、前記コンピュータに判断させる第5のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段のステップ、

30

前記第5のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段の判断が肯定的である場合、前記コンピュータに、前記パケットを前記未割振りのバッファの中に記録させる第6のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段のステップ、

前記第5のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段の判断が否定的である場合、前記話者が予測されるアクティブな話者として指定されるべきか否かを判断するために、前記コンピュータに前記パケットを試験させる第7のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段のステップ、

前記第7のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段の判断が否定的である場合、前記コンピュータに前記パケットを廃棄させる第8のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段のステップ、及び

40

前記第7のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段の判断が肯定的である場合、前記コンピュータに、前記1組の p 個の予測されるアクティブな話者バッファから割当て変更することができるバッファを特定し、前記パケットを前記特定されたバッファの中に記憶させる第9のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段のステップを、前記コンピュータに行わせる第4のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段とを備えているコンピュータプログラム製品。

【請求項22】

前記コンピュータに、前記話者が、現時点でアクティブな話者であると判断させる第10のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と、

50

前記コンピュータに、1組の n 個のアクティブな話者バッファの中の1つのバッファを、前記話者に対して割振らせる第11のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と、

前記コンピュータに、前記特定された予測されるアクティブな話者バッファから、前記1組の n 個のアクティブな話者バッファの中の前記話者に割振られた前記1つのバッファに、前記データの一部分を転送させる第12のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と

をさらに備えている請求項21に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項23】

前記1組の n 個のアクティブな話者バッファの中の前記話者に割振られた前記1つのバッファに転送される前記データの前記一部分が、 $M > J$ である場合に $M - J$ 個のパケットに等しく、 $M \leq J$ である場合にゼロ個のパケットに等しく、

M が所定の所望のジッタバッファ深度であり、 J が現行のジッタバッファ深度であり、話者が「非アクティブな」ステータスから「アクティブな」ステータスに切り換わる際に、前記話者に関する音声データの損失が最小限に抑えられる請求項22に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項24】

前記1組の n 個のアクティブな話者バッファ、及び前記1組の p 個の予測されるアクティブな話者バッファが、先入れ先出し（FIFO）待ち行列である請求項21に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項25】

コンピュータに、音声会議システム内で複数の話者が「非アクティブな」ステータスから「アクティブな」ステータスに切り換わる際に、前記複数の話者に関する音声データの損失を最小限に抑えさせる制御ロジックを記憶している、コンピュータ使用可能な媒体を備えているコンピュータプログラム製品であって、

前記制御ロジックが、

前記コンピュータに、現在、アクティブな話者として指定されていない会議に参加している話者から、複数のパケットを受信させる第1のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と、

前記コンピュータに、前記複数のパケットを「非アクティブな」話者バッファの中に記録させる第2のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と、

前記コンピュータに、所定の時間間隔が経過した後、前記複数のパケットの第1のサブセットを廃棄させる第3のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と、

前記コンピュータに、前記話者がアクティブな話者として指定されるべきか否かを判断させる第4のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と、

前記第4のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段の判断が肯定的である場合、前記コンピュータに、1組の n 個のアクティブな話者バッファの中の1つのバッファを前記話者に割振らせる第5のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段と、

前記第4のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段の判断が肯定的である場合、前記コンピュータに、前記非アクティブな話者バッファから、前記1組の n 個のアクティブな話者バッファの中の前記話者に割振られた前記1つのバッファに、前記複数のパケットの第2のサブセットを転送させる第6のコンピュータ読み取り可能なプログラムコード手段とを備えているコンピュータプログラム製品。

【請求項26】

前記複数のパケットの前記第2のサブセットが、 $M > J$ である場合に $M - J$ 個のパケットを含み、 $M \leq J$ である場合にゼロ個のパケットを含み、

M が所定の所望のジッタバッファ深度であり、 J が現行のジッタバッファ深度である請求項25に記載のコンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、一般に、コンピュータベースの電話網に関し、特に、電話会議を管理するサーバに関する。

【背景技術】

【0002】

今日の技術環境では、複数の地理的場所にいる数名の人々が互いに同時にコミュニケーションする多数の方法が存在している。そのような方法の1つは、音声会議である。音声会議アプリケーションは、地理的に分散しているビジネスユーザ（例えば、全国販売員のミーティング）及び余暇のユーザ（例えば、音声チャット室の参加者）の両方のニーズに応える。

10

【0003】

従来の音声会議は、音声会議をホストする集中会議サーバを要した。参加者は、自らの電話機を使用して、公衆サービス電話網（PSTN）（単純旧式電話システム（POTS）とも呼ばれる）を介して会議サーバにダイヤルインする。

【0004】

近年、世界的な公共インターネットを介して、声（すなわち、音声）を伝送する可能性が認識されている。当分野の技術者には理解されるように、インターネットによって行われる接続は、インターネットに接続するコンピュータによって利用される一般的なプロトコル一式（suite）に基づいている。一般的なプロトコル一式の一部が、インターネット標準（STD）5、コメント要求（RFC）791（インターネットアーキテクチャボード）で定義されているインターネットプロトコル（IP）である。IPは、ネットワークレベルのパケット（すなわち、伝送されるデータの単位）交換プロトコルである。

20

【0005】

IPを介して音声を伝送すること（VoIP）は、コンピュータ科学者が、マイクロフォン、スピーカ、及びサウンドカードを備えたパーソナルコンピュータ（PC）を使用して音声を交換することを実験してから始まった。VoIPは、国際電気通信連合電気通信部門（ITU-T）によって開発されたH. 323インターネット電話標準、及びインターネットエンジニアリングタスクフォース（IETF）マルチパーティマルチメディアセッション制御（MMUSIC）作業部会において開発されたセッション開始プロトコル（Session Initiation Protocol）（SIP）の採用でさらに発展した。

30

【0006】

会議サーバ（マルチポイント制御ユニット（MCU）とも呼ばれる）は、PSTNを介する従来の電話機器ではなく、PCベースの機器及びインターネットを使用して、又はゲートウェイを介する電話機を使用して、参加者が集中MCUに接続される音声会議を、ホストするように開発された。

【0007】

ただし、インターネットベースの電話をサポートするMCUにも従来のPSTNベースの電話をサポートする会議サーバにも、1つの共通する問題が存在する。次に、この問題を説明する（本明細書では、会議サーバとMCUを全体としてMCUと呼ぶ）。

【0008】

40

MCUは、一般に、音声会議の2名又はそれより多くの参加者間のマルチポイント通信を可能にする。MCUは、それぞれが多数の参加者を有する多数の会議を、一度にサポートすることができる。所与の会議の各参加者は、アクティブな話者自身を例外として、最大でn名のアクティブな話者の混合音を聞き、アクティブな話者自身は、自身を除いた混合音を聞く（これは、要するに、当事者が音声会議中に「自分が話しているのを聞く」ことがないようにする「エコー抑制」機能である）。本明細書における説明を簡単にするために、当分野の技術者には理解されるように、アクティブな話者の検出、音声のミキシング、又は多重化、切替え、及びストリーミングを行うMCU内部のモジュールを本明細書では、「ミキサ（Mixer）」と呼ぶ。

【0009】

50

ミキサは、複数の音声ストリームのミキシングを行う必要がある場合、又は異なる参加者からの異なるパケットサイズを受信する必要がある場合、音声データを受信するバッファ（すなわち、メモリ記憶域）を必要とする。このバッファは、パケット着信時刻のジッタ（送達時刻のランダムな変動）に対応することも必要である場合には、大きいものである可能性がある。メモリの点からは、会議のすべての参加者にではなく、アクティブな話者だけにバッファを割り当て、アクティブな話者が代わったときにバッファを割り当て直すことが最も効率的である。ただし、アクティブな話者に関するデータだけを収集することには欠点がある。しばしば、ミキサ内部のアクティブな話者の更新イベントは、ある話者を新しいアクティブな話者として選択することをトリガする（引き起こす）だけ十分に「音量の大きい」パケットが通過するまで、新しいアクティブな話者を検出しない。このために、新しいアクティブな話者の音声ストリームの中で、最初の語が部分的に失われる可能性がある。

10

【0010】

したがって、以上のことから、必要とされているのは、音声会議システムにおける現行のアクティブな話者及び予測されるアクティブな話者に対するバッファの効率的な割振りのための方法及びコンピュータプログラム製品である。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、上記で明らかにした必要性を満たす、音声会議システムにおける現行のアクティブな話者及び予測されるアクティブな話者に対する効率的な先入れ先出し F I F O（すなわち、待ち行列）割振りのための方法及びコンピュータプログラム製品を対象とする。

20

【0012】

本発明の方法及びコンピュータプログラム製品は、現在、「アクティブな」話者として指定されておらず、「予測されるアクティブな」話者としても指定されていない会議に参加する話者からパケットを受信する。次に、その話者が、現時点で、「予測されるアクティブな」話者として指定されるべきかどうかを判断する第1の試験が適用される。この試験は、パケットのエネルギー測定（又は何らかの所定の期間にわたって平均された、そのパケットを含む話者のエネルギー）と、現行の「アクティブな」話者又は「予測されるアクティブな」話者のエネルギーの、多数の可能な関数のうちの任意の1つの関数との比較である。本発明の方法及びコンピュータプログラム製品は、パケットが第1の試験に不合格であった場合、そのパケットを廃棄する。パケットが第1の試験に合格した場合、下記で説明するステップが行われる。

30

【0013】

第1に、1組の p 個の「予測されるアクティブな」話者バッファの中で未割振りのバッファが存在するか否かの判断が行われる。存在する場合、パケットは、その未割振りのバッファの中に記録される。存在しない場合、パケットに対して第2の試験を使用することにより、話者が現時点で「予測されるアクティブな」話者として指定されるべきか否かの判断が行われ、これにより、1組の p 個の「予測されるアクティブな」話者バッファの1つを使用して、現行の予測されるアクティブな話者が置き換えられる。第2の試験は、第1の試験と同様に、パケットのエネルギー測定（又は、何らかの所定の期間にわたって平均された、そのパケットを含む話者のエネルギー）と、現行の「アクティブな」話者又は「予測されるアクティブな」話者のエネルギーの、多数の可能な関数のうちの任意の1つの関数との比較であるが、第1の試験よりも高いしきい値を伴う。

40

【0014】

次に、パケットは、第2の試験に不合格であった場合、廃棄される。パケットが第2の試験に合格した場合、割当て変更することが可能な1組の p 個の「予測されるアクティブな」話者バッファからバッファが特定され、パケットが、その特定されたバッファの中に記録される。この時点で、話者は、「予測されるアクティブな話者」と見なされ、その話

50

者から受信されたデータが、予測されるアクティブな話者バッファの中に受信される。

【0015】

その話者が「アクティブな話者」となった後、予測されるアクティブな話者バッファからのデータの一部が、アクティブな話者データとして使用される。（これを行う1つの方法は、その話者の予測されるアクティブな話者バッファをアクティブな話者バッファとすることである。）一実施の形態では、使用されるデータの部分は、 $M-J$ 個の packets に等しい。ただし、 $M > J$ であると想定し、 M は所定の所望のジッタバッファ深度であり、 J は現行のジッタバッファ深度である。 $M \leq J$ である場合には、その話者の予測されるアクティブな話者バッファからのデータは全く使用されない（すなわち、ゼロ個の packets）。これにより、話者が「非アクティブな」ステータスから「アクティブな」ステータスに切り換わる際、話者に関する音声データの損失が最小限に抑えられ、予測されるアクティブな話者バッファの中に保存されている話者のデータをまず使用することによって導入される遅延が、所望のジッタバッファ深度 M を決して超えないことが確実になる。

10

【0016】

本発明の利点は、本発明が、話者が実際にアクティブになる前に話者から音声データを収集することにより、話者が「非アクティブな」ステータスから「アクティブな」ステータスに切り換わる際に、話者に関する音声データの損失を最小限に抑えることである。これは、メモリ効率の高いやり方で、さらなる遅延を導入することなく行われる。

【0017】

本発明の別の利点は、本発明が、将来のアクティブな話者を予測する方法を提供して、MCUによって収集される非アクティブな話者データの量を制限することである。

20

【0018】

本発明の別の利点は、本発明が、単一のバッファ又は複数のバッファの中に「非アクティブな」話者音声データの最新の x 個の packets、又は m ミリ秒の集合を保持し、その非アクティブな話者がアクティブな話者になった場合にそのデータを使用するための方法を提供することである。

【0019】

本発明のさらに別の利点は、さらなる音声 packets 送達遅延を導入するのを回避するため、所定のジッタバッファ充てんレベルまでに限って x 個の packets、又は m ミリ秒の記憶済みの「非アクティブな」話者音声データを使用できることである。

30

【0020】

本発明のさらなる特徴及び利点、ならびに本発明の様々な実施の形態の構造及び動作を添付の図面を参照して以下に詳細に説明する。

【0021】

本発明の特徴及び利点は、以下に提示する詳細な説明を図面と併せて考慮したとき、より明らかになる。図面では、同様の符号が、同一の要素、又は機能的に類似する要素を示している。さらに、符号の左端の数字は、その符号が最初に出現した図面を示している。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

I. システムアーキテクチャの概要

40

本発明は、話者が「非アクティブな」状態から「アクティブな」状態に切り換わる際に、話者に関する音声データの損失を最小限に抑える、音声会議システムにおける現行のアクティブな話者及び予測されるアクティブな話者に対する効率的な先入れ先出し（FIFO）（すなわち、待ち行列）割振りのための方法及びコンピュータプログラム製品を対象とする。

【0023】

本発明の好ましい実施の形態では、サービスプロバイダは、会議サービスに加入するクライアント（すなわち、参加者）が、マルチパーティ音声会議アプリケーションに参加できるように、基盤（すなわち、MCUのサイト）、合意条件、及び施設を供給する。また、サービスプロバイダは、本明細書の説明を読むことで当分野の技術者には明らかである

50

ように、顧客サービス、顧客サポート、及び顧客への料金請求も行う。クライアントは、現在、アクセスできる何らかの機器（例えば、P C、電話機等）及び何らかのプロトコル（例えば、P S T N、S I P、H. 3 2 3等）を使用してサーバに接続する。

【0024】

図1には、様々な構成要素間の接続を示す、本発明の実施の形態のシステムアーキテクチャを例示するブロック図が示されている。より具体的には、図1は、I Pベースの会議と電話機ベースの会議をともにサポートするネットワークアーキテクチャ100を示している。アーキテクチャ100は、インターネットサービスプロバイダ（I S P）によって通常、運営される中間レベルネットワーク104を介して、ワイドエリアネットワーク（例えば、公共のインターネット、したがって、World Wide Web（WWW））106に接続する複数のP Cベースのクライアント102（クライアント102a～102nとして示されている）を含む。ワイドエリアネットワーク106は、複数の会議サーバ、即ち複数のM C U 1 1 6（M C U 1 1 6 a～nとして示す）を含むサービスプロバイダのM C U サイト施設114に接続されている。

10

【0025】

また、アーキテクチャ100は、P S T N（即ち、回線交換網）を介してゲートウェイ112に接続する複数の電話機ベースのクライアント110（クライアント110a～110nとして示す）も含む。ゲートウェイ112は、複数のM C U 1 1 6を含むサービスプロバイダの施設114に接続されている。

【0026】

各M C U 1 1 6は、本明細書で説明するように、クライアント102及び／又はユーザ110に対して1つの音声会議を扱う能力を有する、1つ又は複数の具体的なミキサ（図示せず）を含む。

20

【0027】

また、アーキテクチャ100は、本明細書の説明を読むことで当分野の技術者には明白となるように、会議機能、顧客サービス機能、顧客サポート機能、及び顧客への料金請求機能を提供するために、サービスプロバイダによって運営されるコールセンタ108も含む。

【0028】

前述の例に関して、本発明を説明する。これは、単に便宜のためであり、本発明の適用を制限するものではない。実際に、以下の説明を読めば、どのように以下の本発明をその他の実施の形態（例えば、1つ又は複数のM C U 1 1 6が、本明細書で例示したプロトコル及び機器以外のプロトコル及び機器を扱う）として実施するかが、当分野の技術者には明らかとなる。

30

【0029】

図1では、1つのゲートウェイ112だけを示しているが、システム100は、ローカルエリアネットワーク又はワイドエリアネットワークを介して、分散された形で（又は、場合によっては、耐障害性のためにミラーリングされた）接続された1つ又は複数のゲートウェイ112を利用できることが、当分野の技術者には明白であろう。そのような実施の形態では、本明細書における説明を読むことによって、当分野の技術者には明白となるように、各ゲートウェイ112は、特定のタイプのクライアント102又はユーザ110専用であり、それらからの接続を（場合によっては、プライベートI Pネットワークなどの、グローバルインターネット106又はP S T N以外の通信網を使用して）サポートすることも可能である。

40

【0030】

最後に、図1では、説明を簡単にするために、1つのコールセンタ108を示しているが、システム100は、異なる場所に物理的に位置し、且つ、複数のM C U 1 1 6をそれぞれが有する1つ又は複数のM C U サイト114を制御する、1つ又は複数のコールセンタを利用できることが、当分野の技術者には明らかであろう。

【0031】

50

以下に、システム100の構成要素、及びそれらの機能をより詳細に説明する。

【0032】

「クライアント」、「当事者(パーティー)」、「参加者」、「ユーザ」、「話者」という用語、ならびにこれらの用語の複数形が、本発明に係る、音声会議における現行のアクティブな話者及び予測されるアクティブな話者の効率的なFIFO割振りのための方法及びコンピュータプログラム製品にアクセスし、この方法及びコンピュータプログラム製品を使用し、及び／又はこの方法及びコンピュータプログラム製品から便益を得る人々を指すものとして、本明細書全体において、区別なく使用されることがある。

【0033】

II. FIFOアーキテクチャ

10

図2には、本発明の実施の形態に係る状態遷移図200が示されている。状態遷移図200は、MCU116内部のFIFOの3つのグループ(すなわち、「状態」210、220、及び230)、ならびに、データパケットを、それらのFIFOグループに導き、及びそれらのFIFOグループから導くイベント(すなわち、「遷移」202~208)を示している。FIFOの3つのグループには、「アクティブな話者」FIFOグループ210、「(割振り済み)予測されたアクティブな話者」FIFOグループ220、及び「未割振りの予測されたアクティブな話者」FIFOグループ230が含まれる。

【0034】

音声会議中、MCU116は、会議の参加者から音声パケットを常時、受信する。ただし、所定の時間間隔で、又はMCU116によって所定の合計数のパケットが受信された時点(すなわち、スケジュール設定されたアクティブな話者更新イベント)においてのみ、「アクティブな」話者のリストが更新される必要がある。当分野の技術者には明らかであるように、会議がN名の参加者を有する場合、サーバは、ある数n名の話者だけ「アクティブ」(すなわち、単に聞いているだけでなく、実際に発言している参加者)であると見なすことができる。(例えば、 $n = 3 \ll N$ である。)これは、アクティブな話者の数が大きすぎる場合、サーバ116によって音声会議のすべてのN名の参加者に送信されるデータが、理解不能(すなわち、あまりにも多くの参加者が重なり合って発言している)になるからである。

20

【0035】

したがって、一実施の形態では、「アクティブな話者」FIFOグループ210は、n個のFIFO(すなわち、待ち行列)を含み、「予測されるアクティブな話者」FIFOグループ220は、合計でp個のFIFOを含み、また「未割振りの」FIFOグループ230は、合計でu個のFIFOを含む。ここで、 $(p + u) \leq n$ である。例えば、一実施の形態では、MCU116は、 $N = 15$ 名の参加者の音声会議を運営(ホスト)でき、一度に最大で $n = 3$ 名のアクティブな話者を許容できるだけである。会議中のある時点で、それぞれがグループ210の中の3つのFIFOの1つに割振られた3名のアクティブな話者が、実際に存在することがある。さらに、参加者の中に1名だけ、「予測されるアクティブな話者」が存在し、残りの11名の参加者は「沈黙している」ことがある。そのような状況では、グループ220の中に $p = 1$ 個のFIFOが存在し、グループ230の中に $u = 2$ 個のFIFOが存在することになる(即ち、 $(p + u) \leq n$)。即ち、合計で3名の「予測された話者」FIFOが存在し、1つは割振り済みグループ220の中に存在し、2つは未割振りのグループ230の中に存在する(即ち、 $(1 + 2) \leq 3$)。

30

40

【0036】

図2を再び参照すると、アクティブな話者である参加者が「アクティブな」話者でなくなり、「非アクティブな」話者になったとき、遷移202が生じる。遷移202によって、その話者の音声パケットが、「アクティブな話者」FIFOグループ210内のn個の待ち行列の1つの中に、もはや受信されないことが確実になる。遷移202は、アクティブな話者更新イベント中だけ、MCU116内部に生じる。

【0037】

遷移204は、「非アクティブな」参加者が「アクティブな」話者になったときに生じ

50

る。遷移204によって、その話者の音声パケットが、現時点で、「アクティブな話者」FIFOグループ210内のn個の待ち行列の1つに受信されることが確実になる。遷移204は、アクティブな話者更新イベント中だけ、MCU116内部に生じる。

【0038】

遷移206は、「非アクティブな」参加者が「予測されるアクティブな」話者になったときに生じる。遷移206によって、その話者の音声パケットが、現時点で、「予測されるアクティブな話者」FIFOグループ220内のp個の待ち行列の1つに受信されることが確実になる。(より具体的には、グループ230内のu個の未割振りのFIFOの1つが、グループ220に移される。)遷移206は、任意のパケット着信イベント中に(すなわち、アクティブな話者更新イベント中だけに限らず)MCU116内部に生じ得る。

10

【0039】

遷移208は、「予測されるアクティブな」参加者が「アクティブな」話者になったときに生じる。遷移208によって、その話者の音声パケットが、現時点で、「アクティブな話者」FIFOグループ210内のn個の待ち行列の1つに受信されることが確実になる。遷移208は、アクティブな話者更新イベント中だけ、MCU116内部に生じ、その結果、別の当事者(パーティー)のためにグループ220の中のFIFOの1つが開放されるか、又はグループ230の中のu個の未割振りのFIFOの一部となる。

【0040】

本明細書における説明を読むことによって、当分野の技術者には理解されるように、新たに指定された「予測されるアクティブな話者」は、アクティブな話者更新イベントまで、「アクティブな」話者になることができないことに留意することは重要である。さらに、単に「予測されるアクティブな話者」と指定され、データがグループ220FIFOの中に収集されることは、確率の高いものの、その話者が「アクティブな」話者になることがあることを、保証するものではない。

20

【0041】

III. システム動作

A. FIFO割振り

前述したとおり、各MCU116は、クライアント102及び/又はユーザ110に対して1つの音声会議を扱うことができるミキサの1つ又は複数の具体例を含む。

30

【0042】

図3には、本発明の実施の形態に係る一般的な動作の流れの一部を表すフローチャートが示されている。より具体的には、図3は、現行のアクティブな話者及び予測されるアクティブな話者に対する、効率的なFIFO割振りを提供するミキサに関する例示的な制御フロー300を表している。制御フロー300は、ステップ302から開始し、直ちにステップ304に進む。

【0043】

ステップ304において、MCU116が、音声会議のN名の参加者の1名からパケットを受信する。次に、その話者がn名の「アクティブな」話者のうちの1人であるか否かの判断が行われる。本発明の実施の形態では、MCU116は、音声会議参加者、及び誰が「アクティブな」話者であるか(また「予測されるアクティブな話者」、「沈黙している」等であるか)についての指定のデータストア(例えば、データベース、リスト、関連リスト、表、フラグ等)を含んでいる。

40

【0044】

ステップ306において、ステップ304の判断が肯定的である場合、データパケットは、アクティブな話者FIFOグループ210の中のその話者の割振り済み待ち行列の中に入れられる。

【0045】

ステップ308において、ステップ304の判断が否定的であった場合、その話者が、現在、n名の「予測されるアクティブな」話者のうちの1人であるか否かの判断が行われ

50

る。

【0046】

ステップ310において、ステップ308の判断が肯定的であった場合、データパケットは、「予測されるアクティブな話者」FIFOグループ220の中のその話者の割振り済み待ち行列の中に入れられる。

【0047】

ステップ312において、ステップ308の判断が否定的であった場合、その話者を現時点で「予測されるアクティブな話者」と見なすことができるか否かの判断が行われる。即ち、受信されたデータパケットのエネルギーレベルを試験して、

$$Energy_{packet} > F_1(k, i \text{ 個のアクティブな話者のエネルギー})$$

10

であるか否かが判断される。ここで、 $F_1()$ は、数 k と、現行の i （ただし、 $i \leq n$ ）名のアクティブな話者のエネルギーの関数であり、また、 $Energy_{packet}$ は、当分野の技術者には理解されるように、多くの周知の方法によって測定することができる。

【0048】

$F_1()$ を計算する前に、当分野の技術者には明らかなように、まず、現行の i 名のアクティブな話者の各人に対するアクティブな話者バッファ内の、各パケットに関するエネルギーレベルを計算する。次に、現行の i 名のアクティブな話者の各人に対して、FIFO全体に関して、相加平均又は加重平均を計算する。以上を行った後に初めて、これらの i 個のエネルギー測定値（すなわち、 $Energy_{FIFO1}, \dots, Energy_{FIFOi} \leq n$ ）を使用して、 $F_1()$ を計算することができる。以上の計算は、 $F_1()$ を計算する前に必要とされるが、ある実施の形態では、ミキサ内部でさらなる計算上のオーバーヘッドを要さない。というのは、そのような計算は、いずれにしても、アクティブな話者更新イベント中に必要とされるからである。

20

【0049】

一実施の形態では、 $F_1()$ は、現行の i 名のアクティブな話者のエネルギーの相加平均の $k\%$ に等しい。例えば、一実施の p 形態では、 $k\% = 50\%$ である。別の実施の形態では、 i 個のアクティブな話者バッファの中で、より最近に受信されたパケットに対して、より以前に受信されたパケットよりも重い重み付けが行われる、パケットエネルギー値の加重平均を、使用することが可能である。

30

【0050】

別の実施の形態では、 $F_1()$ は、 $\min$ [アクティブな話者1のエネルギー, $\dots$, アクティブな話者 i のエネルギー] の $k\%$ に等しい。

【0051】

さらに別の実施の形態では、 $F_1()$ は、数 k と、現行の i （ここで、 $i \leq p$ ）名の予測されるアクティブな話者のエネルギーとの関数であり、前述した2つの形式のどちらかをとりことも可能である。

【0052】

ステップ314において、ステップ312での判断が否定的であった場合、その話者のパケットは、単に廃棄される。これは、その話者が、現行の「アクティブな」話者ではなく、「アクティブな」話者又は「予測されるアクティブな」話者にもならなかったためである。したがって、MCU116内部のミキサは、その受信されたパケットに関わる必要がない。

40

【0053】

ステップ316において、ステップ312での判断が肯定的であった場合、「未割振りの予測されるアクティブな話者」FIFOグループ230内で、未割当てのFIFOが存在するか（すなわち、 u 個のFIFOの中でグループ230の中に留まっているFIFOが存在するか）否かが判断される。

【0054】

50

ステップ 3 1 8 において、ステップ 3 1 6 での判断が肯定的であった場合、「未割振りの予測されるアクティブな話者」F I F O グループ 2 3 0 内の未割当ての F I F O が、その時点で、その話者に割り当てられ、受信されたパケットは、新たに割り当てられた F I F O の中に記録される。その F I F O は、この時点で、予測されるアクティブな話者」F I F O グループ 2 2 0 の一部となる（すなわち、 $p = p + 1$ ；かつ $u = u - 1$ ）。

【0055】

ステップ 3 2 0 において、ステップ 3 1 6 での判断が否定的であった場合、（ステップ 3 1 2 での第 1 の試験と同様の）第 2 の試験を使用して、その話者を現時点で「予測されるアクティブな話者」と見なすことができるか否かが判断される。つまり、受信されたデータパケットのエネルギーレベルを試験して、

10

$E n e r g y_{p a c k e t} > F_2(j, i)$ 個のアクティブな話者のエネルギー）であるか否かが判断される。ここで、 $F_2()$ は、数 j と、現行の i （ただし、 $i \leq n$ ）名のアクティブな話者のエネルギーとの関数である。一実施の形態では、 $F_2()$ は、現行の i 名のアクティブな話者のエネルギーの相加平均の $j\%$ （ここで、 $j > k$ ）に等しい（ステップ 3 1 2）。例えば、一実施の形態では、 $j\% = 75\%$ である。別の実施の形態では、 i 個のアクティブな話者バッファ内のより最近に受信されたパケットに対して、より以前に受信されたパケットよりも重い重み付けが行われる、パケットエネルギー値の加重平均が、使用され得る。

【0056】

別の実施の形態では、 $F_2()$ は、
 $\min$ [アクティブな話者 1 のエネルギー, . . . , アクティブな話者 i のエネルギー]
 の $j\%$ （ここで、 $j > k$ ）
 に等しい（ステップ 3 1 2）。

20

【0057】

さらに別の実施の形態では、 $F_2()$ は、数 j と、現行の i （ただし、 $i \leq p$ ）名の予測されるアクティブな話者のエネルギーの関数であり、前述した 2 つの形式のどちらかをとりことも可能である。

【0058】

ステップ 3 2 2 において、ステップ 3 2 0 での判断が肯定的であった場合、「予測されるアクティブな話者」F I F O グループ 2 2 0 内の割当て済みの F I F O が、その時点で、その話者に割当て変更され、受信されたパケットは、その新たに割当て変更された F I F O の中に記録される。グループ 2 2 0 内の p 個の割当て済みの F I F O のどれが割当て変更されるかは、一実施の形態では、グループ 2 2 0 の中の F I F O 全体で、誰が最も弱いエネルギー測定値を有する参加者であるかによって決まる。別の実施の形態では、割当て変更は、より最近に受信されたパケットに対して、より以前に受信されたパケットよりも重い重み付けが行われる、エネルギー値の加重測定に基づく。

30

【0059】

ステップ 3 2 0 での判断が否定的であった場合、話者のパケットは、ステップ 3 1 4 において、単に廃棄される。

【0060】

40

当分野の技術者には理解されるように、ステップ 3 0 2 ~ 3 2 2 は、音声会議の N 名の参加者の各人に対するミキサによって行われる。したがって、制御フロー 3 0 0 は、サーバ (M C U 1 1 6) が音声会議をホストするのを止める（すなわち、会議が終り、中止される）まで続く。

【0061】

B. 損失音声データ及び遅延の最小化

制御フロー 3 0 0 が、音声会議中に M C U 1 1 6 によって常時受信されているパケットの割振りを示しているとして、ここでは、話者が「非アクティブな」ステータスから「アクティブな」ステータスに切り換わる際に、その話者に関して損失する音声データを最小化することについて詳述する。

50

【0062】

前述したように、「予測されるアクティブな」話者が、アクティブな話者更新イベント中に現行の「アクティブな」話者になった場合、その話者の音声パケットが、今度は、「アクティブな話者」FIFOグループ210内のn個の待ち行列の1つの中に受信されることが、遷移208によって確実になる。より具体的には、「予測されるアクティブな話者」FIFO内のデータが、「アクティブな話者」FIFOデータとなる。これは、アクティブな話者FIFOを、グループ210からその話者に割り当てることによって達せられる。

【0063】

一実施の形態では、前述のプロセスによって、音声会議のN名の参加者へのアクティブな話者データパケットの送達に、更なる遅延が導入されないことを、確実にするために、以下のことが行われる。まず、変数Jが、現行のジッタバッファ深度(depth)として定義される。次に、遷移208中に、グループ220内の「予測されるアクティブな話者」FIFOからのM-J個のパケットだけが、グループ210内の新たに割り当てられた「アクティブな話者」FIFOに転送される。ここで、 $M > J$ であると想定し、Mは所定の所望のジッタバッファ深度であり、また、Jは現行のジッタバッファ深度である。 $M \leq J$ である場合、パケットは、全く転送されない。これによって、当分野の技術者には理解されるように、更なる遅延が全く加えられないことが確実になる。通常、話者が沈黙の後に話し始める場合、ジッタバッファは低く、したがって、音声パケットのいくつかが使用される。

【0064】

本発明のその他の実施の形態では、MCUが、グループ220内にp個のFIFOを含み、グループ230内にu個のFIFOを含むのではなく、すべての「予測されるアクティブな話者」データが、単一のバッファ（すなわち、FIFO）の中に収集され、話者識別情報のタグが付けられた後、予測されるアクティブな話者が現行のアクティブな話者になる際に（すなわち、遷移208中に）、グループ210内の正しいFIFOにコピーされることが可能である。

【0065】

別の実施の形態では、最新の所定時間間隔に関するすべての非アクティブな話者のデータが、単一の「非アクティブな」話者バッファの中に収集され、話者識別情報のタグが付けられる。次に、遷移208中において、非アクティブな話者がアクティブな話者になった際に、そのバッファ中で、話者のデータが探索され、そのデータの一部（すなわち、ジッタバッファ深度まで）が、グループ210内の正しいFIFOにコピーされる。

【0066】

さらに別の実施の形態では、遷移208（及びFIFOからのパケットの転送）は、FIFOデータ構造の中に記録された音声データを実際に移動させる（即ち、コピーする）のではなく、グループ220内のFIFOが、その時点で、グループ210の一部であるとして識別されるようにFIFOデータ構造にポインタを移動することにより、ミキサの論理コードによって達せられる。

【0067】

さらに、本明細書における説明を読むことで当分野の技術者には明らかとなるように、グループ210、220、及び230内のFIFOのそれぞれは、ある実施の形態では、少なくとも所望のジッタバッファ深度の深度Dを有する（すなわち、 $D_{FIFO} \geq M$ ）。

【0068】

IV. 環境

本発明（すなわち、システム100、遷移図200のFIFOグループ及び遷移、フロー300、又はそれらの部分のいずれか）は、ハードウェア、ソフトウェア、又はハードウェアとソフトウェアの組合せを使用して実施することができ、また1つ又は複数のコンピュータシステム又はその他の処理システムにおいて実施することができる。実際に、コンピュータシステム400の一例が、図4に示されている。コンピュータシステム400

10

20

30

40

50

は、任意の単一プロセッサ、又はマルチプロセッサのコンピュータを表している。それと併せて、単一スレッドのアプリケーション又はマルチスレッドのアプリケーションを使用することができる。統一された、又は分散されたメモリシステムを使用することができる。コンピュータシステム400、又はその一部を使用して、本発明を実施することができる。例えば、本発明のシステム100は、コンピュータシステム400のようなコンピュータシステム上で実行されるソフトウェアを含むことが可能である。

【0069】

一例では、本発明のシステム100は、J A V A（商標）、プログラミング言語／構造化照会言語（P L / S Q L）、ハイパーテキストマークアップ言語（H T M L）、プラクティカルエクストラクションレポートランゲージ（practical extraction report language）（P E R L）、コモンゲートウェイインターフェース／構造化照会言語（C G I / S Q L）などのマルチプラットフォームの（プラットフォームに依存しない）プログラミング言語で実施される。N e t s c a p e（商標）、H o t J a v a（商標）、及びM i c r o s o f t（商標）のE x p l o r e r（商標）ブラウザなどのJ a v a（商標）対応、J a v a S c r i p t（商標）対応のブラウザが使用される。アクティブコンテンツW e bページを使用することができる。そのようなアクティブコンテンツW e bページには、J a v a（商標）アプレット又はA c t i v e X（商標）コントロール、あるいは現在開発されている、又は将来開発される任意の他のアクティブコンテンツが含まれ得る。ただし、本発明は、J a v a（商標）、J a v a S c r i p t（商標）、J a v a（商標）対応、又はそれらに対応しているブラウザに限定されるものではなく、本説明から当分野の技術者には明らかように、現在開発されている、又は将来開発される任意のプログラミング言語及びブラウザで実施することができる。

【0070】

別の例では、本発明のシステム100は、高級プログラミング言語（例えば、C++）及びM i c r o s o f t W i n d o w s（商標）N T又はS U N（商標）O S環境向けに書かれたアプリケーションを使用して、実施することができる。当分野の技術者には、本明細書の教示から、本発明をどのように、その他の実施の形態として実施するかは明白であろう。

【0071】

コンピュータシステム400は、プロセッサ444などの1つ又は複数のプロセッサを含む。1つ又は複数のプロセッサ444は、前述したルーチンを実施するソフトウェアを実行することができる。各プロセッサ444は、通信インフラストラクチャ442（例えば、通信バス、クロスバー交換機、又はネットワーク）に接続される。様々なソフトウェアの実施の形態を、この例示的なコンピュータシステムに関して説明する。以下の説明を読むことで、他のコンピュータシステム及び／又はコンピュータアーキテクチャを使用して、どのように本発明を実施するかが、当分野の技術者には明白となろう。

【0072】

コンピュータシステム400は、ディスプレイユニット430に表示するために、通信インフラストラクチャ442から（又は図示していないフレームバッファから）、グラフィックス、テキスト及びその他のデータを転送する表示インターフェース402を含むことができる。

【0073】

また、コンピュータシステム400は、メインメモリ446、好ましくはランダムアクセスメモリ（R A M）を含み、2次メモリ448も含むことができる。2次メモリ448には、例えば、ハードディスクドライブ450、及び／又はフレキシブルディスクドライブ、磁気テープドライブ、光ディスクドライブ等を表す、取外し可能な記録装置452が含まれ得る。取外し可能な記録装置452は、周知の仕方を取外し可能な記録ユニット454に対して読み取り及び／又は書込みを行う。取外し可能な記録ユニット454は、取外し可能な記録装置452によって読み取り及び書込みが行われる、フレキシブルディスク、磁気テープ、光ディスク等を表す。理解されたとおり、取外し可能な記録ユニット4

54は、コンピュータソフトウェア及び／又はデータが記録された、コンピュータによって使用可能な記録媒体を含む。

【0074】

その他の実施の形態では、2次メモリ448は、コンピュータプログラム又はその他の命令をコンピュータシステム400にロードすることを可能にするための、その他の同様の手段を含むことも可能である。そのような手段には、例えば、取外し可能な記録ユニット462及びインターフェース460が含まれ得る。例には、(ビデオゲームコンソールデバイスで見られるような)プログラムカートリッジ及びカートリッジインターフェース、(EPROM又はPROMなどの)取外し可能なメモリチップ及び関連するソケット、ならびにソフトウェア及びデータを取外し可能な記録ユニット462からコンピュータシステム400に転送することを可能にする、その他の取外し可能な記録ユニット462及びインターフェース460が含まれ得る。

10

【0075】

また、コンピュータシステム400は、通信インターフェース464も含むことが可能である。通信インターフェース464によって、通信パス466を介して、コンピュータシステム400と外部装置との間で、ソフトウェア及びデータを転送することが可能である。通信インターフェース464の例には、モデム、(イーサネットカードなどの)ネットワークインターフェース、通信ポート、前述したインターフェース群等が含まれ得る。通信インターフェース464を介して転送されるソフトウェア及びデータは、通信パス466を介して通信インターフェース464によって受信されることが可能な、電氣的信号、電磁氣的信号、光信号又はその他の信号である信号468の形態である。通信インターフェース464は、コンピュータシステム400がインターネットなどのネットワークとインターフェースを取ることが可能になる手段を、提供することに留意されたい。

20

【0076】

本発明は、前述した環境と同様の環境において動作している(つまり、実行している)ソフトウェアを使用して実施され得る。本明細書では、「コンピュータプログラム製品」という用語は、取外し可能な記録ユニット454、ハードディスクドライブ450に実装されたハードディスク、又は通信パス466(無線リンク又はケーブル)を介して通信インターフェース464にソフトウェアを搬送する搬送波を、一般的に指すものとして使用する。コンピュータ使用可能な媒体には、磁気媒体、光媒体、又はその他の記録可能な媒体、あるいは搬送波又はその他の信号を伝送する媒体が含まれ得る。以上のコンピュータプログラム製品は、ソフトウェアをコンピュータシステム400に提供するための手段である。

30

【0077】

コンピュータプログラム(コンピュータ制御ロジック(control logic)とも呼ばれる)が、メインメモリ446及び／又は2次メモリ448の中に記憶される。コンピュータプログラムは、通信インターフェース464を介しても受信され得る。そのようなコンピュータプログラムは、実行されたとき、コンピュータシステム400が、本明細書で述べた本発明の機能を行うことを可能にする。詳細には、コンピュータプログラムは、実行されたとき、プロセッサ444が、本発明の機能を行うことを可能にする。したがって、そのようなコンピュータプログラムは、コンピュータシステム400のコントローラである。

40

【0078】

本発明は、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、又は以上の任意の組合せの制御ロジックとして実施され得る。本発明がソフトウェアを使用して実施される実施の形態では、そのソフトウェアをコンピュータプログラム製品の中に記録し、取外し可能な記録装置452、ハードディスクドライブ450、又はインターフェース460を使用してコンピュータシステム400にロードすることができる。若しくは、コンピュータプログラム製品は、通信パス466を介してコンピュータシステム400にダウンロードされ得る。制御ロジック(ソフトウェア)は、1つ又は複数のプロセッサ444によって実行さ

50

れたとき、プロセッサ 4 4 4 が、本明細書で説明した本発明の機能を行うようにさせる。

【0079】

別の実施の形態では、本発明は、例えば、特定用途向け集積回路（ASIC）などのハードウェア構成要素を使用するファームウェア及び／又はハードウェアにおいて、主に実施される。本明細書で説明した機能を行うようにハードウェア状態マシンを実装することは、本明細書の教示から、当分野の技術者には明白であろう。

【0080】

V. 結論

本発明の様々な実施の形態を以上に説明してきたが、これらの実施の形態は、限定するためではなく、例として示されたものであることを理解されたい。例えば、図 3 に示した動作の流れは、例示のみを目的としており、本発明は、十分に柔軟性を有しており、且つ構成の変更が可能であり、図示した流れ以外の形で流れることが可能である。

10

【0081】

さらに、本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく、本発明の形態及び詳細を様々に変更することが可能であることが、当分野の技術者には明白であろう。したがって、本発明は、前述した例示的な実施の形態のいずれにも限定されるものではなく、特許請求の範囲及びその等価物に従ってのみ定義されるべきものである。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図 1】 様々な構成要素間の接続を示す本発明の実施の形態の全体的なシステムアーキテクチャを示すブロック図である。

20

【図 2】 本発明の実施の形態に係るミキサの FIFO アーキテクチャ内部で音声データパケットを導くイベントを示す状態遷移図である。

【図 3】 本発明の実施の形態に係る一般的な動作の流れを示すフローチャートである。

【図 4】 本発明を適用した例示的なコンピュータシステムを示すブロック図である。

【図 1】

【図 2】

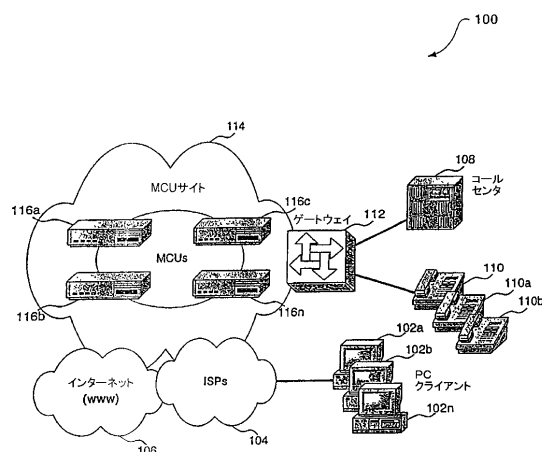


FIG. 1

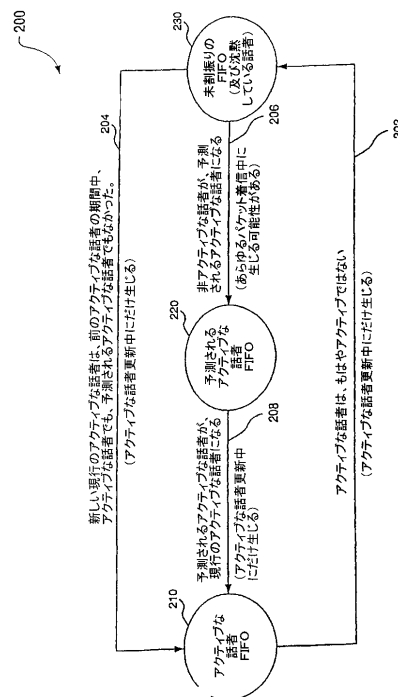


FIG. 2

【図 3】

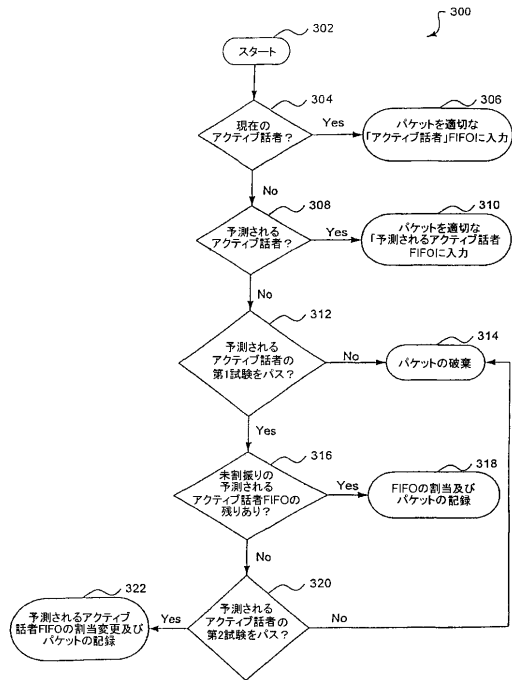


FIG. 3

【図 4】

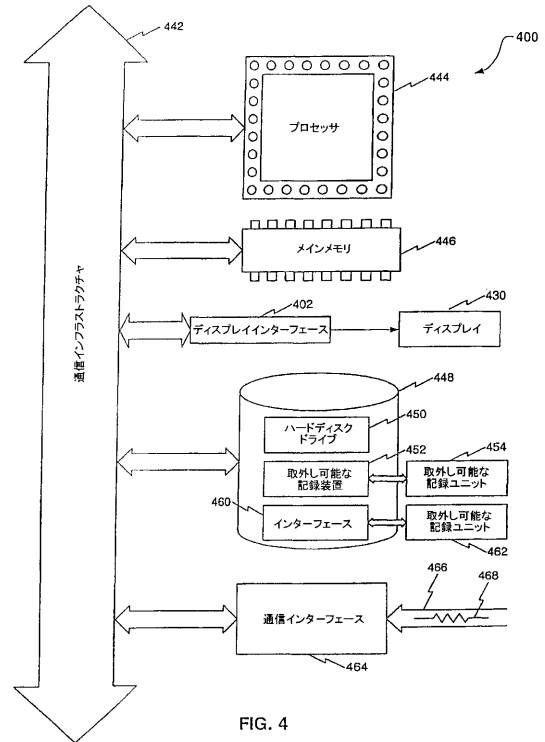


FIG. 4

フロントページの続き

(74)代理人 100124039

弁理士 立花 顕治

(72)発明者 クワン キャサリン

アメリカ合衆国 95129 カリフォルニア州 サンノゼ ウイルミントン アベニュー 10
72

審査官 西脇 博志

(56)参考文献 特開平09-168058 (JP, A)

特開昭62-053060 (JP, A)

特開昭61-224647 (JP, A)

特開昭59-156059 (JP, A)

特開平09-247279 (JP, A)

特開平11-164022 (JP, A)

特開平11-205460 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M 3/42-3/58

G10L 15/20