

やわらかいビデオ会議システムにおける利用者支援機能の実現

5 F - 7 阿部 文武 唐橋 拓史 菅沼 拓夫 木下 哲男 白鳥 則郎
東北大学電気通信研究所/情報科学研究科

1 はじめに

昨今のネットワークや計算機の技術発展、普及にともない、分散マルチメディアアプリケーションの利用が一般的なものとなってきている。しかし、これらのシステムを扱うには専門的な知識が必要となり、利用しやすさに問題がある。我々は分散マルチメディアアプリケーションの例として、エージェント指向コンピューティングの概念に基づいたやわらかいビデオ会議システムを提案し、利用者の支援を行ってきた[1]。

本稿では、システムの状態を自律的に監視し、現状で提供できる最善のサービスを利用者に提供するエージェントの設計、実装を行う。これらのエージェントにより、利用者の要求を的確にサービスに反映できるやわらかいビデオ会議システムが実現される。

2 やわらかいビデオ会議システム

やわらかいビデオ会議システム(FVCS)は、利用者の要求を満たすようにビデオ会議を起動することができる。さらに、ビデオ会議中に利用者の要求が変化した場合、利用可能な計算機資源が変動した場合、システムの調整を行い、利用者の求めるサービスの質(QoS)を満たす。

やわらかいビデオ会議システムは、エージェント指向に基づく分散処理システムの構成方法論である ADIPS フレームワーク[2]を用いて実装されている。

3 やわらかいビデオ会議システムにおける利用者支援機能

3.1 やわらかいビデオ会議システムの拡張

現在のやわらかいビデオ会議システムでは、利用者要求および計算機資源の変化に対応し、システムの視点か

ら QoS を調整している。そのため、利用者とシステムの QoS に関する認識の差異が生じ、それが原因で利用者の要求とシステムの提供できる QoS との間で不整合がこりうる[3]。そこで、この問題を解決するために、利用者の視点から提供されるサービスを監視する機能の追加の検討する。

3.2 利用者支援エージェント

3.1 で示した機能をやわらかいビデオ会議システム上で実現するため、我々は、利用者支援エージェント群をシステムに追加する。利用者支援エージェント群は、システムが監視している状況から、実際に利用者に提供できる QoS の上限を推論し、その範囲内で利用者から要求を獲得するエージェント群である。

利用者支援エージェント群を追加した FVCS の構成を、図 1 に示す。

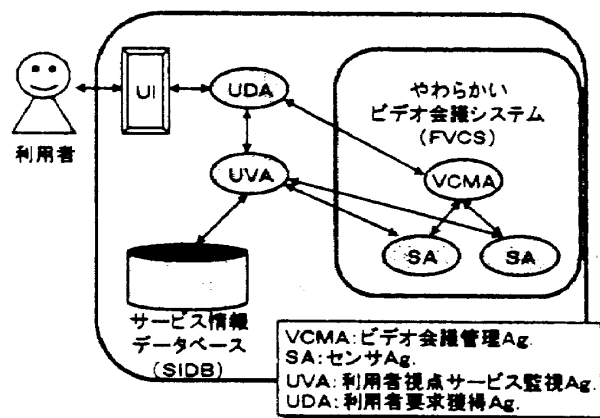


図 1 : 利用者支援エージェント群を含む FVCS の構成

新たに追加した構成要素は次の 4 つである。

センサエージェント (SA)

ビデオ画像のフレームレートを測定するプロセス、CPU 負荷を測定するプロセスなどの実際の計算機プロセスを制御するエージェント、ネットワークや計算機の情報の取得、資源情報の監視を行う。

利用者視点サービス監視エージェント (UVA)

利用者に実際に提供できる QoS(ビデオの画質、フレームレートなどのパラメータ値)を、現在の状況とサービス情報データベースのデータから推論して、現在提供可能な QoS の上限を求めらる。

利用者要求獲得エージェント (UDA)

UVA からの情報を基に、利用者から要求を獲得するユーザインタフェース(UI)を起動、制御する。

サービス情報データベース (SIDB)

ネットワークや計算機等の資源状況と、状況ごとに提供可能である QoS を情報として蓄える。

これらのエージェントをシステムに導入することで、システムが提供できる QoS を正確に利用者に伝えることが可能となる。したがって、利用者要求と提供される QoS との間の不整合を解消できることが期待できる。

4 プロトタイプシステムの実装

利用者支援エージェントを追加したやわらかいビデオ会議システムを試作した。ここでは動作例と、システムの起動試験に対する評価を示す。

4.1 やわらかいビデオ会議システム起動時

システム起動時、UVA は静的な情報 (OS のバージョン等) や動的な情報 (ネットワークの帯域幅、CPU 利用率等) を取得するよう SA に要求し、現在の資源状況を把握する。次に UVA は、SIDB の過去のデータを参照し、現状で提供しうる QoS を推論する。UVA が導出した情報は UDA に送られる。UDA はその情報を基に、UI を起動する。

利用者が UI から入力した要求は、UDA でシステムの具体的なパラメータ設定値に変換され、VCMA と UVA に送られる。

4.2 やわらかいビデオ会議システム実行中

UVA は SA から、実際に利用者に提供できた QoS の情報を受け取る。推論した通りに提供できたとき、資源状況と、実際に利用者に提供できた QoS を情報として SIDB に蓄える。

一定の時間が経過しても、利用者に提供された QoS

が推論した域に達しないときは、SA を通して動的な状況が変化していないか調べる。さらに、QoS が推論したレベルに達しなかった理由を判断し、利用者が要求する QoS を提供できないことと、その理由を情報として UDA に渡す。UDA は UI を介して、それらの情報を利用者に与え、要求の変更を行うかを確認するための UI を起動する。さらに UVA は、資源状況と実際に利用者に提供した QoS を情報として SIDB に蓄える。

4.3 評価

最初は、SIDB に情報を蓄えない状態からシステムを起動した。その状態では不整合の解消には至らなかった。ある程度 QoS の情報が蓄えられると、実際に提供される QoS が、利用者の要求するものと一致するため、要求へのシステムの追従がはっきり感じられるようになった。

5 おわりに

本稿ではやわらかいビデオ会議システムにおいて、より利用者の視点からのやわらかさを実現するために、利用者要求と提供される QoS との不整合を解消する利用者支援エージェントを設計、実装した。

今後はビデオ会議システムに不慣れである利用者のために、利用者の想定するシステムと実際のシステムとの間に生じる不整合を解消するために、利用者モデルを用いて利用者支援エージェント群を拡張する予定である。

参考文献

- [1] 菅沼拓夫,他: マルチエージェントに基づくやわらかいビデオ会議システムの設計と実装,情報処理学会論文誌,Vol.38,No.6,pp.1214-1224,(1997).
- [2] 藤田茂,他: 分散処理システムのエージェント指向アーキテクチャ,情報処理学会論文誌,Vol.37,No.5,pp.840-852,(1996).
- [3] 唐橋拓史,他: やわらかいビデオ会議における利用者指向インタフェース,信学技報,SSE97-78(IN97-71,CS97-69),Sept.(1997).