

CORBAに基づく個人学習型CAI

7K-7

分散フレームワークの開発

谷川 健[†]富士 隆[†]三枝 武男[‡][†] 学習情報通信システム研究所[‡] 北海道情報大学

1. はじめに

インターネットの普及により、多くの組織で教材が数多く開発されており、それらの教材を共有する環境が整いつつある。ところが、各々の教材は異なるプラットフォームで開発されており、教材を相互に利用できる状況にはない。我々の目的は、教材がネットワーク上に数多く存在する環境において、これらの教材を統一的に扱う枠組みを開発し、学習者に異機種環境の種々の教材を一様に提供することである。このような環境のもとでは、ネットワーク上の教材のなかから学習者に適した教材の提供が可能となり、より効果的な学習が期待できる。

我々は、スタンドアロンの環境において学習者に適した教材提供とその実行の枠組みを実現した高度個別個人学習型CAIフレームワークを開発した^[1]。分散された教材を統一的に扱う枠組みを開発するのに、このCAIフレームワークを分散オブジェクト技術を使って分散対応化するアプローチをとった。

2. 分散オブジェクト化

2.1 CORBAの採用

再利用やモデル化の能力が高い点を評価してスタンドアロン型の個人学習型CAIフレームワークを開発するためにオブジェクト指向技術を用いた。従って、フレームワークの分散化にあっても、オブジェクト指向技術を用いるのが自然である。我々は、OMG (Object Management Group) で標準化が進められているCORBA (Common Object Request Broker Architecture)^[2]を用いて分散環境への対応を実現することにした。それは、CORBAにはオブジェクト指向技術を基礎にしているということに加えて、以下の利点があるからである。

- ・分散されたシステムの統合化に適している。

- ・分散オブジェクト環境における Naming service, Life Cycle service等のオブジェクト管理に関するサービスが提供され、分散システムの効果的な開発が可能となる。
- ・CORBA2.0のIIOPによってインターネット上の分散システム構築が可能となる。

2.2 CORBAによる分散フレームワーク

OMGでは、分散システムの基本アーキテクチャとしてOMA (Object Management Architecture)を規定している。OMAは、分散したオブジェクト間の情報転送の基盤であるORB (Object Request Broker)、基本サービスを提供するCORBA services、ユーティリティ的なCORBA facilitiesとアプリケーションを構成するApplication Objectsの4つから構成されている。個人学習型CAIフレームワークをCORBA対応にするためには、各構成要素をOMAのApplication Objectとして実装することになる。Application Objectには、サービスを提供するServer objectとサービスを利用するClient objectがある。個人学習型CAIフレームワークでは、教え方を管理する教授方略 (Instructional Strategy)、教材を提供する教材部品 (Instructional Unit)等がServer objectとなり、学習者とのユーザインタフェースをつかさどるインテリジェントチュータ (Intelligent Tutor)がClient objectとなる。これらのオブジェクトは、CORBAオブジェクトとしてネットワーク上に分散して配置可能で、各々がORBを通じてメッセージ交換して学習を進行していく。この過程で、オブジェクトを生成したり、オブジェクトを探したりするためにCORBA servicesのNaming serviceやLife Cycle serviceを利用する。

2.3 CORBAの限界とMCO

個人学習型CAIフレームワークの各構成オブジェクトをCORBAオブジェクトとすることにより、分散環境における学習環境を構築することが可能となる。

Distributed CAI framework for individual learning with CORBA

Takeshi Tanigawa[†], Takashi Fuji[†], Takeo Saegusa[†]

[†] Software Research Laboratory

[‡] Hokkaido Information University

しかし、Client から教材部品オブジェクトに教材実行のメッセージを送ると、教材部品オブジェクトは、学習者とのインタフェースをオブジェクトが存在する Server 上で実行しようとするために、うまく動作しなくなる。

この問題を解決するために、server 上の CORBA オブジェクトが機能を保持したまま Client に移動し、Client で動作することができる機構として Mobile Component Object (MCO) service を提案する。MCO service は、2つの Interface (object) から構成される。Server から Client に移動できる MCO Interface と、MCO Interface のオブジェクトを server から client に移動する MCO_loader Interface である。

2. 4 CAI 分散フレームワーク

CORBA と MCO service を利用した個人学習型 CAI 分散フレームワークを図1に示す。教材部品オブジェクト (IU) を MCO Interface とすることにより、Server から Client に移動し Client 上で実行できるようになり、Server で管理される教材部品が Client 上の学習者と対話をしながら学習を進行することができる。この分散フレームワークは以下の特徴を持つ。

- ・異機種教材の統一的扱い

CORBA の共通インターフェースのより異なる実装の教材を統一して扱うことができるため、ネットワークの分散している異機種教材をシームレスに学習者に提供できる。

・教材の適材適所の配置

CORBA が実装を隠蔽してくれるので、教材部品をそれが実行するのに適した環境の server に配置することが可能になる。

・教材部品の保守が容易

MCO service により、教材部品のデータと操作がすべて Server で管理できるために、教材部品の保守が Server だけで可能となり、保守がより容易になる。

3. おわりに

異機種教材に対応するためには、MCO service を異機種対応として実装する必要があり、Java と CORBA による実装を進めている。

参考文献

[1] 富士 隆他, ハイパーフレームを用いた知的マルチメディア CAI の開発, 1994 年情報学シンポジウム論文集, pp.133-141, 1994

[2] OMG, The Common Object Request Broker: Architecture and Specification Revision 2.0, OMG, 1995

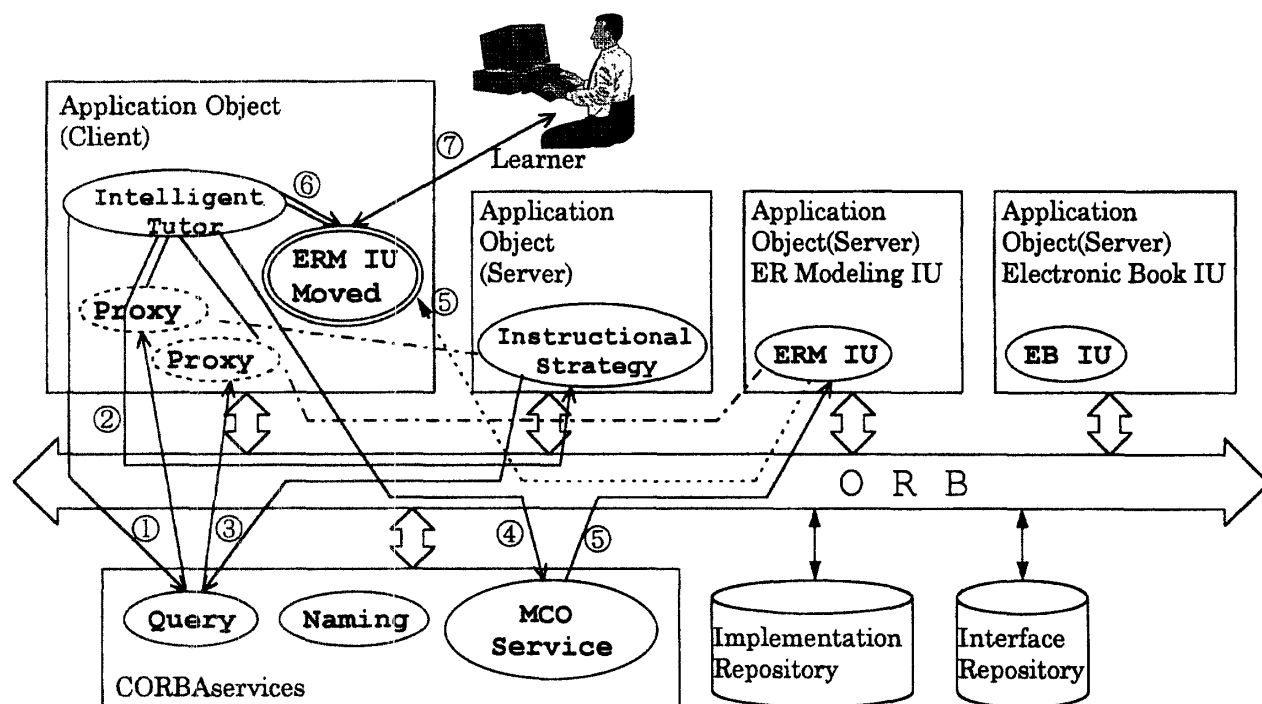


図1 CORBA と MCO service による個人学習型分散フレームワーク