

適応型ネットワークングサービス環境 DANSE

2S-1

実験システム

松尾 真人

板生 知子

中村 哲也

NTT 未来ねっと研究所

1 はじめに

将来のネットワーク利用支援サービスとして、ネットワークが、その時々ユーザ状況（コンテキスト）やユーザ要求に適応し、最善のサービス利用環境（サービス環境）をコーディネートする DANSE (Dynamically Adaptive Networking Service Environment)[1] の可視化を目的とした実験システムについて述べる。DANSE はネットワークが、ユーザ要求とコンテキストを把握し、それを元にサービステンプレート (ServiceTemplate) を選択し、ネットワーク上に分散するハードウェアやソフトウェア (ネットワークリソース (NR) とよぶ) の中から必要となる NR をユーザの利便性を考慮しながら探索し組合せて、サービス環境を構築する。また適切な NR がないときは、代替 NR による代替サービス環境案を提案する。

2 実験システムの目的

実験システムの目的は以下である。

- ・ユーザインタフェースの具現化：DANSE とのインタラクションの可視化。
- ・NR 探索メカニズムの構築：NR 探索方法 [1] の検証とそのための NR 管理方法の実現。
- ・代替案の作成メカニズムの構築：代替案作成ロジックの実現とその検証。

3 実験システムの構成

実験システムは図 1 に示すように、以下のサブシステムから構成される。なお本システムは Java1.1.6 により作成し、Solaris, Linux 上で動作している。

- (1) ネットワークシミュレーション部 TNS[2] を流用し、そのアプリケーションとして実験システムを構築した。NR は TNS 上のソフトウェアエレメントとして実装されており、配置を自由に変更できる。ただし今回は検証のため、ハードウェア NR だけを対象とした。また TNS のエレメントとして、NR の位置を管理するためのゾーン (例: 建物, 地域) と、NR 間を接続するためのネットワーク (例: インターネット, 電話網), ユーザ, を規定している (図 2)。
- (2) NR 管理部 DANSE はネットワーク (TNS) 上に分散配置された NR に対し、効率良くかつユーザの利便性を反映した探索を行なうため、利便性の観点ご

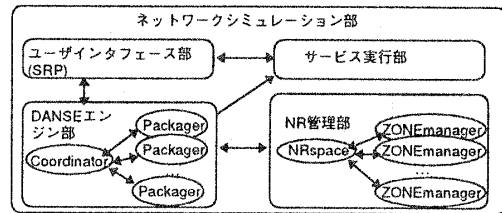


図 1: 実験システム構成

とに NR を管理する [3]。ただし今回はハードウェア NR だけを扱うため、NR の物理的位置と機能に着目した 2 つの管理ビューだけを提供している。具体的には、ゾーンごとに設けた管理オブジェクト (ZONEmanager) に対し、それらを隠蔽する形で、上記管理ビューの API を提供する NRspace オブジェクトを、DANSE エンジン部とのインタラクション用に設けた。

- (3) DANSE エンジン部 Coordinator と Packager からなる。Coordinator は SRP (後述) から取得した情報を元に探索条件を設定する [4] とともに、NRspace から探索空間を取得する。Packager は探索空間・探索条件の組合せごとに Coordinator により生成され、NR 間の接続十分性を考慮しながら、NR の組合せ (Package) を生成する。代替案生成の際には、Packager に与える探索空間・探索条件を片方ずつ変更したものと両方変更したものの 3 通りを同時に探索することで、複数の代替案を生成するようにした。これにより重複なく Package が生成でき、ユーザの Package 選択も容易になる。ただし、変更のし方が複数あればそれだけ組合せも増加する。
- (4) ユーザインタフェース部 ServiceRequestPanel (SRP) をユーザ端末に予め存在させることで実現した。SRP はユーザと Coordinator 間で、サービス条件の入力 (図 3), Package の表示 (図 4) などを行なう。また Package を選択し、サービス実行部を制御する。
- (5) サービス実行部 ユーザが選択した Package を起動する。具体的には ServiceTemplate に具備されているサービスプログラムを起動する。サービスプログラムは NR に制御メッセージを送信することで、サービスを実行する [4]。なお、サービス例として簡単なマルチメディアコンテンツ再生サービスを実装した。

4 処理の流れ

図 6 に処理の流れを示す。図 2 中のユーザの端末から SRP を起動し、(1) ログイン, サービス選択を行なうと、(2) Coordinator が ServiceTemplate を取得する。今回は簡易化

DANSE (Dynamically Adaptive Networking Service Environment) Experimental System
 Masato MATSUO, Tomoko ITAO, and Tetsuya NAKAMURA
 NTT Network Innovation Laboratories
 3-9-11 Midori-cho, Musashino-city, Tokyo, 180-8585, JAPAN
 {matsuo, tomoko, tetsuya}@ma.onlab.ntt.co.jp

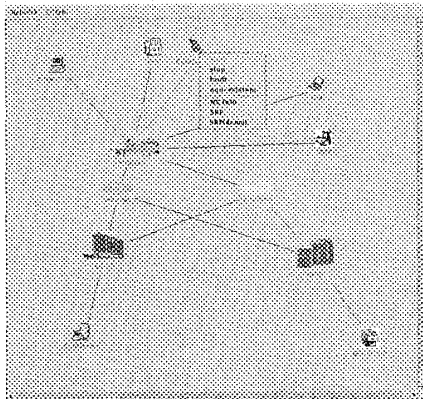


図 2: ネットワークシミュレーション部

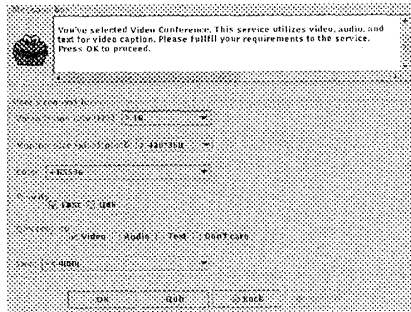


図 3: サービス条件入力画面

のためトレーダなどを用いず、予めサービスリストを SRP に持たせ、かつ ServiceTemplate を特別に NRspace で管理させている。

SRP は ServiceTemplate を受けると、具備されている (3) サービス条件入力画面 (図 3) を表示する。これは必要に応じてサービス条件を入力するものであり、コスト優先/QoS 優先などの選択ができる。ユーザインタフェースも含めてサービス依存な情報をすべて ServiceTemplate に具備させることで、SRP - Coordinator 間でサービス非依存なインタフェースを実現している。

(4)Package 生成要求を行なうと、(5)Coordinator が Packager を生成して NR 探索を行なわせ、(6)結果を表示する (図 4)。Package 生成に失敗した場合は、探索空間・探索条件を変更し、再度 (5) を繰り返すことで、代替案探索を行なう。

なお図 4 では、3つの代替案が生成されている。ユーザはこの画面から (7)Package を実行する。

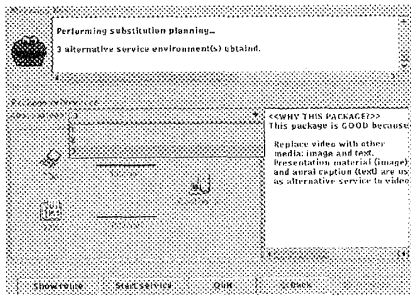


図 4: Package の表示

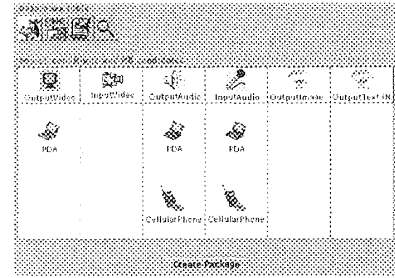


図 5: 探索空間と探索条件の表示

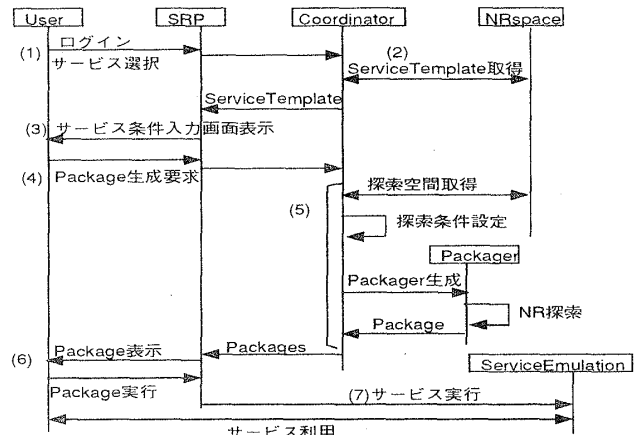


図 6: 処理の流れ

また別途デモ用に、探索空間・探索条件を確認するための表示機能 (図 5) と、個々の Package に対して図 2 上に NR 間の接続ルートを表示する機能を設けた。

今回はすべてデスクトップコンピュータ上に作成したため、充実した GUI となっているが、今後はパームトップなど軽量端末のサポートも考慮していく。なお、Coordinator の呼出しは URL で行なえるため、ブラウザとアプレットへの対応も容易である。

5 おわりに

DANSE 概念の可視化を目的とした実験システムについて述べた。今後はシステム化に向けて、ハードウェア NR 以外の NR, 位置以外の利便性、様々な端末からのアクセス、Jimi の利用、コンテキストの取得 [5] などへの対応を検討していく。

謝辞 実験システム開発に御協力いただいた (株)SRA 林幸弘氏に感謝いたします。

参考文献

- [1] 板生, 松尾, “適応型ネットワークサービス環境 DANSE,” 信学論 (B-I), vol.J82-B, no.5, pp.730-739, May 1999.
- [2] 松村, 久保田, “通信ネットワーク模擬システム,” 信学技報, no. SSE98-55, pp.25-30, Aug. 1998.
- [3] 板生, 松尾, 中村, “動的適応型アプリケーションのためのネットワークリソース管理方式,” マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO '99) シンポジウム, pp.489-494, July 1999.
- [4] 松尾, 板生, “コンテキストに応じたサービスコーディネーションの実現方法,” 第 58 回情処全大, no.4R-03, March 1999.
- [5] 中村, 松尾, 板生, “適応型通信サービスのためのコンテキストハンドリング機構の提案,” 第 59 回情処全大, no.2S-02, Sep. 1999.