

十分なサービス環境が利用できない場合の ネットワークによる代替案生成法

6H-8

板生知子 松尾真人

NTT 光ネットワークシステム研究所

1 はじめに

将来のネットワークでは、数多くのサービスや様々な端末・装置、回線などのハードウェア、ソフトウェア、情報・コンテンツ等のサービス構成要素(ネットワークリソース)が提供され、ユーザは自分の目的に合ったものを適宜選択・組み合わせて利用するようになると考えられる。その際、ユーザを取り巻く状況(コンテキスト)を把握し、ネットワークリソースを効果的に活用した通信サービス環境(サービス環境)を、ユーザに代わってネットワークが主体となって提供することが重要になる[1]。

ネットワークがユーザの要求やコンテキストに応じた最適なサービス環境をアクティブに提供する機構として、筆者らは適応型ネットワークサービス環境 DANSE (Dynamically Adaptive Networking Service Environment) を提案している[2]。DANSE が具備すべき機能のうち、最適なネットワークリソースを組み合わせてサービス環境を構成する機能をパッケージングと呼ぶ[3]。

ユーザの要求を可能な限り満足させるパッケージングを実現するためには、十分なネットワークリソースが揃わず満足なサービス環境が構成できない場合でも、ネットワークが何らかの代替案をユーザに提案することが必要である。本稿では、ネットワークによる代替案の生成方法について述べる。

2 パッケージングの概要

ネットワークリソースの自由な組み合わせを実現するために、DANSE ではネットワークリソースをその機能、特徴、接続条件などの属性によって抽象化し、すべてのネットワークリソースを統一的に扱う。そして、抽象化されたネットワークリソースを用いて、サービスを特定のネットワークリソースに依存しない論理的なサービス仕様として表現する。

図1に、パッケージングの処理の流れを示す。DANSE は、ユーザの要求に対して適切なサービス仕様を一つ選択し、パッケージングを開始する。パッケージングでは、サービス仕様に記述されたサービスに必要な属性を持つ

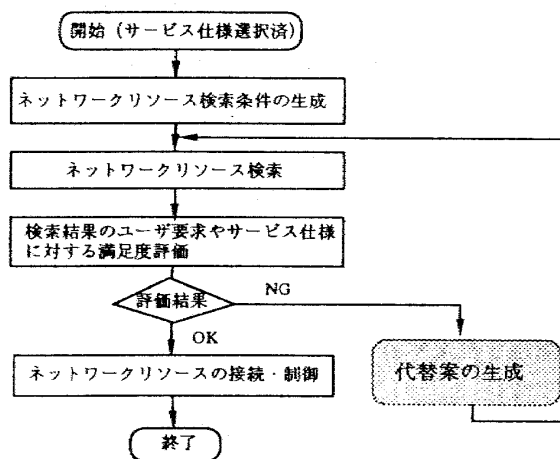


図1: パッケージングの処理の流れ

ネットワークリソースを検索する。検索の際には、ユーザやサービス仕様の意図を反映させるために、サービスの実現に関する条件を検索条件として生成する。検索条件には、サービス環境に必要なネットワークリソースに要求する品質、経済的なコストに対する制限、その他の属性に対する条件、ネットワークリソースの検索範囲、満足度の評価基準、などがある。検索の際は、これらを満たすネットワークリソースを検索する。

検索の結果得られたネットワークリソースの組み合わせの、ユーザ要求やサービス仕様に対する満足度を評価し、評価結果に満足できる場合はネットワークリソースを接続・制御してサービス環境としてユーザに提供する。評価結果が満足なものでない場合は、ネットワークリソースの検索条件を優先度に応じて変更することで代替サービス環境(代替案)を構成する。

3 代替案の生成方法

ユーザのコンテキストによっては、サービスの利用に際して、サービス環境を構成するすべてのネットワークリソースを必ずしも揃える必要はない。例えば、マルチメディアにおけるメディアの相関関係に着目すれば、コンテキストによってはメディアの代替や、一部であれば欠けてもサービスの目的を達成することも可能である。パッケージングの際には、サービスの実現に関する条件は検索条件として指定されるので、コンテキストに応じて検索条件を変更し、新しい検索条件を満たすネットワー

A method of preparing Substitutable Telecommunications Service Environments

Tomoko Itao and Masato Matsuo

NTT Optical Network Systems Laboratories

3-9-11 Midori-cho, Musashino-city, Tokyo, 180, JAPAN

{tomo,matsuo}@exa.onlab.ntt.co.jp

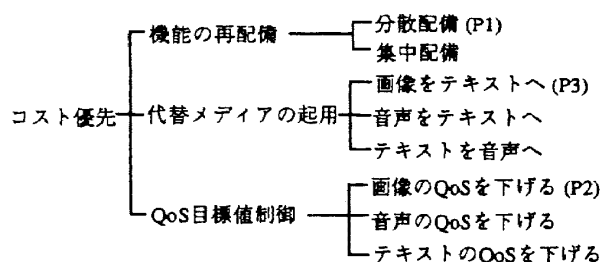


図2: コストを優先するポリシーの例

クリソースを検索することで、代替サービス環境を代替案として生成することができる。しかし、ユーザはネットワークリソースに関する情報をすべて把握しているわけではない。従って、ユーザの指示がなくても、DANSEがコンテキストを把握し、ユーザの状況やネットワークの状況に合わせて自動的に代替案を生成できれば、ユーザの負担を軽減することができる。

3.1 ポリシを用いた検索条件の変更

代替案を生成する際に、DANSEはサービスごとに固有に保証すべきもの、サービスとして必要最小限と考えるものを考慮してサービスの実現に関与するネットワークリソースの属性に対して優先順位をつける。優先順位は、DANSEが自動的に判断する以外に、ユーザが指定したり、サービス仕様中に記述しておくこともできる。優先順位をつけることによって、サービスとして最低限保証すべき目的を達成できる代替案をコンテキストに応じて自動的に生成することができる。

優先順位が決定すると、DANSEは優先順位の低い検索条件に対し、ネットワークリソースの代替・欠損を考慮した検索条件の変更を行なう。このネットワークリソース検索条件変更ルールをポリシーと呼ぶ。DANSEは、多様なポリシーをネットワーク上に用意し体系的に管理する。そして、変更の対象となる検索条件に応じて適切なポリシーを選択して適用する。このとき、ユーザやサービス仕様の指定に基づいてポリシーを選択することもできる。

ユーザ、サービス仕様、DANSEによる優先順位やポリシーの指定が矛盾する場合には、原則として1. ユーザ、2. サービス仕様、3. DANSE、の順に優先し、判断が困難な場合にはユーザと対話的に解決する。

図2に、経済的なコストの検索条件を優先するポリシーの例を示す。これらは、コストの検索条件を維持し、他の属性に関する検索条件を変更するものである。“機能の再配備”は、ネットワークリソース間での処理の機能分担を変更する。“代替メディアの起用”は、サービスに用いるメディア構成を変更する。“QoS目標値制御”は、メディアのQoSを変更する。

この他にも、QoSを優先させるポリシーや、検索範囲に

関する検索条件を変更するポリシーなどがある。

3.2 代替案の生成例

音声と画像(動画、静止画)を用いた遠隔テレビ会議サービスを利用するユーザに対して、検索条件のうち、1. コスト、2. 音声のQoS、の順に優先順位をつけて代替サービス環境を構成する例を示す。DANSEは、図2の“コスト優先”系列のポリシー群から、メディア間の優先順位を考慮し、次の3つのポリシーを選ぶ。

- P1 機能の分散配置 音声と画像の処理を別々のネットワークリソース(端末)に割当て、コストを押えながらQoSを満足する。
- P2 画像のQoS制御 動画フレーム数の目標値を下げる。
- P3 動画をテキストで代用 動画に関してはその内容をテキストで解説するサービスに切替え、メディア構成を静止画、音声、テキストとする。

ポリシーP1、P2、P3を適用して検索条件を変更し、再検索することで、本来マルチメディア端末が提供する機能をPDAと携帯電話で代用したり(P1)、動画の品質を端末や回線に応じて下げたり(P2)、動画からテキストへメディアを変換する(P3)など、多様な代替案を自動的に生成することができる。

4 おわりに

DANSEの重要な機能である、ネットワークリソースを自由に組み合わせてサービス環境を構成するパッケージングにおける代替案の生成方法について述べた。ネットワークリソースの検索条件を優先順位に基づいて変更するためのポリシーを導入することで、十分なネットワークリソースが揃わない場合にネットワークがユーザに代わって代替サービス環境を構成し、代替案としてユーザに提案することができる。今後は、パッケージングの実装に向けて、各検索条件項目に対するポリシーを体系化し、優先順位に基づいたポリシー選択メカニズムを確立する。

参考文献

- [1] 松尾 真人, 板生 知子, 久保田 稔, “ネットワーク利用におけるユーザ支援～気が利くネットワークの提案～”, 信学技報, SSE97-25, Jun. 1997.
- [2] 板生 知子, 松尾 真人, “適応型ネットワークサービス DANSE の提案”, 情処学研究報告, DiCoMo, no.12C-22, Jul. 1997
- [3] 板生 知子, 松尾 真人, “ユーザの要求とコンテキストに応じてサービス環境を構成するパッケージング方式の提案”, 信学技報, Jan. 1998