

2S-2

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

中村 哲也 松尾 真人 板生 知子

NTT 未来ねっと研究所

1 はじめに

現在のマルチメディア通信サービス（以降、サービス）においては、自身の目的や周囲の状況に合ったサービスをユーザが自ら選択している。しかし、ユーザを取り巻く状況を示す情報の中には、ユーザが認識できる周囲の状況以外にも、ユーザが特に意識しないもしくは意識できないが、サービス環境を構成するために有効なものが多数存在している。ここで、このようなユーザを取り巻く状況をコンテキストと呼ぶ。

本稿では、ネットワークの中の様々な情報源から、コンテキストに関する情報を取得・活用する汎用的なコンテキストハンドリング機構 CHANSE (Context Handling Service Environment) を提案し、CHANSEがネットワーク中のコンテキストに関する情報を収集し活用することにより、ユーザにとって最適なサービスをネットワークの側から容易に提供できる環境の実現を支援する。

2 現状の問題点

これまでのコンテキストを把握するコンテキストハンドリングの研究 [1][2] においては、限定された場所、限定されたコンテキスト情報のみを対象としているため、次のような問題点がある。

- コンテキストに関する情報の取得方法や活用方法が、静的に一意に決まっっていて、アプリケーションがコンテキストを直接制御する必要がある。これにより、
 1. 状況に応じた柔軟な対応が出来ない。例えば、センサーなどの情報源が故障すると、サービス提供が不可能になる。
 2. コンテキストに関する情報とその機構固有の形式で蓄積されるので、その情報を用いた新たなアプリケーションの開発が困難である。

3 CHANSE の提案

3.1 アプローチ

コンテキストに関する情報を活用しようとする際、取得できる情報は状況に応じて変化したり、他の情報で代替できるケースもあり得る。例えば、“ユーザ位置”というコンテキストに対し、赤外線ビーコンによりユーザのいる“部屋”を特定したり、GPS を用いて“緯度経度”を取得するなど、状況に応じた情報の取得方法の選択が重要となる。また取得した情報の解釈自体も、アプリケーションによっては、単に“建物名”がわかればよいレベル

から、“部屋番号”、“座席位置”まで特定する必要がある場合も考えられ、状況に応じて解釈の仕方を使い分けることが必要となる。

そこで CHANSE では、先の問題点の解決に向けて次のように考える。

1. コンテキストに関する情報の取得方法と解釈方法を独立に扱い、アプリケーションの要求や状況に応じて情報の取得方法と解釈方法を組み合わせる。その際情報源の故障などに対応するため、1つのコンテキストに対し、代替可能なコンテキストに関する情報、またその情報源を複数用意しておく。（問題点 1. に対応）
2. アプリケーションに対し、汎用的なコンテキストに関する情報の参照・利用手段を規定することで、情報の取得方法をアプリケーションから隠蔽する。（問題点 2. に対応）

3.2 概要

本稿では、アプリケーションが活用できる、意味的な情報をコンテキスト情報 (Context Information; CI) と定義する。これに対しセンサーなどによるモニタリングから得られる生データや、データベース参照により得られるデータなど、CI の元となる情報をコンテキストデータ (Context Data; CD) と呼ぶ。図 1 は、CHANSE の

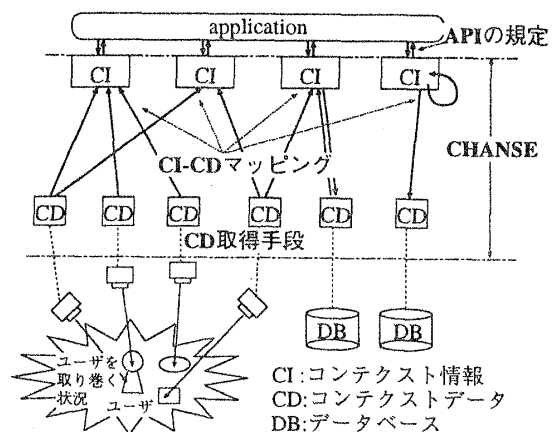


図 1: コンテキストハンドリング機構 CHANSE

概略図である。

CHANSE は以下の機能をサポートする。

- 1つの CI に対し複数の CD 取得方法、解釈方法を用意しておき、アプリケーションから要求される CI に対し、どの CD を取得すべきかを決定する。CD を取得するための情報源として、センサーなどのユーザをモニタリングするもの他に、履歴情報

などを蓄積しているデータベースや、ネットワークに結合したリソース(ハードウェア・ソフトウェア etc.)を扱う。この機能により、ユーザの動的な状況変化に応じた柔軟な情報の取得が可能になる。

- CD を取得し解釈して得られる複数のレベルの CI を、アプリケーションが活用できる API で提供する。これにより、新たなコンテキストウェアサービスの開発を容易にする。

3.3 CI 参照の API

サービス環境を構築するための、アプリケーションに対する CHANSE へのアクセスポイントである。

有効な CI としては、位置情報、健康状態、ユーザ嗜好性、リソース状況(使用状況、負荷情報)などが考えられる。例として CI = 健康状態について説明する。健康状態を表すにも、数段階の認識レベルがある。アプリケーション側が、総合的な判断だけを要求するレベルもあれば、個々の要素(心機能・肺機能・筋力 etc.)毎の情報を要求する場合もある。

このように、アプリケーションの要求する認識レベルで CI を提供するため、各レベルにおける API を規定する。また精度の高い CD と代替 CD を用いた場合とでは、提供する情報の質に差がある。そこで情報の信頼度などの付加情報を、CI と共にアプリケーションに提供する。

3.4 CI - CD マッピングメカニズム

アプリケーションからの CI 要求に対して、どの CD を取得するかを決定するメカニズム、CI - CD マッピング処理方式は、CHANSE のコアとなる重要な機能である。在宅看護サービスを例にとり、CI である健康状態を、生体情報と活動記録に関する CD から判断することを考える。そこで以下のように CI - CD マッピングを行う。

- CI = 健康状態 ⇒ CD = (血圧 or 体温 or 脈拍数) and (位置 or 速度 or ポットの水位 or ドアの開閉頻度)

この例において、生体情報に関する CD は血圧、体温、脈拍数であり、活動記録に関する CD は、位置、速度、ポットの水位、ドアの開閉頻度である。理想的にはすべての CD を取得できればよいが、最低限、生体情報・活動記録の中から各々いずれか 1 つの CD を取得できれば健康状態を判断することが可能になる。このように CI - CD マッピング処理は、アプリケーションからの CI 要求を、CD へマッピングする機能を担う。また CD を解釈し、CI を生成する処理機能も備える。たとえ CD の取得が不可能な場合でも、CI 履歴や関連 CI から必要な CI を推測できる機能も有する。

3.5 CD 取得のメカニズム

要求される CD に対し、その CD を取得するための情報源(センサーなど)を特定する。さらに CD を取得するために、状況変化に応じて情報源の変更も行う。例えばユーザの位置情報を PHS から得ている時に、PHS の電源を切った後、取得手段を GPS に変更する場合などである。CD の情報源として、ハードウェアや、ソフト

ウェア、コンテンツなど多種多様なネットワーク上のリソースを扱う。

4 処理概要

CHANSE が、アプリケーションからの CI 要求を受けてから CI を提供するまでの処理概要を図 2 に示す。アプリケーションからの CI 要求 (1) に対し、CI - CD マッピング機構で、必要な CD を決定し要求を出す (2)。CD 要求を受けると、それを取得するために必要な情報源を特定し、CD 取得要求を出す (3)。その結果取得した CD を CI - CD マッピングに提供し (4)、CI - CD マッピング機構で CI に解釈し、アプリケーションに提供する (5)。しかし (4) において CD 取得が失敗すると、CI - CD マッピングは CD を変更して再度要求する (6)。あとは同じ手順で CD を提供することになる (7,8,9)。

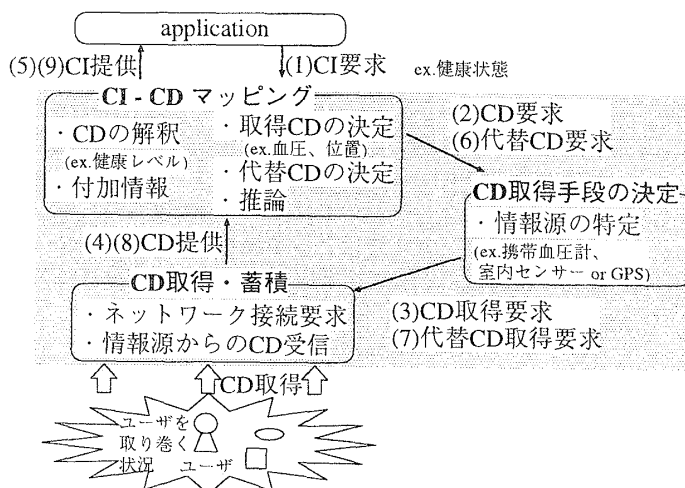


図 2: CHANSE 処理概要

5 おわりに

CHANSE の実現により、アプリケーション開発者は、ネットワークの内部構造や、コンテキストの取得手段を意識することなく、コンテキストを利用したサービスを容易に開発・提供できる。結果、ユーザの満足度をより高めることが可能となる。またユーザは、要求やコンテキストに適応したサービスを、いつでもどこでも享受することができる。現在筆者らは、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善なサービス環境をアクティブに提供する機構として、適応型ネットワークサービス環境 DANSE[3] を提案している。まずは DANSE におけるコンテキストを把握する機構として CHANSE を実現していく。

参考文献

- [1] 角康之, 江谷 為之, シドニー フェルス, ニコラ シモネ, 小林 薫, 間瀬 健二, C-MAP: A Context-Aware な展示ガイドシステムの試作, 情報処理学会論文誌, Vol.39, No.10, Oct. 1998.
- [2] Daniel Salber, Anind K. Dey and Gregory D. Abowd, The Context Toolkit: Aiding the Development of Context-Enabled Applications, CHI'99, to appear, Pittsburgh, PA, May 15-20, 1999.
- [3] 板生 知子, 松尾 真人, 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.