

M-057

モバイル環境におけるサービスナビゲーションのためのユーザコンテキストモデルに関する研究

A study on User Context Model for Mobile Service Navigation

岡峰 正
Tadashi Okamine

磯田 佳徳
Yoshinori Isoda

倉掛 正治
Shoji Kurakake

1. はじめに

携帯電話をはじめとするモバイルインターネット環境が普及し、時間や場所を問わずさまざまなモバイルサービスの利用が可能となった。しかし、膨大な数のモバイルサービスの中から、ユーザが適切なサービスを発見するには、検索スキルや経験が必要となり、それらを持たないユーザはサービスを利用するまでに労力を要する。そこで、我々はユーザをサービスにまで効率的に導く「モバイルサービスナビゲーション」について研究を進めている。

ユビキタス環境では、環境中に遍在するセンサを含む計算資源を利用してユーザコンテキストを認識することが可能となる[1]。ユーザコンテキストをモバイルサービスナビゲーションに利用することによって、ユーザの状況に合わせたサービスの提供が可能となり、サービスへの到達をより効率的に行うことが期待できる。

本研究では、モバイルサービスナビゲーションを効率的に行うために有効なコンテキストのカテゴリについて検討し、それらから構成されるユーザコンテキストモデルを構築する。

2. モバイルサービスナビゲーション概要

本研究で目指す、ユーザコンテキストを用いたモバイルサービスナビゲーションの概要を図1に示す。

モバイルサービスを従来のサービスの種類による構造化ではなく、ある問題(タスク)に直面したときに利用するサービスやタスク間の関係をサービス利用知識(タスクオントロジ)として構造化する[2]。タスクオントロジは、ある意味を持った場所(映画館、レストランなど)ごとにドメインを形成し、ドメインに関係のあるタスク(チケットを買う、予約するなど)とタスクを解決するサービス(オンラインチケット購入、レストラン予約など)によって構成されている。各タスクには、そのタスクを実現するタスク(サブタスク)やサービスが関連付けられており、タスク

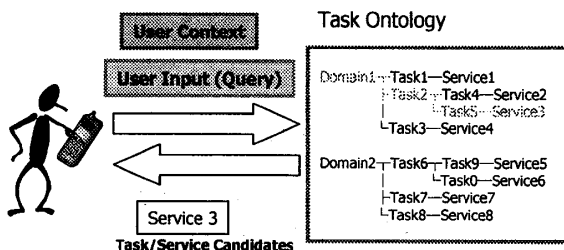


図1 モバイルサービスナビゲーション

クオントロジは木構造によって表現されている。

ユーザは、タスクオントロジに対しユーザが処理したいことをクエリとして入力することで、クエリを解決するタスクの候補を獲得できる。ユーザは、候補により獲得されたタスクに関連するタスクオントロジをたどることによって、サービスに到達することができる。その際にユーザコンテキストを利用し、状況に合わせたタスクやサービスだけを選択候補として提示することで、より効率的にサービスへ到達することが可能となる。

3. モバイルサービスナビゲーションにおけるユーザコンテキストモデル

タスクオントロジ作成者は、ユーザコンテキストモデルを構成するユーザコンテキストのカテゴリを参照して、図2に示すように、各タスクに対して、表示されるユーザコンテキストをコンテキスト条件として記述する。把握されたユーザコンテキストと記述された条件を照合させることによって、条件にあったタスクが提示され、タスク選択支援を行うことが可能となる。

文献[3]では、「いつ」「どこで」などを示す5W1Hの要素をコンテキストのカテゴリとするユーザコンテキストモデルを提案し、センサから得られる情報をコンテキストのカテゴリに対応付ける指針を与えている。しかし、本研究で目指すモバイルサービスナビゲーションでのタスク選択を支援するためには、より高度なユーザコンテキストのモデルが必要である。

本研究では、5W1Hのコンテキストのカテゴリに加え、タスク選択に有効なカテゴリを追加したコンテキストモデルを構築する。そのようなカテゴリのユーザコンテキストを把握するには、図2に示すようにセンサによって認識されたユーザコンテキストを各カテゴリに合わせて意味的に解釈する機構が必要となる。つまり、センサにより認識されるユーザコンテキスト(Basic User Context)をタスク選択の観点で解釈しタスク選択に有効なユーザコンテキスト(Interpreted User Context)を獲得する。

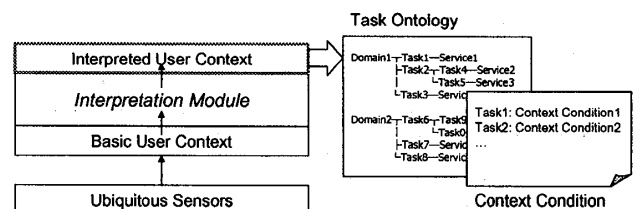


図2 ユーザコンテキストによるタスクオントロジ制御

4. タスク選択支援に有効なユーザコンテキスト

3章で述べたようにモバイルサービスナビゲーションを行うために、タスク選択支援に有効となるユーザコンテキストをカテゴリにより構成されるモデルを構築する。本章ではモデルのカテゴリを示し、ユビキタス環境から把握する方法について述べる。

4.1 ユーザの位置とドメインの関係

タスクには、そのドメインへ「行く」などのユーザがそのドメインにいないときに実行するタスクや、「鑑賞する」などのドメインにいるときに実行するタスクが存在する。つまり、ユーザがドメインに存在するかを把握することで、タスク選択の支援が可能となる。

このユーザコンテキストは、図3-(1)に示すように、ユーザが入力したタスクとユーザの現在位置を入力とし、タスクが含まれるドメインとユーザの位置の照合を行うモジュールによって判定が行われ把握される。

4.2 タスク選択履歴

タスクには、あるタスクが解決された後に選択可能となるタスクが存在する。例えば、「鑑賞する」というタスクを選択するためには、「チケットを購入する」というタスクが解決されている必要がある。つまり、過去のタスク選択やサービスの実行履歴を把握することによって、現在のタスク選択を支援することが可能となる。

このユーザコンテキストは、図3-(2)に示すように、現在時刻と解決したいタスクをクエリとして、ユーザが過去に解決したタスクの履歴データベースからクエリに関連するタスクを検索するモジュールにより把握される。

履歴データベースは、表1に示すような解決されたタスクとその日時によって構成されている。タスクの解決判定には、ユーザがタスクに関連付けられているサービスを実行した場合と、解決したといえるユーザコンテキストが検出された場合がある。例えば、「チケットを購入する」というタスクは、チケット購入サービスを利用による判定と、チケットを購入したことを環境のセンサによって検出することによる判定も可能である。

4.3 ユーザの周囲にいる人

我々は日常生活の中で、一緒にいる人によって選択するサービスやタスクを変化させている。例えば、「レストランを決める」というタスクを解決するとき、未成年の子供といるならば飲食店検索においてお酒がメインとなる場所

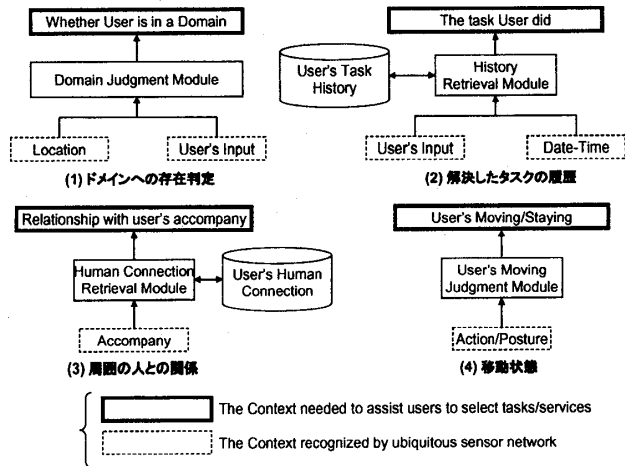


図3 タスク選択に必要なユーザコンテキストの獲得方法

表1 タスク履歴データベース

| Date Time | Completed Task |
|----------------------|----------------|
| 2004-6-6-21:03:20JST | Task 1 |
| 2004-6-6-22:15:52JST | Task 83 |
| ... | ... |

表2 人間関係データベース

| User Name | Relationship |
|-----------|--------------|
| Michel | A Colleague |
| Tony | A Son |
| ... | ... |

は候補から外す。つまり、周囲にいる人との関係を把握することでタスク選択の支援が可能となる。

このユーザコンテキストは、表2に示すようなユーザとの人間関係を記述したデータベースをあらかじめ準備しておき、図3-(3)に示すように、ユビキタス環境において認識されるユーザの周囲にいる人をクエリとして、データベースを検索するモジュールにより、周囲の人との関係を把握する。

4.4 ユーザの移動状態

タスクには、ユーザが動いているときに選択可能なタスクと止まっているときに可能となるタスクが存在する。例えば、「レストラン」ドメインにおいて「予約する」タスクは移動している状態でも静止している状態でも選択可能であるが、「食事をする」や「注文する」というタスクはユーザが静止している状態で可能となる。つまり、ユーザの移動状態によって選択可能なタスクやサービスが存在し、それを把握することによって、タスク選択を支援することが可能となる。

このユーザコンテキストは、図3-(4)に示すように、ユビキタス環境で認識されるユーザの動作や姿勢を利用することで把握することができる。

5. おわりに

本研究では、ユーザをサービスにまで導くモバイルサービスナビゲーションの効率化に有効となるユーザコンテキストのカテゴリについて検討を行った。また、それらを把握するために、センサにより認識されるユーザコンテキストを意味的に解釈する方式を示した。選択候補として提示される条件をユーザコンテキストモデルを参照し、各タスクに記述することで、ユーザの状況に合わせたタスクのみを提示し、効率的なサービスナビゲーションを実現することができると考えられる。

今後は、さらに他の有効なユーザコンテキストモデルのカテゴリについて検討を行う。また、さまざまなセンサを配置した環境におけるユーザコンテキスト獲得実験・評価を行うとともに、コンテキスト条件が記述されたタスクオントロジを用い、モバイルサービスナビゲーションシステムを構築する。

参考文献

- [1] 磯田, 倉掛, “ユビキタスセンサを用いたユーザ状態の時空間表現と状態判別によるサービスカスタマイズシステム,” 信学会技報 PRMU Vol.103, No.296, pp107-112. (2003)
- [2] 長沼, 菊地, 稲村, 倉掛, “タスク知識に基づくモバイルユーザ支援システム,” 情報処理学会知能と複雑系研究会 SIGICS-135. (2004)
- [3] Jang, S., Woo, W., “ubi-UCAM: A Unified Context-Aware Application Model,” Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer-Verlag, Vol. 2680, pp.178-189. (2003)