

履歴を用いるユーザエージェントの携帯端末への実装

3K-03 磯貝 邦昭* Norwani bte Abdul Wahab* 渡辺 尚* 樽口 秀昭**

*静岡大学 情報学部 **ヤマハ株式会社

1 はじめに

近年の急速なインターネットの普及により、ユーザは大量のウェブコンテンツを入手する事が可能となった。これは、ユーザにとって必要な情報を得るための強力な手段と成り得る。しかしそのためには、氾濫する情報の中からユーザの望む情報を検索する技術が必要となり、近年様々なユーザエージェント技術の研究が行われてきた。また、携帯電話に代表される携帯端末の普及が進み、いつ、どこでも情報を取得することが可能となった。

本研究は、ユーザの履歴情報を用いた推論により情報の推薦を行うユーザエージェントの、携帯端末への実装を目的とする。携帯電話等のリソースが限定された環境下での実装における問題点について述べる。

2 ネットワーク環境

本研究で想定するネットワーク環境を図 1 に示す。

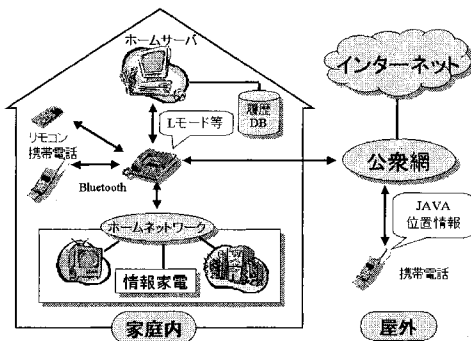


図 1: 想定するネットワーク環境

ユーザは、携帯電話等の携帯端末を所持しており、それらは JAVA アプリケーションの実行が可能とする。また、GPS により位置情報の取得が可能であると想定する。ユーザの各家庭には、ユーザの行動履歴を保持する履歴データベースと、それを管理するホームサーバが置かれ、これらは情報家電を含むホームネットワークと接続されている。家庭内において、携帯端末は直接ホームネットワークと接続可能とする。

ユーザエージェントは携帯端末上に実装される。ユーザは携帯端末を用いて、家庭内、外を問わず、種々の情報を得る事ができる。エージェントは常にユーザの行動を監視しており、その記録は履歴データベースに蓄

積される。そして、履歴を基にした推論によりユーザの必要とする情報を予想し、それを提示する。携帯端末は常にユーザに携帯されるので、端末にユーザエージェントを実装する事により、ユーザの嗜好や習慣を効率良く学習できるだろう。

3 ユーザエージェント

3.1 ユーザエージェントの動作

本システムの動作を図 2 に示す。

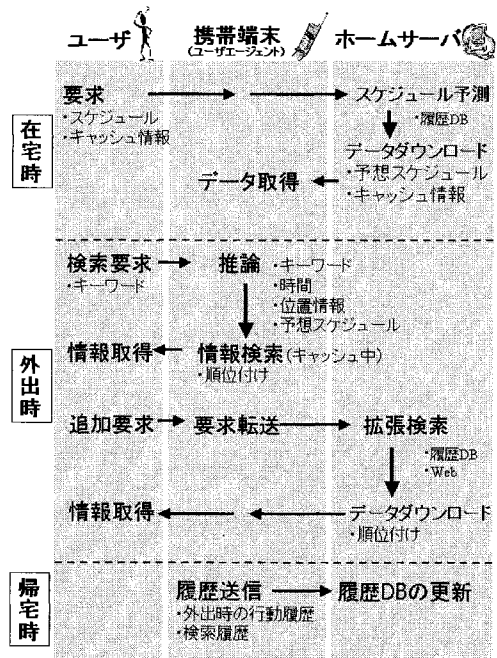


図 2: システムの動作

在宅時: ユーザが外出する前に、ユーザエージェントはホームサーバから、履歴データベースに基づく予想スケジュール、キャッシュ情報 (Web コンテンツ等) を取得する。キャッシュ情報とは、ユーザが外出時に要求すると予想される情報である。

外出時: ユーザから要求があると、エージェントは現在のユーザの状況と予想スケジュールを基に推論を行い、キャッシュ中のふさわしい情報をユーザに提示する。もしその結果にユーザが満足しなければ、ホームサーバへ要求を転送する。

帰宅時: 外出時のユーザの行動を記録しておき、それをホームサーバへとアップロードする。蓄積され

た履歴情報は、翌日以降のスケジュールの予測に反映される。

3.2 推論

本研究のユーザエージェントが行う推論は、TV番組選択支援エージェント (Testa)[1] の推論部を利用している。これは、Memory-Based Reasoning (MBR)[2] に基づいた推論方法である。推論は以下のステップにより行われる。

1. “状況”と“結果”という概念のセットを記録。

状況: ユーザの要求(キーワード入力)、位置情報、時刻等。

結果: ユーザの行動、取得コンテンツ。

2. 新しい状況が生じた時、それを過去の状況の各項目と比較し、最もマッチしている過去の状況を探す。
3. それに対応する過去の結果が、新しい状況にも最もマッチするものと判断し、ユーザにキャッシュ情報を提示する。

MBRには、推論にかかるコストが他の推論手法よりも少ないという利点がある。これは、携帯端末のようなリソースの制限された環境下での推論に適している。

4 携帯端末への実装

携帯端末のCPUやメモリ等のリソースは、デスクトップPC等に比べて、かなり性能的に劣る物である。特にメモリサイズは、Javaアプリケーションのプログラムサイズに制限を与える。現在Javaアプリケーションを提供しているベンダーの中で、最も大きなメモリサイズを使用できるJavaアプリの場合は、プログラム本体のサイズは最大80KByteであり、RecordStoreと呼ばれるアプリケーション用データ保存領域は最大50KByte、そして、これらの合計したサイズは最大で100KByte、プログラム実行時の使用メモリ量は180KByteまでという制限がある[3]。我々は、これらの制限を考慮してプログラムの実装を行う事にした。

我々は、CLDC/MIDP[4]に準じたMIDletとしてユーザエージェントの開発を行った。開発には、J2ME Wireless Toolkit[4]を使用した。

4.1 プログラムサイズ

プログラムサイズの制限は80KByteまでであるが、できるだけ多くの履歴情報を扱いたいので、データ保存領域であるRecordStoreを最大の50KByteまで使用する事を前提とする。そのためには、プログラムサイズは50KByteまでに抑えるべきである。まず、最も重要なユーザエージェントのMBRを用いる推論部について実装を行った結果、プログラム本体のサイズは、約11KByteとなった。今後、ユーザインターフェース部やホームサーバとの通信を行う部分、ユーザの履歴をRecordStoreに記録する部分等の、推論以外の部分の実装を考慮しても、50KByte以内でプログラムを実装する事は十分可能であると考えられる。

4.2 ユーザ辞書を用いたデータ圧縮

ユーザエージェントがホームサーバからダウンロードするデータは、RecordStoreに格納する。携帯端末

に保持できる予想スケジュール、キャッシュ情報の数を増やすためには、各々のデータサイズはできるだけ小さくする必要はある。

我々は、ユーザ辞書と呼ぶテーブルを用いる事により、予想スケジュールのサイズの圧縮を行った。ユーザ辞書は、予想スケジュール中の文字列を3bit程度のビット列へと対応させたテーブルである。全角文字一文字のサイズは2byteであり、この文字列をビット列に変換する事により、予想スケジュールテーブルのサイズを抑える事が可能となる。位置情報、行動等については、頻出する単語から8つまでを辞書に登録する。また、時刻については、24時間を8つのエリアに分割し、それぞれをビット列と対応させる。分割される時刻エリアや辞書に登録される単語は、ユーザ毎に異なる。推論の際には、ビット列からユーザ辞書を用いて文字列を参照することが可能である。

表1: 予想スケジュールの例

時刻	位置情報	キーワード	行動	コンテンツ情報
011	001	JR	001	時刻表
100	001	和定食	010	レストラン
:	:	:	:	:

表2: ユーザ辞書(時刻)

ビット列	時刻
000	早朝(5:00~7:00)
:	:
011	昼前(10:00~12:00)
100	正午(12:00~13:00)
:	:
111	深夜(23:00~5:00)

表3: ユーザ辞書(位置情報)

ビット列	位置情報
000	自宅
001	駅
111	職場

表4: ユーザ辞書(行動)

ビット列	行動
000	出勤
:	:
010	食事
:	:
111	会議

図3: ユーザ辞書の使用

5 おわりに

本稿では、携帯端末上で動作し、ユーザの行動を推論してコンテンツを推薦するユーザエージェントについて説明した。そして、携帯端末への実装における問題点である、メモリサイズの制限に対処するために、推論に用いるデータを圧縮する方法について述べた。

今後は、プログラム実行時の使用メモリ量についての検討を行う。そして、ユーザエージェントの推論部以外の実装を行う。また、ホームサーバ上のプログラムについても実装し、システムの有効性の評価を行う。

参考文献

- [1] 中島 太郎, 渡辺 尚, 樽口 秀昭 “ユーザ履歴を用いたTV番組選択支援エージェントの実装と評価” 情報処理学会研究報告 Vol.2001, No.15, p7-12, 2001.
- [2] C.Stanfill, D.Waltz “Toward Memory-Based Reasoning” Communication of the ACM, No.12, pp.1213-1223, 1986.
- [3] J-PHONE “Java(TM) アプリ開発ガイド Ver.1.1.5” <<http://www.dp.j-phone.com>>.
- [4] Sun Microsystems <<http://java.sun.com/>>.