

分散環境におけるプロトタイプ評価支援システム

5W-8

種田 圭吾、野中 誠、長崎 等、東 基衛
早稲田大学大学院理工学研究科

1. はじめに

ユーザインタフェースの開発において、ユーザの操作履歴に基づいてプロトタイプを評価し、洗練していくというアプローチは非常に有効である。

その際、ユーザと開発者が地理的に分散している状況では、ユーザの操作履歴を収集することが容易でない。そこで、本研究では、このような状況でも、ユーザの操作を記録できるプロトタイプ評価支援システム（以下、評価支援システム）を試作し、実際に適用して有効性を検証した。本発表では、評価支援システムの構成と適用例について述べる。

2. 評価支援システムの概要

操作履歴を収集するためのプロトタイプおよび既存のシステムに対する特別な変更は、少ないことが望ましい。そこで、Java 言語と WWW を用いて評価システムを構築する。Java を利用するのは、機種依存性が少なく、プロトタイプの構成要素をサーバから動的に取得するため、クライアントでの設置作業等が容易になるからである。

2.1 構成要素

本システムは、プロトタイプを提供するサーバと、ユーザがプロトタイプを操作するクライアントから構成される。サーバとクライアントは以下の構成要素からなる。

<サーバ>

- Applet : プロトタイプの起動や終了と操作記録の送信を行う。
- Sever Application : 操作履歴を受信しサーバに保存する。
- Filter : ユーザの操作履歴から必要な履歴だけを抽出する。

<クライアント>

- Web ブラウザ : サーバにある Applet を読み込む。

2.2 動作と利用手順

評価支援システムは実行時には図1のような構成になる。

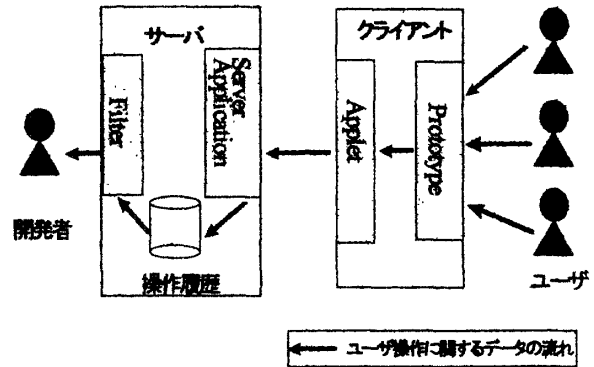


図1 実行時のシステム構成

また、本システムを用いた評価作業の流れをユーザと開発者の操作とシステムの動作とを対応づけて以下に示す（表1）。

表1 システム利用手順と動作

順序	ユーザ・開発者の操作	システムの動作
①	ユーザが Applet を含む Web ページにアクセスする。	Applet がクライアントに読み込まれる。
②	ユーザが Applet からプロトタイプの起動を指示する。	Applet はサーバからプロトタイプを読み込み、起動すると同時に、ユーザ操作の記録を開始する。
③	ユーザがプロトタイプを終了させる。	Applet は操作履歴を Server Application に送信し、Server Application は操作履歴をサーバに保存する。
④	開発者は Filter により特定の操作履歴だけを抽出しながら解析をしていく。	Filter が指示された条件に合う操作履歴だけを抽出する。

3. 操作記録のメカニズム

プロトタイプの評価には、マウスやキー操作といった低レベルのデータからアプリケーション内で実行された機能といった高レベルのデータまで幅広く取得できることが望まれる。そこで、プロトタイプで発生するユーザイベントを取得するためのコード（センサー）を直接プロトタイプ

のソースコードに埋め込む方法を用いた。

操作履歴には、ユーザの操作を同定するために、ユーザが何に（あるいは何を）用いて、どのような操作を、いつ行ったか、が記録される必要がある。そこで、JAVAで渡されるイベントに含まれるデータに加えて「操作時刻」を記録するようにした。

操作履歴のフォーマットを以下に示す（図2）。

〈時刻〉:〈イベントレベル〉[〈入力値など〉]:〈操作の発生箇所〉

図2 操作履歴のフォーマット

ところで、この方法は、ソースコードを解析し、センサを埋め込み、評価作業が終わったら外すといった作業を行わなければならない。本研究では、このセンサーの埋め込みと除去をソフトウェアで自動的に行うことで対処する。

4. 評価支援システムの適用例

本システムを利用して、あるシステムのプロトタイプの評価を行った。対象のシステムは、研究室に所属する人が今どこにいるかを表示する所在確認システムである（図3）。

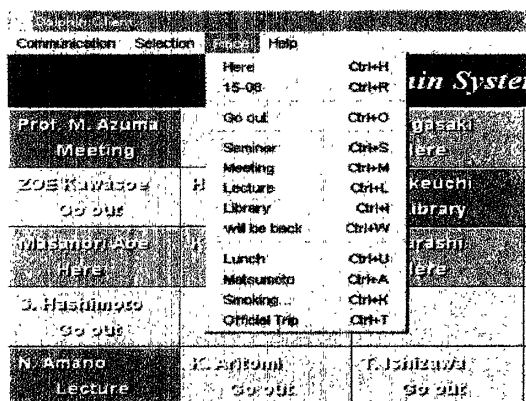


図3 対象システムの画面

このプロトタイプの操作履歴を収集したところ、図4のようになった。

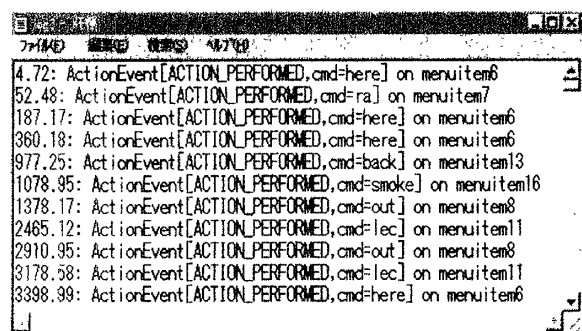


図4 操作記録結果

対象システムでは、ある人の所在変更は、所在を変更す

る人のパネルを選択し、Placeメニューから所在場所を選択することで行われる。

操作履歴を解析した結果、この操作は対象システムでも頻繁に行われ、しかも「Go Out」と「Here」の2つのメニュー項目を選択する操作が非常に多く行われていることが分かった。これらの項目のメニューにおける並の順が操作の効率に影響する。そこで、「Here」と「Go Out」の位置をPlaceメニューの上方に移動して、再び操作履歴を収集した。

その結果、改版後の方が短時間で操作が行われており、この改版が有効であることが分かった。

5. 考察

先述の適用例では、操作履歴を収集し、解析する作業が2回行われていた。1回目は、プロトタイプの実験からそのシステムにおける操作の特徴、問題点を抽出するという目的で行われている。2回目は、改版されたプロトタイプが改版前よりも良くなっているのかを検証する目的で利用されている。

このように本システムは、プロトタイプに内在する問題点の抽出、ユーザの行動把握、改版の有効性確認を行うことができる。特に、改版の有効性確認においては、プロトタイプを改版したらすぐに本システムに組み込み、操作履歴を収集できる点が優れていた。

6. おわりに

評価支援システムによりユーザ操作、操作順序、および操作時刻を記録する事が可能である。しかし、実際には操作時刻はプロトタイプ内での処理時間に密接に関連したものであるため、ユーザインタフェースだけ切り分けて評価することには限界がある。

今後はこの点を踏まえた上で、操作履歴に基づいたプロトタイプの評価方法について研究を進めていく。また、評価支援システムを様々な対象システムに適用し、その結果から洗練していくことも今後の重要な課題である。