

PC 上での活動履歴をウェブ上に集約するシステムの運用 The operation of a system for aggregating the history of computer use onto the web.

近藤秀樹 †
Hideki Kondo

三宅芳雄 ‡
Yoshio Miyake

1.はじめに

PC 上での自分の過去の活動記録をネットワーク上のサーバ(以下、履歴サーバと表記する)に集約し、ウェブブラウザのみで、キーワード検索とブラウジングができるシステムを実現し、実際に運用した。このシステムにより、ウェブブラウザが利用できる環境であればどこでも、2年以上の長期にわたる活動履歴から必要な活動履歴を取り出し、活用することが可能となった。本稿では実際の運用を通じて収集した有益な利用事例について報告する。

我々はこれまでも PC 上での活動履歴を活用するためのシステム¹⁾²⁾を開発し、現実の運用を通じてその有用性を検討してきた。アプリケーションにとらわれずに、画面イメージ、画面上のほぼ全ての文字列、キー操作、ウィンドウ操作、コピー操作などを複合的に取得し、ユーザの活動環境を包括的に記録するものである。その結果、従来のシステムは個人の問題解決を支援する目的に対して一定の有用性を示した。具体的には、ネットワークなどのトラブルシューティングに際して、過去の類似の問題の一連の履歴を取り出し、参考にするなどの事例が観察された³⁾。しかし一方で、従来のシステムはユーザが実際に利用する上で制限が強く、働きが不十分であることも分かった。

従来のシステムの問題点は、数ヶ月以上の長期的な活動履歴を直接利用できない点である。従来のシステムは個人が利用する PC に直接接続されたディスクに活動を記録するため、蓄積できる履歴の上限はディスク容量によって制限されていた。画面の解像度や活動時間によって前後するが、たとえば 200GB のディスクを利用した場合、およそ3ヶ月から6ヶ月程度が限界であり、それ以上の履歴を蓄積するには新たにディスクを追加しなければならなかった。しかしノート PC のように、容易にディスクの増設ができない環境も少なくない。また、従来システムは複数のディスクに分散した記録を扱うようにはなっていなかった。そのため新しいディスクを追加するとそれ以前の活動を振り返ることが実質的には不可能になり、たとえば1年以上の長期間にわたる活動を扱うことができなかった。しかし履歴は古いものほど必要性が高まると考えられるため、この問題は履歴の利用そのものを大きく制限している可能性がある。

複数の PC にまたがる活動の履歴を利用できないことも問題である。現実のユーザは複数台の PC を使った活動をすることも少なくない。オフィスではデスクトップ PC を使い、ミーティングや移動中にノート PC を利用し、帰宅してからも関連する情報収集に自宅の PC を使う、ということも珍しいことではない。これらは全体として一貫した活動である。しかし前述のとおり、従来のシステムでは活動履歴は個々の PC に分断されていた。そのため、関連する一連の活動を横断的に取り出し活用することができな

った。

これらの問題は、十分に強力な計算機に履歴を集約し、一括して管理を行うことで解決できると考えられる。ネットワーク上に履歴サーバを配置しておき、そこに活動履歴を送信して、必要に応じてそれを参照するようになれば、ユーザの手元の PC のディスクを消費しなくなり、ノート PC のような限られた環境でもこれまで以上に履歴を有効に活用できる可能性がある。また、複数の PC を利用して活動するような場合でも1台の履歴サーバに情報が集約されるため、一連の活動のまとまりを取り出せるようになるだろう。

我々は履歴サーバシステム一式を試作し、約6ヶ月間現実に運用した。その結果、1年以上前の活動履歴を利用する、遠隔地での作業成果を参照する等の事例を収集することができ、試作したシステムが従来のシステムの問題を解決することを示した。

2.システム概要

履歴サーバシステムは2つのソフトウェアで構成されている。ユーザの PC で動作させるログ一部分と、実際にネットワーク上で履歴を処理する履歴サーバ部分である。

ログはユーザが活動を行う PC で実行され、アプリケーションにとらわれず、ユーザの活動を環境全体にわたって包括的に記録する。ログが記録するのはユーザのキー操作、ウィンドウ操作、クリップボード、10秒間隔の画面イメージ、画面上から読み取った文字列等である。ログはこれらの情報を定期的に XML にフォーマットし、履歴サーバに送信する。ネットワークがオフラインになっていて送信できない場合は、送信できるまでバックグラウンドで再送信を行う。ログは従来システムの一部である NecoLogger を改造して実現した。

履歴サーバはネットワーク上の十分に強力なコンピュータ上で動作し、ログから送信されたログファイルをバックグラウンドで処理し、検索用のデータベースを更新する。また、全文検索や画面イメージのブラウジングといった機能をユーザに提供する。この処理により、ログの記録した画面上のテキストやウィンドウのタイトルなどの情報が全文検索可能になり、10秒ごとに撮影した画面イメージと結び付けられる。結果として、キーワード検索で活動場面のまとまりを取り出すことが可能となる。履歴サーバのユーザインタフェースはウェブアプリケーションとして実現されているため、ユーザは単にウェブブラウザで履歴サーバにアクセスするだけでこれらの機能を利用することができる。ウェブブラウザから履歴サーバにアクセスする場面を図1に示す。

† 中京大学大学院情報科学研究科

‡ 中京大学情報理工学部



図 1.履歴サーバの利用画面

3.活用事例

もっとも多くの履歴を蓄積しているユーザは約 2 年以上の記録を持っているため、これらもすべて履歴サーバに集約した。そして約 6 ヶ月間、8 名程度のユーザで日常的に利用してもらい、有益な事例について自発的に報告してもらった。その結果、現実にシステムが有用に働いた事例を 15 件収集することができた。

その中でも特徴的な事例のひとつは、1 年以上前にさっと見ただけのオンラインショップを再度訪問できた事例である。

あるユーザが変わった文具を探しているときに、以前知り合いがホワイトボードを買ったオンラインショップを訪問してみようとした。その店が出展しているオンラインショッピングモールの検索システムで「ホワイトボード」を探したが見つからなかった。知り合いからその店のウェブページを教えられてさっと見たことはあったので、履歴サーバ上で同様に検索してみた。検索結果中の画面イメージのサムネイルをざっと見たところ、探している店のウェブページを見ている場面を見つけたことができた。その場面を拡大し、画面イメージと画面テキストを読み取って店の名前と URL を知ることができた。そして実際にウェブサイトを訪れ、望みの文具を探すことができた。その過程で、その店ではすでにホワイトボードを取り扱わなくなっていることが分かり、検索にヒットしない理由にも納得した。

この事例の特徴は、思いついたキーワードで検索し、1 年以上前の活動を特別な意識なしに簡単に取り出し、役立てることができた点である。従来のシステムでは計算機の性能やディスク容量が理由で、数ヶ月程度の振り返りができるだけであったため、こうした利用は非常に困難であった。しかし大容量の履歴サーバに履歴を集約したため、容易に記録を取り出すことができた。

またその他にも、遠隔地で銀行口座の番号を知りたくなったときに、自宅の PC で開いていたアフィリエイトの設定ページの操作記録から取り出すことができたり、1 年以上前の見かけた料理のレシピを簡単に取り出すことができ

たりといった、従来システムでは容易に実現できない活用事例が見られた。

4.今後の課題

従来のシステムは性能上の問題から長期間の履歴を扱うことができなかった。また、PC ごとに活動履歴が分散されてしまうため、複数の PC を利用する一連の活動を取り出すことも困難であった。しかし履歴サーバに記録を集約したことで、こうした問題を解決することが可能となった。そして現実の利用事例から、実際にこれまで以上に活動の履歴をさらに活用できる可能性を示した。

一方で、2 年以上の履歴を蓄積したため、キーワード検索などを利用して、これまで以上に多くの情報が表示されるようになった。今後さらに履歴を蓄積していく上で、履歴を活用しやすく構造化することが必要である。

そのための一案として、履歴サーバで履歴を処理し、一連の活動を一つにまとめてしまう手法が考えられる。ユーザの活動履歴の中で連続している操作や画面イメージは関連する一連の活動である可能性が高い。一方、PC の操作が途絶え、数時間たって操作が再開された場合は、関連の薄別別の活動に切り替わったか、あるいは関連があるにせよ一区切りついたべつものであるとみなすことができる。そのため、無操作時間と無操作時間の間には含まれた部分を一連の活動としてまとめることができるだろう。活動のまとまりを作ることができれば、人はまとまりごとに履歴を振り返るだけでよくなる。そのため、たとえばキーワード検索の結果からまとまりを作ること、ユーザが直接扱う情報の量を減らし、より多くの活動履歴を一覧することが可能となるだろう。

今後、これまでに蓄積した 2 年以上の履歴データを用いてユーザの活動履歴を構造化する手法を検討する予定である。

謝辞 本研究の一部は(独)情報処理推進機構が実施した 2004 年度未踏ソフトウェア創造事業の支援を受けたものである。

参考文献

- 1) 近藤秀樹, 三宅芳雄: 作業履歴の記録システム NecoLogger の試作, インタラクシオン 2004 論文集, pp.81-82 (2004).
- 2) 近藤秀樹, 三宅芳雄: 計算機上での履歴を振り返ることによる日常作業支援, 第 12 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ, pp.151-152 (2004).
- 3) 近藤秀樹, 三宅芳雄: 計算機上での活動履歴を利用する記憶の拡張システムの評価, 第 13 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ, pp.131-132 (2005).