

MDDにおける操作記録プロトタイプによるユーザビリティ評価支援

小形 真平^{†1} 紙 森 翔平^{†1}
後藤 祐吾^{†1} 岡野 浩三^{†1}

業務系 Web アプリケーションでは、業務者がユースケースを効率的かつ正確に繰り返し実行できることは重要である。そのため、開発初期に決定される画面遷移構造による、ユーザエラー防止性と運用操作性といったユーザビリティの向上は不可欠である。本稿では、モデル駆動開発にて業務系 Web アプリケーションのユーザビリティを早期に評価支援するために、画面遷移モデルから操作記録プロトタイプを生成し、操作記録により質の低い箇所を可視化するアプローチを提案する。

Usability Evaluation Support with Prototype for Logging User Operations in MDD

SHINPEI OGATA,^{†1} SHOHEI KAMIMORI,^{†1} YUGO GOTO^{†1}
and KOZO OKANO^{†1}

In an enterprise Web application, it is important that office workers can execute a sequence of actions many times, efficiently and correctly for any use cases. Therefore, usability as operability and user error protection depending on screen transition structure which is determined at an early stage of development should be enhanced well enough. In this paper, an approach to visualizing low-usability parts of a screen transition model by analyzing user-operation logs which can be obtained by using a prototype generated from the model is proposed for supporting early usability evaluation in MDD (Model-Driven Development).

1. はじめに

業務系 Web アプリケーションでは、業務者がユースケースを効率的かつ正確に繰り返し実行できることは重要であり、ユーザエラー防止性や運用操作性といったユーザビリティ¹⁾の向上は不可欠である。しかし、ユーザビリティの是非は操作対象がなければ評価し難く、また、ユーザビリティインスペクションやユーザビリティテストに分類される従来のユーザビリティ工学手法²⁾はユーザビリティの専門家を必要とする。そのため、操作する成果物のない開発の初期段階、もしくは専門家不在時には、ユーザビリティを評価することは難しい。

この問題を改善するために、本稿では、モデル駆動開発の初期段階に得られる画面遷移モデルに対し、ユーザエラー防止性と運用操作性を評価支援するアプローチを提案する。提案アプローチでは、モデルからプロトタイプを生成し、そこへのユーザ操作を記録して、その記録から質の低い箇所をモデル上で可視化する。

2. 用語定義

本研究では、定量的に評価できる基準としてユーザエラー防止性と運用操作性を捉えることを試みる。

2.1 ユーザエラー防止性

ISO/IEC 25010¹⁾によると“利用者が間違いを起こすことをシステムが防止する度合い”と定義される。そこで、開発者や顧客が期待する操作内容に対し、これに反したユーザの操作数から質を測る。すなわち、その数が多い場合は質は低く、その逆は高いとする。

2.2 運用操作性

ISO/IEC 25010¹⁾によると“製品又はシステムが、それらを運用操作しやすく、制御しやすくする属性をもっている度合い”と定義される。この観点はユーザの主観によることから適切な定量化は難しいため、本研究ではこの質が直接左右するであろう操作時間から質を測る。すなわち、操作時間が長い場合は質は低く、その逆は高いとする。

3. 提案アプローチ

画面遷移モデルからユーザエラー防止性と運用操作

^{†1} 信州大学
Shinshu University

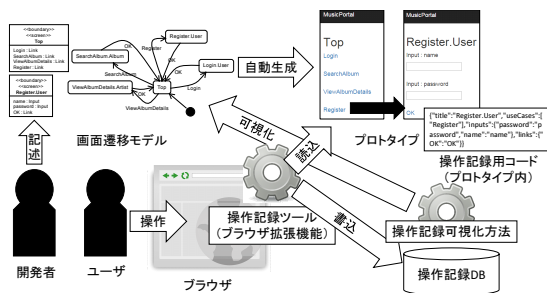


図 1 提案アプローチの全体像
 Fig. 1 The overview of the proposed approach.

性を評価するための環境を効率的に構築するアプローチを提案する。提案アプローチは、図 1 に示される以下の 3 つの技術から構成される。

- モデルからの操作記録プロトタイプ自動生成方法
- 操作記録ツール
- 操作記録からの低質なモデル要素の可視化方法

3.1 画面遷移モデルとプロトタイプ自動生成方法

本研究でのユーザビリティは、アプリケーションが認識できるユーザの操作に基づいて評価される。これには、そのアプリケーションのユーザインタフェースの仕様（画面遷移モデル）の存在が前提となる。

われわれはこれまで画面遷移モデル作成方法およびそこからのプロトタイプ生成方法を提案している³⁾。当該モデルは、モデリングツール astah を用いて、画面の入出力項目をクラス図の類似記法で表現し、画面遷移をステートマシン図の類似記法で表現する。画面および画面部品はクラスで表され、画面は 1 つ以上のユースケースに対応づく。入出力項目は Input, Output, Link のいずれかの型をもつ属性で表される。同様に、画面は状態で表され、画面遷移は状態遷移で表される。また、生成されるプロトタイプは、HTML や CSS, Javascript を用いた Web モックアップである。

3.2 操作記録プロトタイプ

Web プロトタイプへの操作を単に記録してもブラウザイベントの記録に過ぎないため、画面遷移モデルとの対応関係の情報をプロトタイプに埋め込む必要がある。そのため、ユースケース名、画面名、入出力項目名を内容に含むコード記法を検討する。本記法では、たとえ手動作成プロトタイプでも手動で埋め込みやすい簡素化が重要である。本研究では、HTML タグ ID とモデル要素名を対応づける JSON 形式の簡易的なコードを HTML に直接埋め込む方法を試作している。

3.3 操作記録ツール

ユーザがブラウザを通して行った操作を記録するツールが必要となる。手動作成プロトタイプへの対応

を踏まえると、本ツールの機能を備えた Web プロトタイプを自動生成するよりも、独立したツールが望ましい。主な記録内容は、入力開始や終了、終了時の入力値、キータ입、ボタンやリンクの選択、表示画面、実行中ユースケースおよび各操作のタイムスタンプである。本研究では、DB (MySQL) に操作を記録する Javascript を画面に動的に埋め込むツールを Google Chrome の拡張機能として試作している。

3.4 操作記録の可視化方法

操作記録を一覧しても、質の低いモデル要素を特定することは難しいため、操作記録を解析して画面遷移モデル上で可視化する方法が必要である。

ユーザエラー防止性を評価するために、操作記録から不正な入力があった入力項目や不要な遷移をその回数とともにモデル要素に色づけやメモで可視化する。評価の際は、開発者や顧客が期待する操作を予め記録しておき、これとユーザの操作記録とで不一致な操作内容を“不正か不要”と判定する。開発者は、その“不正か不要”の判定をヒントに質の改善を図る。

運用操作性を評価するために、操作記録から得られるユースケース実行時間や画面滞在時間、各入力項目の操作時間の各観点から相対的に時間のかかったモデル要素を色濃く可視化する。開発者はこれをヒントに質の改善を図る。また、操作記録から操作時間を取得・比較することで、開発者の想定時間や複数ユーザの平均操作時間より長く操作に時間を取られたユーザやユースケースの特定に役立つと期待される。

4. 結 論

モデル駆動開発の初期段階の画面遷移モデルに対し、ユーザエラー防止性と運用操作性を評価支援するアプローチを提案した。今後の課題として、アプローチを具体化する 3 つの技術の実現とその評価が挙げられる。

参 考 文 献

- 1) ISO/IEC 25010: 2011, Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models (2011).
- 2) Holzinger, A.: Usability engineering methods for software developers, Communications of the ACM, Vol. 48 No. 1, pp. 71-74 (2005).
- 3) 小形真平, 紙森翔平, 海谷治彦, 岡野浩三: 画面遷移モデリングにおける関心事の分離法の検討 ～業務機能と使用性向上機能に着目して～, 信学技報, vol. 115, no. 231, KBSE2015-33, pp. 33-38, (2015).