

Title	Law Enforcing Information Systemにソフトウェアアカウンタビリティ機能を追加する機構の研究
Author(s)	秋山, 裕俊
Citation	
Issue Date	2008-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/4328
Rights	
Description	Supervisor:落水 浩一郎, 情報科学研究科, 修士

Law Enforcing Information System にソフトウェアアカウント ビリティ機能を追加する機構の研究

秋山 裕俊 (610002)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2008年2月7日

キーワード: Law Enforcing Information System, ソフトウェアアカウントビリティ, 履修管理システム, JavaEE.

1 研究の背景と目的

近年、われわれの生活する社会のあらゆる場面で情報システムが利用されており、国や地方自治体の定める法律や条例などの各種規則に則って構築されるものが多い。われわれが安心して生活をおくるためには、このような情報システムが社会規則に従って正しく構築されていることが確認でき、社会規則の改定に応じて進化できることが望ましい。このような特徴を持つシステムを Law Enforcing Information System (以下, LEIS と略記する) と呼ぶ。

われわれは LEIS におけるソフトウェアアカウントビリティ機能を提案しており、システムが行った判断や行為に関して、システムの利害関係者が持つ質問に対して納得するよう説明できる機能のことをいう。たとえば、地方自治体システムを利用する一般利用者からの質問として「情報システムを用いて電子申請や登録を行った。システムが提示した処理結果について疑問がある。この結果はどのような法律や条例をどのように適応して得られたものか?」というような実行結果に注目した質問がある。

本研究の目的は、アカウントビリティ機能の実現である。アカウントビリティ機能を既存の情報システムに追加するアプローチをとる。アカウントビリティ機能を追加するための機構を有するソフトウェアモジュールをアカウントビリティモジュールと呼ぶ。本研究では、説明モデルを提案し、アカウントビリティモジュールの実現を行った。

既存システムにおいては、事例研究として履修管理システムを開発した。アカウントビリティモジュールは、このシステムに追加するかたちで実現を行う。

2 アカウンタビリティ機能の実現方式

アカウンタビリティモジュールが利用者からの質問に答えるための説明モデルを提案した。本方式は履歴情報 DB と社会規則 DB の情報を利用して実現する。

利用者からの入力として、いくつかの質問候補を提示し、その中から選択させる方法をとる。利用者への回答としては、社会規則の条文と利用者の状況を回答者に提示する方法をとる。

説明モデルの全体像について説明する。本方式は以下のステップで実現される。

1. インターセプトプロキシがシステムの実行履歴を記録する。
2. 実行履歴のうち、呼び出し系列の情報はクラス定義書を用いて質問リストに変換する。

クラス定義書は以下の対応をとるために用いる。

- 社会規則の条文と、その条文が実装される機能呼び出しなどの処理の対応
- 質問リストの1つの質問候補と、機能呼び出しなどの処理の対応
質問リストの質問候補となる、利用者のシステムに対する行為は、機能呼び出しなどの処理と対応づけることができる。

クラス定義書を利用することで、質問リストから選ばれた1つの質問候補から対応規則を一意に決定することが可能である。なお、クラス定義書は既存システムの開発者によって書かれる情報である。

3. 質問リストは複数の質問からなり、利用者は質問リストより1つの質問を選ぶことができる。利用者の「登録ボタンをチェックする」などのシステムに対する1回の行為を1つの質問候補とし、利用者はそのうち1つの質問を選ぶことができる。
4. クラス定義書を用いて、説明に必要となる社会規則を特定する
5. 論理表現はアカウンタビリティ木の葉として表現されている。
6. 実行履歴のうち、引数の値等は、質問者の状況を表すデータとして説明に利用する。

「質問リストを作成する」と「利用者の状況の情報を得る」という観点より必要となる履歴情報は実行結果がどの処理によるものか、という情報と、処理中に使用される利用者の状況の情報の2つの情報である。

本システムはウェブアプリケーションフレームワークとして JBossSeam を選び、開発を行った。JBossSeam は EJB3.0 に対応しており EJB のコンポーネント内、セッション Bean とエンティティ Bean の2つのコンポーネントから実行履歴の収集を行う。

3 評価

本研究では、実行履歴の収集する場合に、性能の負荷が特に問題であったため、アカウントビリティモジュールを追加した履修管理システムに対して性能評価実験を行った。

評価は、インターセプタ機構を利用して収集を行った場合、本研究の実現方式を利用して収集を行った場合、履歴情報を収集しない場合の3種類を評価対象として行った。

4 まとめと今後の課題

本研究では、利害関係者の LEIS に対する質問のうち、「実行結果に関する質問」に焦点を絞り、ソフトウェアアカウントビリティ機能の実現方式を提案し、履修管理システムに追加するかたちでアカウントビリティモジュールの設計および実装を行った。アカウントビリティモジュールを追加した履修管理システムに対して性能評価実験を行った。評価の結果、本方式で開発したシステムが実行履歴を収集しない場合の10倍程度の処理速度の低下をまねくことがわかった。

今後の課題として、履修管理システム以外のシステムへの適用が必要である。