

UML を入力とするソースコード自動生成ツールの試作

河村 美嗣[†], 土屋 隆^{††}, 浅見 可津志^{††}

三菱電機株式会社[†], 三菱電機インフォメーションシステムズ株式会社^{††}

1. はじめに

近年、情報システムの形態は Web ブラウザをクライアントとしてサーバ等を利用する Web コンピューティングが主流となり、顧客からはより一層の開発生産性と品質の向上が求められている。

Web コンピューティングシステムの開発では、オープンソースのアプリケーションフレームワークを利用してアプリケーション構造を階層化し、プレゼンテーション層とデータアクセス層はツールによる自動生成が実施されている [1-3]。しかし、更なる開発生産性と品質の向上を実現するために、プレゼンテーション層およびデータアクセス層と連携可能なビジネスロジック層を生成するツールが必要となる。そこで、UML 設計モデルを入力として層間連携の実装を生成するツールを試作した。

本論文では、試作したツールについて報告する。

2. 従来の課題

従来のソースコード自動生成ツールによる開発の課題を図 1 に示す。ツール A はプレゼンテーション層設計モデルを読み込み、プレゼンテーション層実装を生成する。ツール B はデータアクセス層設計モデルを読み込み、データアクセス層実装を生成する。さらに、ビジネスロジック層設計モデルからビジネスロジック層実装の生成をツール化する場合、プレゼンテーション層実装およびデータアクセス層実装と連携する仕組みが必要となる。

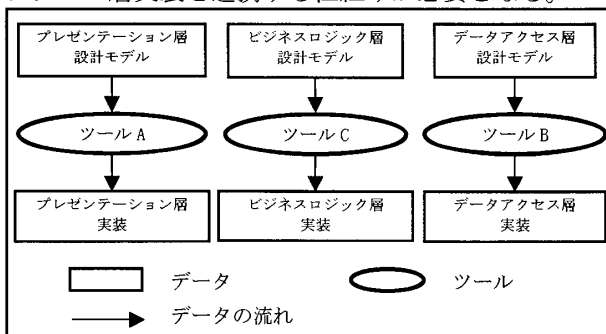


図1 従来の課題

3. 課題の解決策

前章で述べた課題を解決するため、プレゼンテーション層やデータアクセス層と連携可能なビジネスロジック層を生成するツール群を試作した。試作したツールと設計モデルの関係を図 2 に示す。

BL-Gen (Business Logic Generator) は、データアクセス層設計モデルとビジネスロジック層設計モデルを入力とし、ビジネスロジック層実装と層間連携実装を生成するツールである。また、DM-Gen (Data access Model Generator) は、ビジネスロジック層設計における開発生産性を高めるため、ER モデルを入力としビジネスロジック層の設計に最適化したデータアクセス層設計モデルを生成するツールである。

ビジネスロジック層設計モデルはクラス図およびシーケンス図にて記述する。

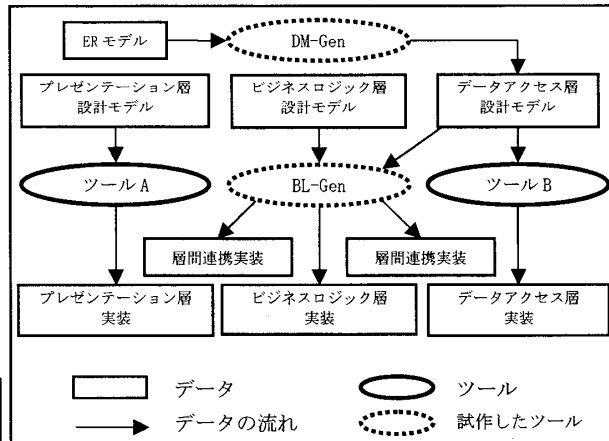


図2 試作したツールと設計モデルの関係

4. 実現方式の検討

4.1. ビジネスロジック層実装の生成

BL-Gen は、ビジネスロジック層設計モデルとデータアクセス層設計モデルを入力とし、ビジネスロジック層の実装を生成する。本節では、この機能を実現する際の要件とその実現方法について記述する。

4.1.1. 機能要件

BL-Gen の機能を実現するには以下の要件がある。

- 層間連携実装の生成
 - ビジネスロジック層実装の生成
- 前者は、層間の連携を行う実装の生成である。

The Prototype of the Automatic Source Code Generation Tool from UML

† Yoshitsugu KAWAMURA

Mitsubishi Electric Corporation

†† Takashi TSUCHIYA, Katsushi ASAMI

Mitsubishi Electric Information Systems Corporation

開発生産性向上のため、BL-Gen は層間の連携を行う一部のロジックを生成する。

後者は、ビジネスロジック層設計モデルを入力としたビジネスロジック層実装の生成である。

4.1.2. 実現方法

前項で述べた要件に対しての実現方法を述べる。

- 層間連携実装の生成

ビジネスロジック層とデータアクセス層の依存関係を作成する層間連携実装には、データアクセス層のオブジェクトを、ビジネスロジッククラスの属性に代入するロジックを生成する。また、クラス間の関連を設計モデルから読み込み、XML 形式でファイルへ出力しておく。出力したファイルは、アプリケーションフレームワークが使用する。プレゼンテーション層とビジネスロジック層間でデータの受け渡しを行うロジックについては、既存のライブラリに実装されているため、そのライブラリを呼び出す処理を生成する。

- ビジネスロジック層実装の生成

ビジネスロジック層実装は、ビジネスロジック層設計モデルから操作・属性・コメントを読み込むことで生成できる。操作のロジックを生成するにはクラス図とシーケンス図を参照する必要があるが、今回の試作ではクラス図のみを参照し操作の宣言部分を生成する。

以上のようにして、層間連携実装を含めたビジネスロジック層実装の生成における要件を実現することができた。

4.2. データアクセス層設計モデルの生成

DM-Genの動作例を図 3に示す。DM-Genは、ERモデルを読み込み、各エンティティに対応するデータアクセス層の設計モデルを生成する。本節では、この機能を実現する際の要件とその実現方法について記述する。

4.2.1. 機能要件

DM-Gen の機能を実現するには以下の要件がある。

- 最適化されたモデルの生成

ER モデルを入力とした最適化されたデータアクセス層設計モデルの生成に関する要件である。Web コンピューティングシステムにおけるデータアクセス層実装では、継承や一般的なデータ型を示す型パラメータを多用している。これをモデルで表現したものは、ビジネスロジック層を設計する際の利用には適さない。そのため、DM-Gen は設計に必要なレベルに最適化したデータアクセス層設計モデルを生成する必要がある。

4.2.2. 実現方法

前項で述べた要件に対しての実現方法を述べる。

- 最適化されたモデルの生成

設計に必要なレベルに最適化するには、継承元に宣言されている操作をすべて継承先で宣言する。また、操作の引数や戻り値には一般的なデータ型

を示す型パラメータではなく具体的なクラス名を記述する。このようにして複雑度を下げ、かつ具体化することで、設計者にとって扱いやすい設計モデルを生成する。

生成する情報については、まずインターフェース名は、入力元 ER モデルに含まれる各エンティティ名から命名する。インターフェースには、全インターフェースに共通な操作と、エンティティ間の関連を利用した操作を生成する。エンティティを表すクラスは、エンティティの名前と属性から生成する。クラス間の関連は、エンティティ間の関連から生成する。

以上のようにして、データアクセス層設計モデルの生成における要件を実現することができた。

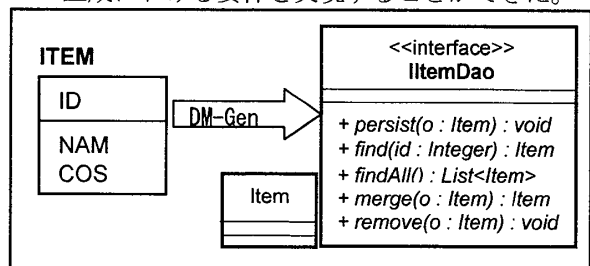


図3 DM-Gen の動作

5. まとめ

本論文では、UML 設計モデルを入力として層間連携の実装を生成するツールについて報告した。今回ツールを試作することで、プレゼンテーション層およびデータアクセス層と連携が取れたビジネスロジック層を自動生成でき、ツールの実現性が検証できた。

今回はビジネスロジック層設計モデルの一つであるクラス図のみを使用した。今後はシーケンス図を追加することでビジネスロジック層の主要なロジックを自動生成することにより開発生産性の向上を目指す。また、ビジネスロジック層設計モデルに含まれる操作や属性に対する制約条件を実装に反映することによりアプリケーションの品質の向上を目指す。さらに、本ツールの評価を実施し有効性を明らかにする。

参考文献

- [1] 川口正高, 他, オープン環境のシステム構築を高品质・短納期で実現する Web システム開発標準 “MIWESTA”, 三電技報 2007 年 7 月号, (2007)
- [2] 渡邊 圭輔, 他, 表形式 UI モデル記述からの Web 画面プログラム自動生成方式, 電子情報通信学会 2008 総合大会, (2008)
- [3] 土屋 隆, 他, Web サービスを利用した Java /.NET 連携フレームワーク, 情報処理学会, 第 69 回全国大会, (2007)