

モジュールの構成管理を取り入れた組込みソフトウェアの再利用法

鷲澤 暢亮[†] 神戸 英利[‡] 小泉 寿男[†]
 東京電機大学理工学部 情報システム工学科[†]
 三菱電機株式会社[‡]

1. はじめに

現在、ソフトウェアの開発規模は増大化の傾向にある。しかしそれに反して開発期間は短期化の傾向にあるため、従来のソフトウェア開発手法では限界が生じてしまう。ソフトウェア開発において、新たなソフトウェアを一から作り上げていくことは納期の関係から不可能である。よって新たなソフトウェアを開発する場合であっても過去の製品に用いたソフトウェアモジュールを再利用することで開発期間を短縮することができる。しかし再利用するにはモジュール間関係を明確にする必要があるが、手作業で行うのは納期を考えるとほぼ不可能である。そこで本研究では、再利用における新規手法を提案し、実際に携帯ソフトウェアを作成し、研究室で作成している擬似的 IP 携帯電話に適用することで従来の手法との比較を行い、結果から検討・評価を行う。なお再利用を行う際には構成管理ツールを用いる。

2. 研究内容

構成管理ツールとはソフトウェアの関連を明確するツールである。構成管理ツールには関連解析部と関連表示部が存在する。まず解析対象となるソフトウェアのソースコードファイルとプロジェクトファイルを決定する。ソースコードファイルは Source-Navigator に読み込まれ、関連解析を行ったものをデータベースに格納し、このデータを関連解析部に送る。関連解析部ではこのデータに加え、ソースファイルとプロジェクトファイルを読み込むことでソフトウェアの関連を XML ファイルとして出力する。関連表示部では解析部が出力した関連解析データファイルを読み込むことでソフトウェアの関連を GUI 表現する。図 1 に構成管理ツールの構成を示す。

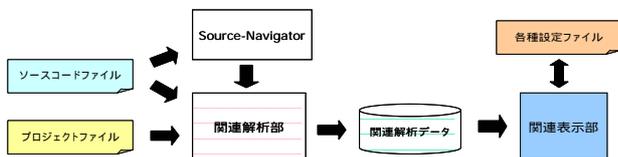


図1 構成管理ツール構成

本研究では構成管理ツールを用いてモジュールを解析し、その結果を用いて再利用部品を加えたときにどこに影響が及ぶかを明らかにしてから再利用を行う。また再利用の際に用いるスペックシートは記載された情報だけ

では選択の材料としては少ないのでスペックシートを拡張し、部品選択の材料を増やすことでより適した再利用部品を選択できるようにする。なおスペックシートには3.1節で触れる。これらの拡張したスペックシートの情報はデータベースに格納し、構成管理ソフトに読み込ませることで再利用の際の新たな指標とし、効率化を計る。そのために今後、スペックシートにどのような情報を追加するのかを考えていく必要がある。ここで図2に本研究の全体的な流れを示す。

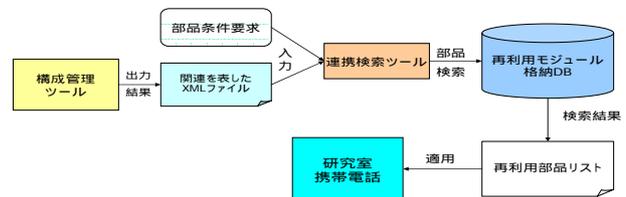


図2 提案方式

まず構成管理ツールで再利用対象ソフトウェアを解析することになるが、本研究では構成管理ツールの関連解析部のみを使用する。関連解析部から出力される関連解析データと開発者の要求を連携検索ツールに入力することで再利用対象の部品一覧と変更の際に影響を及ぼすモジュールの一覧をリストとして表示する。開発者はリストを参照し、研究室携帯電話のソフトウェア部分に適用することが提案方式の全体的な流れとなる。

3. 構成管理ツールを用いた再利用手法

3.1 スペックシート

ソフトウェア再利用を行う上で必要になるのがスペックシートである。スペックシートのデータから作成中のソフトウェアと整合性を取れるか、モジュール単体が所望の機能を満たしているか、制約条件の複数パラメータを満たしているかといった事項を確認し、満たしていればモジュールを再利用することが可能となる。スペックシートに格納する情報は各自設定可能であり、例としては、「種類」、「処理名」、「開発者」、「開発日(更新日)」、「コスト」、「処理時間」などがある。

「種類」はソフトウェアの分類を把握するために使用する。実際に携帯電話のネットワーク部分の処理ならば「種類」の欄が『ネットワーク』になっているモジュールを選択すればよい。「開発者」は人それぞれが持つ信頼度の目安となるので有能なソフトウェア開発者が作ったものの方が部品としての信頼度は高くなる。

このようにスペックシートに格納された情報を元に検

Recycling method of Embedded Software that takes configuration management of module
[†]Nobuaki Washizawa, Hisao Koizumi ; Department of Science and Engineering, Tokyo Denki University
[‡]Hidetoshi Kanbe ; Mitsubishi Electric Corporation

索を行うわけだが、これだけでは開発者の求めている部品が見つからない可能性がある。そこで本研究ではスペックシートの拡張が必要である。ただし、スペックシート内にはモジュール間の関連を記述することは出来ない。そこで構成管理ツールとスペックシートを連携させることで再利用の問題点を解消させる。そのために用いるのが「連携検索ツール」である。

3.2 連携検索ツール

スペックシートは再利用部品の詳細情報が記載された大切な再利用判断材料である。しかしスペックシートを用いる際にモジュール間関連を把握していないと、変更の際にどこに影響が及ぶかを調べるだけで膨大な時間を必要としてしまい、再利用を活用しても効率化は望めない。一方、構成管理ツールはモジュールの関連情報を解析することができるが再利用部品の情報は持っていない。そこでモジュール間関連を解析する構成管理ツールとの連携が必要となり、実現させるために用いるのが連携検索ツールである。連携検索ツールの図を図3に示す。



図3 連携検索ツール

構成管理ツールは解析したデータを XML として出力させることが出来る。連携検索ツールでは出力された XML ファイルのタグを読み取り、再利用対象となる部分の上下関連を調査する。同時に開発者の要求から対象となる再利用部品を再利用モジュール格納データベースから検索し、検索結果をリストとして表示する。このリストを元に開発者はソフトウェアに再利用を適用する。

3.3 擬似的 IP 携帯電話

本研究では携帯用 OS である SymbianOS を搭載した SDK の Series60 を用いて擬似的 IP 携帯電話を作成し、その一部を実行環境として構築する。通信には電波を使用することは出来ないため LAN で通信を行い、入出力などはキーボードで行う。SDKの詳細な図を図4に示す。

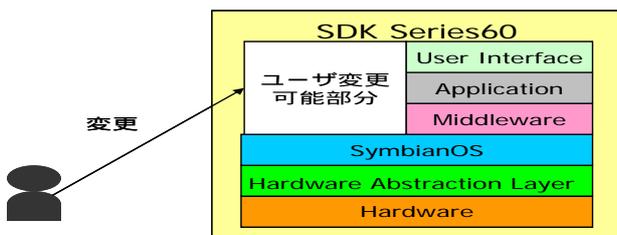


図4 SDK詳細図

SDK は図4のような構成をしている。無料で配布される SDK は企業向けのもとは違い、下三層は変更すること

が出来なくなっている。しかし上三層の部分はユーザが変更可能な部分が存在し、そこを本研究での再利用手法適用環境とする。

4. 評価

本研究での評価は構成管理ツールの使用・未使用時での比較を行う。まずは携帯ソフトウェアを再利用対象として使用せず、小さい簡単なプログラムに適用して行う。それが出来次第、携帯ソフトウェアに適用する。しかし問題点としてどの要素を比較対照にするのか、またどのような状況のときに効率化を計れたといえるのかを考える必要がある。

他の評価方法としては連携検索ツールの使用・未使用時での処理時間の比較を行う。しかしこちらも問題点が存在し、処理時間だけを見て効率化を比較できるのかという問題がある。処理時間だけを見て比較できないのなら、他にどのような比較要素を追加すればいいのかといった問題も生じる。

評価については今後、研究を進めていく上で上記問題について十分考える必要がある。

5. まとめ

ソフトウェア開発は需要増大や大規模化、開発の短期化に対応するために再利用を用いる。しかし再利用はモジュール間関係を理解していないと、関連調査のために莫大なコストがかかってしまう。そこでこの作業を構成管理ツールで行うことで関連調査のコストを解消することが出来る。構成管理ツールはソースファイルとプロジェクトファイルからもウール関係を XML で出力する。その結果とスペックシートの情報を連携させる必要があるため連携検索ツールを用いて再利用部品のリストと影響の及ぶモジュールを表示させ、開発者はこの情報を元に再利用を適用する。今後の課題としては擬似的 IP 携帯電話の構築やスペックシートに追加する項目の検討、連携検索ツールの開発や評価方法の問題点の解消を行うことである。

参考文献

- [1] 井上聡他, “ 再利用モジュールのオンライン評価を用いたハードウェア/ソフトウェア協調設計 ”, 情報処理学会 研究報告, No.113, pp1-6(2003)
- [2] 岡本鉄兵: “ 組込みソフトウェア開発における XML を用いた再利用支援方式 ”, 情報処理学会ソフトウェア工学研究会, No136-18, pp135-140(2002)
- [3] 藤広 哲也: 「よくわかる最新組み込みシステムの基本と仕組み」, 秀和システム 2005 年
- [4] エンベデッド技術者育成委員会: 「エンベデッドシステム開発のための組込みソフト技術」, 電波新聞社, 2005 年
- [5] レイ・エドワーズ, リチャード・ペーカー: 「Symbian OS/C++プログラマのための Nokia Series 60 アプリケーション開発ガイド」, 翔泳社 2004 年