

組込みシステム向けデータ管理機能における外部品質向上のためのデザインパターンの抽出および評価

日立製作所

森拓郎

takuro.mori.rk@hitachi.com

開発における問題点

ソフトウェア開発における外部品質の向上は製品価値に繋がる重要な要素である一方で、実際の開発における設計工程では外部品質のための検討が十分にできず、実装工程に委ねられている場合がある。その結果、設計と実装に乖離(ギャップ)が生じると、再利用性の低下やテスト項目の漏れなどの問題を誘発する。

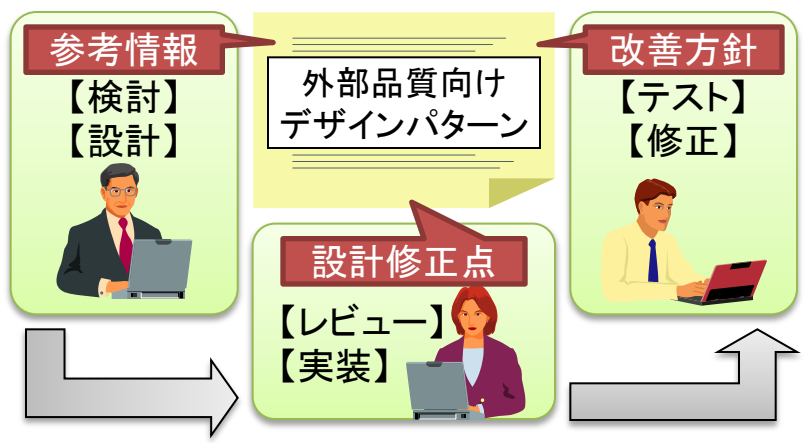
手法・ツールの適用による解決

本修了制作では、外部品質向上のためのデザインパターンおよびカタログ化を提案する。これにより以下の状況での共通言語化および技術蓄積に寄与する。

- 設計書作成でのデザインパターン適用
- 設計書レビューでの指摘
- テスト後に修正した内容の報告

目的と課題

実装で用いられるノウハウをデザインパターンとして共通言語化できれば、ギャップの発生防止および発生時の対策に有用となる。



実施内容

実際の開発を通じたデザインパターン導出は期間の関係で困難であったため、以下の流れでデザインパターンを検討した。

1. 検討対象システムを選定
2. 1システムの有識者に対しヒアリング
3. 2に基づき愚直にオブジェクト指向設計
4. 2と外部品質を考慮し3を変更
5. 3、4間のギャップ検討とデザインパターン抽出
6. デザインパターン適用による設計
7. 実装
8. 外部品質評価

検討対象には、共有メモリを用いてセンサデータを管理するデータ管理機能の一部を選択した。

結果

2種のデザインパターンを導出した。

【アドレス管理パターン】

センサデータを一括管理する「集約データ」クラスを導入し、データのアドレスを効率的に設定可能とする。

→ キャッシュヒット率向上による応答性向上

【部分複製パターン】

共有メモリ上のセンサデータの複製を処理する際に、複製と演算を複数回に分割して処理する。

→ メモリ使用量削減

デザインパターンとならなかったノウハウのうち実装段階で用いるべきものに関してはイディオムとして得られた。

例: Intrinsic命令によるSIMD活用

(SIMD: Single Instruction Multiple Data)

評価とまとめ

【外部品質評価】

アドレス管理パターンでは、コピーや合算処理の応答時間を1/3へ改善。部分複製パターンにより、2分割(メモリ使用量半減)までは性能影響なし。

【有効性】

- 外部品質向上のノウハウを設計に反映できるためソフトウェア品質の安定・向上に寄与する
- 各ノウハウの開発工程における適用フェイズを設計と実装のどちらにするか判断する基準となる
- ノウハウの継承に利用できる

【おわりに】

パターンカタログの充実は設計・実装双方のフェイズにおいて有用であるため、今後もパターンの探索と検討を継続したい。