

品質要求を考慮したアーキテクチャ設計の製品開発への適用と表現明瞭化の検討

三菱電機マイコン機器ソフトウェア株式会社

大野隼人

ohno.hayato@mms.co.jp

開発における問題点

製品開発において品質要求の実現は重要な項目である。品質要求達成のため、ソフトウェア設計初期段階(アーキテクチャ設計段階)での品質要求の取り込みが求められており、機能要求だけでなく品質要求を考慮したアーキテクチャ設計が必要となっている。

手法・ツールの提案による解決

品質要求を満たすアーキテクチャを設計するために、品質シナリオ、品質駆動型アーキテクチャ設計(ADD)およびアーキテクチャ定性評価法(ATAM)を組み合わせた手法を実製品開発に適用する。また、手法を知らない開発メンバーでも簡単に議論ができるように表現方法の明瞭化を行う。

提案手法の流れ

品質要求

1. 品質シナリオ作成

No.	品質特性	関心事	重要度	変更可否	品質シナリオ
SI-01	前提条件	基本構造	H	可	共通プラットフォームを使用しインターフェースを統一して他機種との機能を移植しやすくする
SI-06	可用性	保護処理	H	可	△△部品の接続不良を検出したら直ちに運転を停止する
SI-10	変更容易性	要求変更対応	H	可	○の機能の計算式が変わっても影響が最小限になるようにする

2. ADDによるアーキテクチャ決定

対応品質シナリオ	No.	カテゴリ	詳細	No.	カテゴリ	詳細	No.	カテゴリ	詳細
SI-06	Ad-05	制御モジュール追加	・検測(モジュール追加) △△検出スイッチの状態を監視し、保護制御するモジュールを追加	Ad-06	タスク化	・タスク化 定期周期で監視するためタスク化する	Ad-07	リソース調整	・タスク優先度 直ちに運転を停止するため優先度を高くする
SI-10	Ad-16	機能分割(口シグナル、データ、出力の分離)	・検測 制御式に関する計算部分は制御ロジック部に持たせる、データは補正に関する計算部分はデータ管理部に持たせる、出力部には持たせない	Ad-09	内部構造	・モジュール 内部構造 計算部分は関数化して容易に置き換えられるようにする			

品質シナリオ: 品質要求を具体的なシナリオで記述する, 品質要求の曖昧性を排除できる

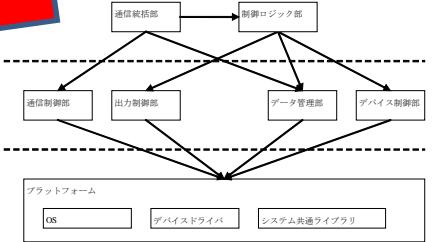
品質駆動型アーキテクチャ設計(ADD): 品質シナリオを満たすアーキテクチャを決定する, 機能要求と品質要求の両方をサポートするアーキテクチャを設計できる

アーキテクチャ定性評価法(ATAM): アーキテクチャ上の決定が品質にどう影響を与えるか評価する, アーキテクチャ上の決定のリスクを抽出できる

3. ATAMによるリスク抽出

品質シナリオ	アーキテクチャ上の決定						
	Ad-01	Ad-02	Ad-03	Ad-04	Ad-05	Ad-06	Ad-07
SI-01	Po-0101						
SI-02	Po-0201						
SI-03	Po-0302				Ne-0305	Ne-0306	
SI-04			Po-0403				
SI-05				Po-0504	Po-0505		
SI-06	Ne-0602			Po-0605	Po-0606	Po-0607	

5. リスク排除後最終アーキテクチャ決定



4. リスクのフィードバック

表現明瞭化

①品質シナリオ変更可否の明示
変更可能品質要求と変更不可能品質要求を明確にする

②基本アーキテクチャの品質シナリオ追加
基本アーキテクチャへの影響を明確にする

No.	品質特性	関心事	重要度	変更可否	品質シナリオ
SI-01	前提条件	基本構造	H	可	共通プラットフォームを使用しインターフェースを統一して他機種との機能を移植しやすくする
SI-06	可用性	保護処理	H	可	△△部品の接続不良を検出したら直ちに運転を停止する
SI-10	変更容易性	要求変更対応	H	可	○の機能の計算式が変わっても影響が最小限になるようにする

③アーキテクチャ評価をポジティブ・ネガティブと表現
プラスの影響とマイナスの影響を明確にする

④アーキテクチャ評価を一覧と詳細に分離
影響が一目で分かるようにする

品質シナリオ	アーキテクチャ上の決定						
	Ad-01	Ad-02	Ad-03	Ad-04	Ad-05	Ad-06	Ad-07
SI-01	Po-0101						
SI-02	Po-0201						
SI-03	Po-0302				Ne-0305	Ne-0306	
SI-04			Po-0403				
SI-05				Po-0504	Po-0505		
SI-06	Ne-0602			Po-0605	Po-0606	Po-0607	

アーキテクチャ上の決定の評価詳細	
ポジティブ	基本アーキテクチャであり必須
Po-0101	基本アーキテクチャであり必須
Po-0606	タスク化により並列に処理を実行できる
Po-0607	優先度を上げることによって優先的に処理を実行できる
ネガティブ	モジュール追加によりRAM使用量が増加する
Ne-0305	モジュール追加によりRAM使用量が増加する
Ne-0306	タスク数増加によりRAM使用量が増加する