

標準ソフトウェアプラットフォーム構成の改善検討

品川 雅臣[†] 田代 有宏[†]

ねらい 本文書「標準ソフトウェアプラットフォーム構成の改善提案」は、標準化に向けた様々な課題に対する対策を提供することで標準化に向けた対応を加速させる。

キーワード 標準化, 最適化, AUTOSAR 導入

1. 想定する読者・聴衆

車載ソフトウェアでは、AUTOSAR の導入が進んでいるが、課題も多い。AUTOSAR の導入を検討しているが、課題を抱えている方を想定している。

また、車載分野以外でも、自社のソフトウェア開発が上手く回らず困っている方にもヒントになると思われる。

2. 背景

近年、自動車に搭載されるソフトウェアのコードが爆発的に増えており、ソフトウェアの標準化や再利用が必須となってきている。

AUTOSAR は車載向け PF の世界標準を策定している組織で、様々な国、OEM、サプライヤ、ツールベンダが参画している。AUTOSAR は、それら企業の膨大な要求を、1つの規格にまとめた。

ソフトウェア構成の標準化に向けて AUTOSAR で策定された規格の導入を検討していたが、製品によって利用できる物と利用出来ない物があることが見えてきた。

3. 課題

AUTOSAR は、様々な企業からの膨大な要求を1つの規格にまとめたため、AUTOSAR の規格は、全ての要求を満たすよう汎用的になっており、複雑で膨大な仕様になっている。そのため、以下のような課題がある。

- ・各社既存のソフトウェア構造と異なるため、既存のソフトウェアをそのまま使用することが出来ない。
- ・16bit マイコンなどリソースの少ないマイコンを使用し、ROM/RAM を省リソースで実現させる考えがない。
- ・汎用性が高まる反面、処理のオーバーヘッドが増えるため、16bit マイコンなど CPU パワーの少ないマイコンでは、性能が足りず動作出来ない場合がある。
- ・膨大な要求を満たすため、可変性も持たせており、

仕様を理解しないと正しくコンフィグレーションが出来ない。

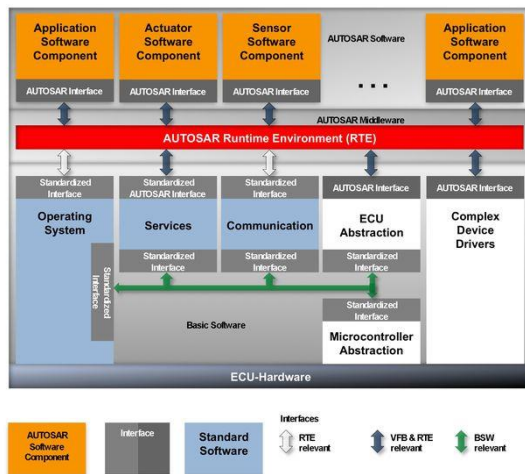


図1 AUTOSAR規格全体図

4. 提案・実験

AUTOSAR を導入するにあたり、以下の3つの方法が考えられる。

- 1) ソフトウェアベンダに既存ソフトの情報を全て渡し、AUTOSAR 対応してもらう。
- 2) サプライヤでクローズして、AUTOSAR 対応する。
- 3) サプライヤとソフトウェアベンダが協力しながら、AUTOSAR 対応する。

今回は、一般的に実施されていると思われる3を採用した。具体的には、ローカルな枠組みで、サプライヤとワーキンググループを作った。

ワーキンググループでは、まずサプライヤが必要になる機能を抽出した。サプライヤが必要になる機能を抽出することで、AUTOSAR を適用する範囲を明確にすることが出来た。

[†]株式会社サニー技研

愛知県名古屋市中区錦2-2-13 名古屋センタービル本館5F
E-mail: tashiro@sunnygiken.co.jp

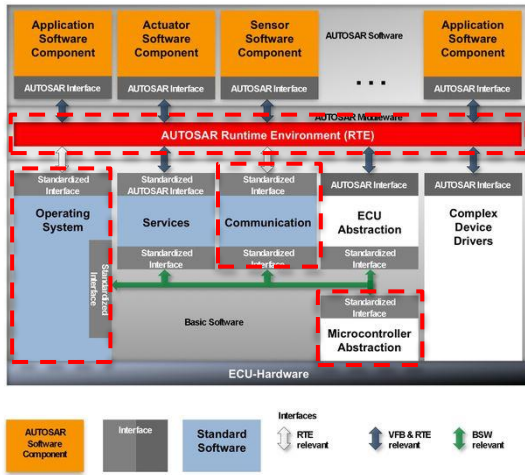


図2 AUTOSAR 適用範囲

さらに、機能の中でも用途を限定することで、効率化が可能である。

具体的な事例として、CAN 通信部分の効率化をご紹介します。CAN 用途に限定し、モジュール階層を効率化することで、小型化/高速化/可変パラメータ削減を実現した。

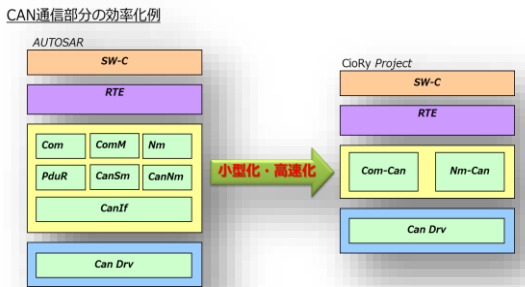


図3 モジュール階層の効率化

AUTOSAR では、ツールに必要な可変パラメータ設定を入力することで、PF をコンフィグレーションするよう規定されている。可変パラメータ設定は、矛盾していてもエラーが出ないケースがあり、設定を行うには仕様を理解する必要がある。可変パラメータ設定は膨大な数があり、全てを理解するのは難しく、AUTOSAR を導入する際の障壁になっている。

コンフィグレーションを簡単にするため、AUTOSAR では、膨大な仕様があるが、使用しない仕様も存在する点に着目した。ワーキンググループで議論し、必要な仕様のみ実装することで、可変パラメータ削減を実現した。

分類	機能	選択	備考
通常機能	PERIODIC 処理	○	
	DIRECT(N-TIMES) 処理	○	
	DIRECT(N-TIMES) 処理	×	ワークグループで要の無いと判断
	MODE 処理	○	
	送信モード切り替え	×	ワークグループで要の無いと判断
	最小送信時間(MOT)の管理	○	
	送信ゲートドライン監視	○	
	UPDATEビットの設定	×	ワークグループで要の無いと判断
	シグナル監視	○	
	シグナルグループ監視	×	シグナル間の同時監視機能で対応
要機能	送信ゲートドライン監視	○	
	送信タイムアウト	×	ワークグループで要の無いと判断
	UPDATEBITのチェック	×	ワークグループで要の無いと判断
	シグナル監視	○	
	シグナルグループ監視	×	シグナル間の同時監視機能で対応
	機能決定	×	アプリケーション側で決定可能

「必要な機能」に絞り込んで実装

「必要な機能」は、サニー技術のこれまでのCANプラットフォーム開発の実績とワークグループで判断尚、仕様(機能)の追加は対応可能

図4 機能の絞込み

上記施策を実施し、プロトタイプとなるソフトウェアを開発してベンチマーク評価を実施した。

5. 効果

アーキテクチャ構成の効率化や必要機能の絞込みを進めた結果、以下の最適化が実施できた、

モジュール数：50%削減

機能：40%削減

コンフィグレーション項目：90%削減

上記で決定した仕様を元にプロトタイプソフトウェアを開発してベンチマークを実施した結果、既存ソフトと同等の ROM 使用量や性能で実現可能なことが実証できた。

ROM 使用量：30Kbyte 未満

CPU 負荷率：20%未満

また、今回の目的とは異なるが、以下の気づきがあった。

- ・PF を適用することで、サプライヤはアプリケーション開発に注力できる。
- ・PF を適用することで、アプリ-PF 間のデータの流を設計するなど、ある程度プロセスが固まる。

6. まとめ(今後の課題・謝辞等)

今回、アーキテクチャ構造の効率化や機能の絞込みを実施することで、16 ビットマイコンを採用するような小型 ECU に対しても標準ソフトウェアプラットフォームを使用できる目途付けができた。

また、コンフィグレーション項目についても大幅に削減したため、導入における課題に対しても軽減できる目途付けができた。

昨年、8th AUTOSAR Open Conference にて講演を行った際に、海外から反応があったので、海外でも広めて行きたい。

ソフトウェアの標準化という意味では、車載分野以外でも適用できるため、車載分野以外への適用も検討したい。

7. 用語・文献

文 献

- [1] AUTOSAR R4.0.3 : Specification of Communication V4.2.0
- [2] AUTOSAR R4.0.3 : Specification of Communication Manager V4.0.0
- [3] AUTOSAR R4.0.3 : Specification of PDU Router V3.2.0
- [4] AUTOSAR R4.0.3 : Specification of CAN Interface V5.0.0
- [5] AUTOSAR R4.0.3 : Specification of CAN State Manager V2.2.0
- [6] AUTOSAR R4.0.3 : Specification of CAN Driver V4.0.0
- [7] AUTOSAR R4.0.3 : Specification of LIN Interface V4.0.0
- [8] AUTOSAR R4.0.3 : Specification of LIN State Manager V1.3.0
- [9] AUTOSAR R4.0.3 : Specification of LIN Driver V1.5.0
- [10] AUTOSAR HP

略 号 一 覧

AUTOSAR : AUTomotive Open System ARchitecture

CAN : Control Area Network

LIN : Local Interconnect Network

MCU : Micro Controller Unit

ECU : Electronic Control Unit