

23. AUTOSAR METHODOLOGY

Phát triển mức hệ thống

1. Phát triển mức hệ thống

- **Định nghĩa hệ thống:** Bao gồm toàn bộ chức năng của xe, không liên quan đến ECU cụ thể nào.
- **Ví dụ đơn giản:** Giả sử hệ thống chỉ có 5 thành phần phần mềm.
- **Kết nối các thành phần:** Các thành phần phần mềm sẽ giao tiếp với nhau qua các cổng (Ports) và được kết nối thông qua Virtual Function Bus (VFB).

Virtual Function Bus (VFB):

- Là tổng hợp tất cả các cơ chế giao tiếp và giao diện đến phần mềm cơ bản do Autosar cung cấp ở mức độ trừu tượng.
- Cho phép tích hợp ảo ở giai đoạn phát triển sớm, trước khi các thành phần phần mềm được ánh xạ đến các ECU cụ thể.

Phát triển mức ECU

2. Ánh xạ các thành phần phần mềm đến ECU

- Sau khi hoàn thành phát triển mức hệ thống, ánh xạ các thành phần phần mềm đến các ECU cụ thể.
- **Ví dụ:**
 - SWC1 và SWC2 được ánh xạ đến ECU-1.
 - SWC3, SWC4, và SWC5 được ánh xạ đến ECU-2.

3. Trích xuất ECU (ECU Extract)

- **ECU Extract:** Trích xuất thông tin cụ thể của ECU từ cấu hình hệ thống.
- **Đầu ra của ECU Extract:**
 - **Flatview:** Danh sách thành phần và các kết nối giao tiếp giữa chúng.
 - **Flatmap:** Các phiên bản giao diện và thành phần cho ECU cụ thể, dùng cho mục đích hiệu chỉnh và đo lường.
 - **EcuExtract:** Chứa tín hiệu ECU, ánh xạ tín hiệu, ánh xạ thành phần phần mềm, v.v.

4. Cấu hình cụ thể cho ECU

- **Cấu hình OS:** Cấu hình hệ điều hành cho ECU cụ thể.
- **Ánh xạ sự kiện tới tác vụ:** Ánh xạ các sự kiện từ các thành phần phần mềm đến các tác vụ OS.
- **Phân chia lõi hoặc phân vùng:** Gán các thành phần phần mềm vào lõi hoặc phân vùng cụ thể trên cùng một ECU.

Tạo lớp RTE cho từng ECU

5. Tạo lớp RTE

- **ECU-1:**
 - Đưa tất cả các tệp ARXML đã phát triển vào công cụ tạo RTE.
 - Tạo lớp RTE hoàn chỉnh cho ECU-1.
- **ECU-2:**
 - Thực hiện các bước tương tự cho ECU-2 để tạo lớp RTE cho ECU-2.
- **Lớp RTE cho các ECU khác:** Lặp lại quá trình này cho tất cả các ECU trong hệ thống.

6. Giao tiếp giữa các ECU

- Giao tiếp giữa các ECU được xử lý bởi RTE thông qua các kênh COM (Communication) được cấu hình.

Tổng kết

- **Phát triển mức hệ thống:** Phát triển phần mềm cho toàn bộ hệ thống và giao tiếp ở mức hệ thống được thực hiện qua VFB.
- **Ánh xạ các thành phần đến ECU:** Ánh xạ các thành phần phần mềm đến các ECU cụ thể.
- **Trích xuất ECU:** Trích xuất thông tin cụ thể của ECU từ cấu hình hệ thống.
- **Cấu hình cụ thể cho ECU:** Cấu hình hệ điều hành, ánh xạ sự kiện tới tác vụ, và phân chia lỗi/phân vùng.
- **Tạo lớp RTE:** Tạo lớp RTE riêng cho từng ECU từ cấu hình cụ thể của ECU.
- **Giao tiếp giữa các ECU:** RTE xử lý giao tiếp giữa các ECU thông qua các kênh COM.

Phương pháp Autosar đảm bảo rằng các thành phần phần mềm được phát triển và tích hợp một cách hiệu quả, hỗ trợ việc tái sử dụng và dễ dàng thay thế các thành phần, từ đó giảm thời gian và chi phí phát triển phần mềm cho xe ô tô.

24. AUTOSAR METHODOLOGY (EXAMPLE)

Yêu cầu Hệ thống

Chúng ta có một yêu cầu rằng cửa xe chỉ mở khóa khi tốc độ xe bằng 0 và khi cửa mở, đèn đỗ xe sẽ bật.

Bước 1: Phát triển mức hệ thống

1. Thiết kế Yêu cầu:

- **Các thành phần phần mềm hiện có:**
 - Phần mềm tính toán tốc độ động cơ.
 - Phần mềm điều khiển đèn đỗ xe.
- **Thành phần mới:**
 - **Thành phần phần mềm điều khiển cửa (Door Control Software Component):** Để quyết định khi nào mở khóa cửa và bật đèn đỗ xe sau khi mở cửa.

2. Giao tiếp giữa các thành phần:

- **Dữ liệu tốc độ:** Lấy từ thành phần điều khiển tốc độ động cơ qua cổng (Port).
- **Quyết định mở khóa cửa và bật đèn:** Gửi lệnh qua cổng đến thành phần điều khiển đèn đỗ xe.

3. Hoàn thành phát triển mức hệ thống:

- Thực hiện giao tiếp giữa các thành phần phần mềm thông qua Virtual Function Bus (VFB).

Bước 2: Ánh xạ các thành phần phần mềm đến ECU

1. Ánh xạ thành phần phần mềm:

- **ECU Động cơ (Engine ECU):** Chứa các thành phần điều khiển tốc độ động cơ.
- **ECU Đèn (Light ECU):** Chứa các thành phần điều khiển đèn đỗ xe.
- **ECU Cửa (Door ECU):** Chứa thành phần phần mềm điều khiển cửa.

Bước 3: Trích xuất ECU (ECU Extract)

1. Thực hiện trích xuất ECU:

- **Công cụ trích xuất ECU:** Sử dụng công cụ phát triển đặc biệt từ các nhà cung cấp khác nhau.
- **Đầu vào:** Cấu hình ECU, cấu hình hệ thống, và các thành phần phần mềm đã phát triển.

- **Đầu ra của trích xuất ECU:**
 - **Flatview:** Danh sách thành phần và kết nối giao tiếp giữa chúng.
 - **Flatmap:** Các phiên bản giao diện và thành phần cho ECU cụ thể, dùng cho mục đích hiệu chỉnh và đo lường.
 - **EcuExtract:** Chứa tín hiệu ECU, ánh xạ tín hiệu, ánh xạ thành phần phần mềm, v.v.

Bước 4: Cấu hình cụ thể cho ECU

1. Cấu hình OS và ánh xạ sự kiện tới tác vụ:

- **Cấu hình hệ điều hành:** Cho từng ECU cụ thể.
- **Ánh xạ sự kiện tới tác vụ:** Ánh xạ các sự kiện từ các thành phần phần mềm đến các tác vụ OS.
- **Phân chia lõi hoặc phân vùng:** Gán các thành phần phần mềm vào lõi hoặc phân vùng cụ thể trên cùng một ECU.

Bước 5: Tạo lớp RTE cho từng ECU

1. Tạo lớp RTE:

- **ECU-1 (ECU Động cơ):**
 - Đưa tất cả các tệp ARXML đã phát triển vào công cụ tạo RTE.
 - Tạo lớp RTE hoàn chỉnh cho ECU-1.
- **ECU-2 (ECU Đèn):**
 - Thực hiện các bước tương tự cho ECU-2 để tạo lớp RTE cho ECU-2.
- **ECU-3 (ECU Cửa):**
 - Thực hiện các bước tương tự cho ECU-3 để tạo lớp RTE cho ECU-3.

2. Giao tiếp giữa các ECU:

- Giao tiếp giữa các ECU được xử lý bởi RTE thông qua các kênh COM (Communication) được cấu hình.

Ví dụ Thực tế về Phương pháp Autosar

Yêu cầu cụ thể:

- Khi tốc độ xe bằng 0, cửa xe sẽ mở khóa.
- Khi cửa mở, đèn đỗ xe sẽ bật.

Phát triển mức hệ thống:

- **Tạo thành phần phần mềm điều khiển cửa:**
 - Lấy dữ liệu tốc độ từ thành phần phần mềm điều khiển tốc độ động cơ.
 - Gửi lệnh bật đèn đỗ xe đến thành phần phần mềm điều khiển đèn đỗ xe.

Ánh xạ các thành phần phần mềm đến ECU:

- **ECU Động cơ:** Chứa thành phần phần mềm điều khiển tốc độ động cơ.
- **ECU Đèn:** Chứa thành phần phần mềm điều khiển đèn đồ xe.
- **ECU Cửa:** Chứa thành phần phần mềm điều khiển cửa.

Trích xuất ECU:

- Thực hiện trích xuất thông tin cụ thể cho từng ECU.
- Đầu ra gồm Flatview, Flatmap, và EcuExtract.

Cấu hình cụ thể cho ECU:

- Cấu hình hệ điều hành và ánh xạ sự kiện tới tác vụ cho từng ECU.
- Gán các thành phần phần mềm vào các lõi hoặc phân vùng cụ thể trên cùng một ECU.

Tạo lớp RTE:

- Tạo lớp RTE riêng cho từng ECU.
- Đảm bảo giao tiếp giữa các thành phần phần mềm thông qua RTE.

Lợi ích của Autosar:

- **Dễ dàng di chuyển các thành phần phần mềm:** Các thành phần phần mềm có thể di chuyển tự do đến bất kỳ ECU nào với ít nỗ lực phát triển.
- **Quản lý giao tiếp:** RTE xử lý giao tiếp giữa các thành phần phần mềm và các ECU khác nhau.
- **Tiết kiệm thời gian và chi phí:** Giúp tiết kiệm thời gian và chi phí phát triển phần mềm.

Hy vọng rằng ví dụ này đã giúp bạn hiểu rõ hơn về phương pháp Autosar và các bước thực hiện.