**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 lõi/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.