

# CCP/XCP标定及标定工具介绍



——广州虹科电子科技有限公司

罗伟光

1

## 内容提要

- ❏ 标定的概念
- ❏ 标定协议及标准
- ❏ CCP协议简介
- ❏ Vehicle Spy的标定功能

- ❑ 标定的概念
- ❑ 标定协议及标准
- ❑ CCP协议简介
- ❑ Vehicle Spy的标定功能

## 什么是标定？

❑ 标定：根据ECU的性能要求或者整车的性能要求，修改调整或者优化ECU内部参数的过程

例如：制动控制中， $Y=6*X-3$



- 将控制算法编写成C语言代码或其他代码，编译，链接，烧写至控制器。
- 控制器工作时采集制动踏板位置，并输出制动力参数

## 什么是标定？

■ 标定：根据ECU的性能要求或者整车的性能要求，修改调整或者优化ECU内部参数的过程

例如：制动控制中， $Y=6*X-3$



- 将控制算法编写成C语言代码或其他代码，编译，链接，烧写至控制器。
- 控制器工作时采集制动踏板位置，并输出制动力参数

## 什么是标定？

- 但是：  $Y=6*X-3$  为什么是“6”，为什么是“3”？

- 编程时：  $Y=a*X + b$



这个过程就是标定



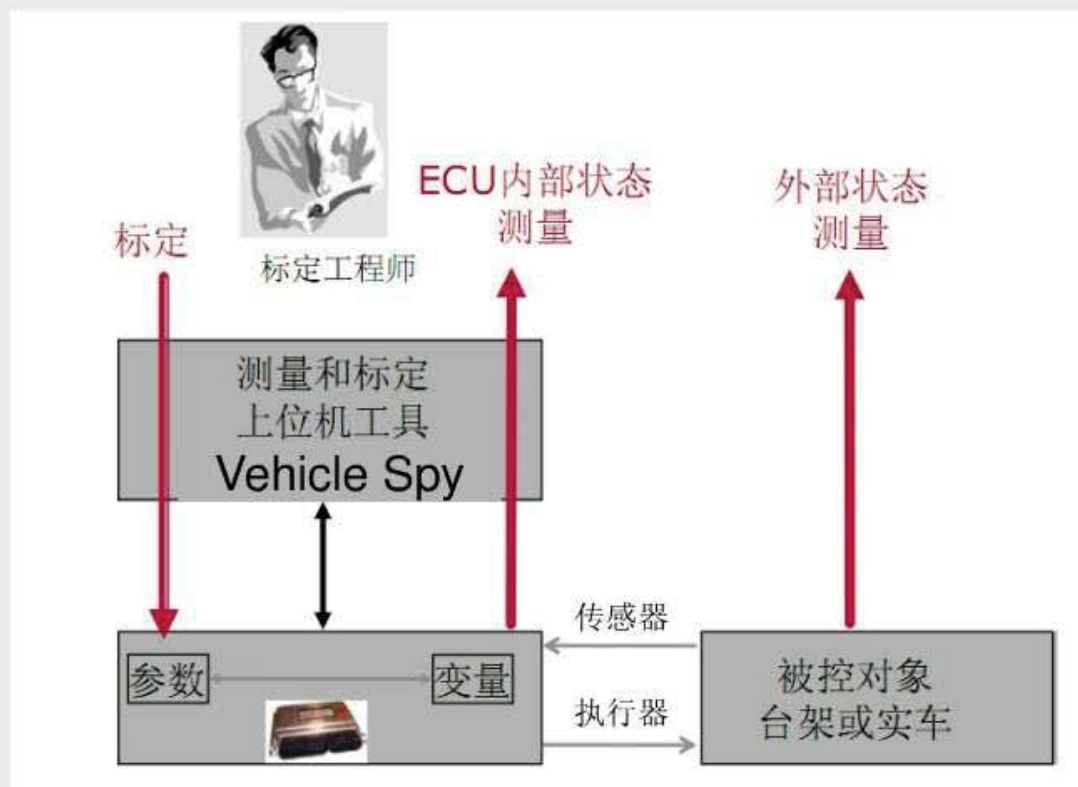
## 什么是标定?

- 但是:  $Y=6*X-3$  为什么是“6”, 为什么是“3”?

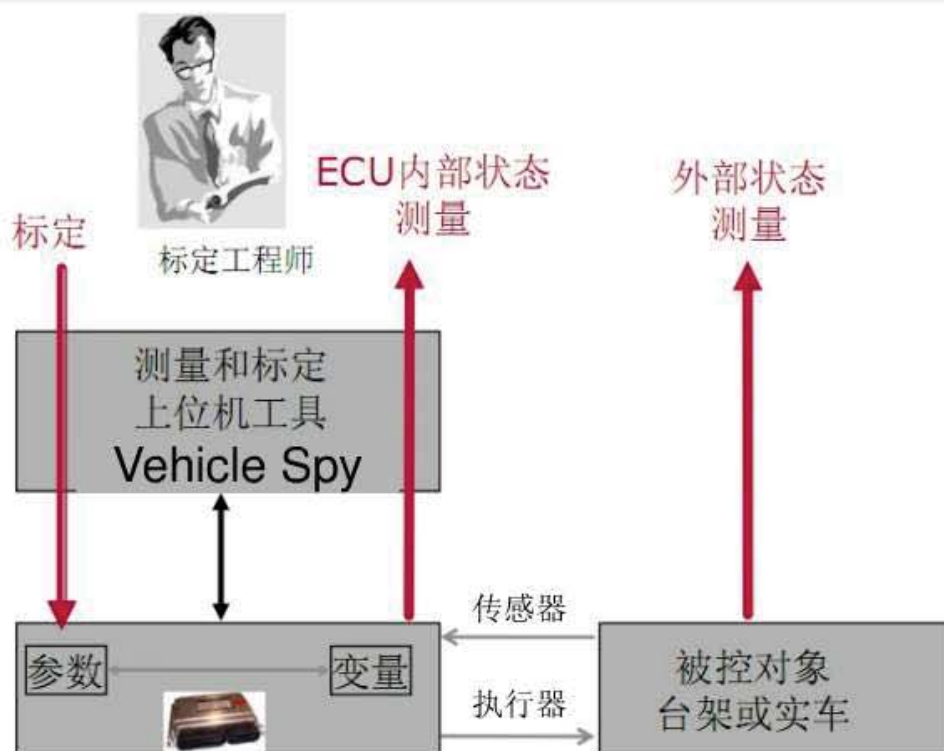
- 编程时:  $Y=a*X + b$



## 什么是标定?

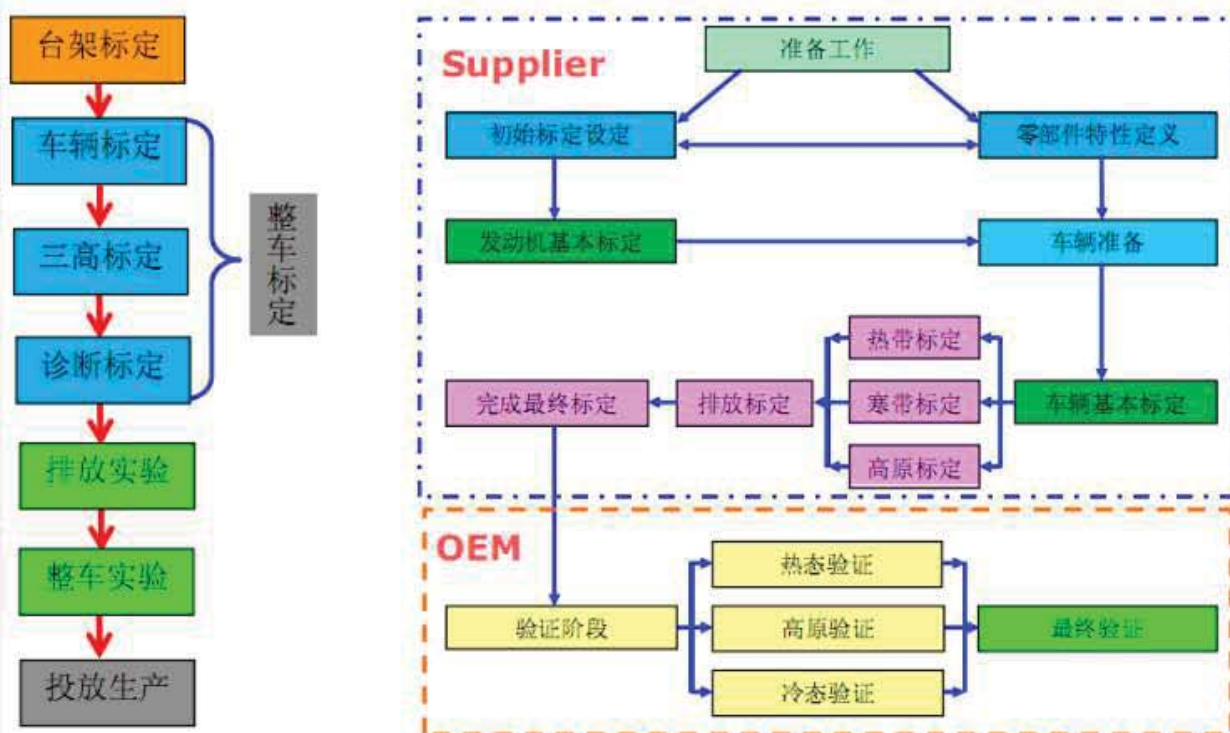


## 什么是标定?



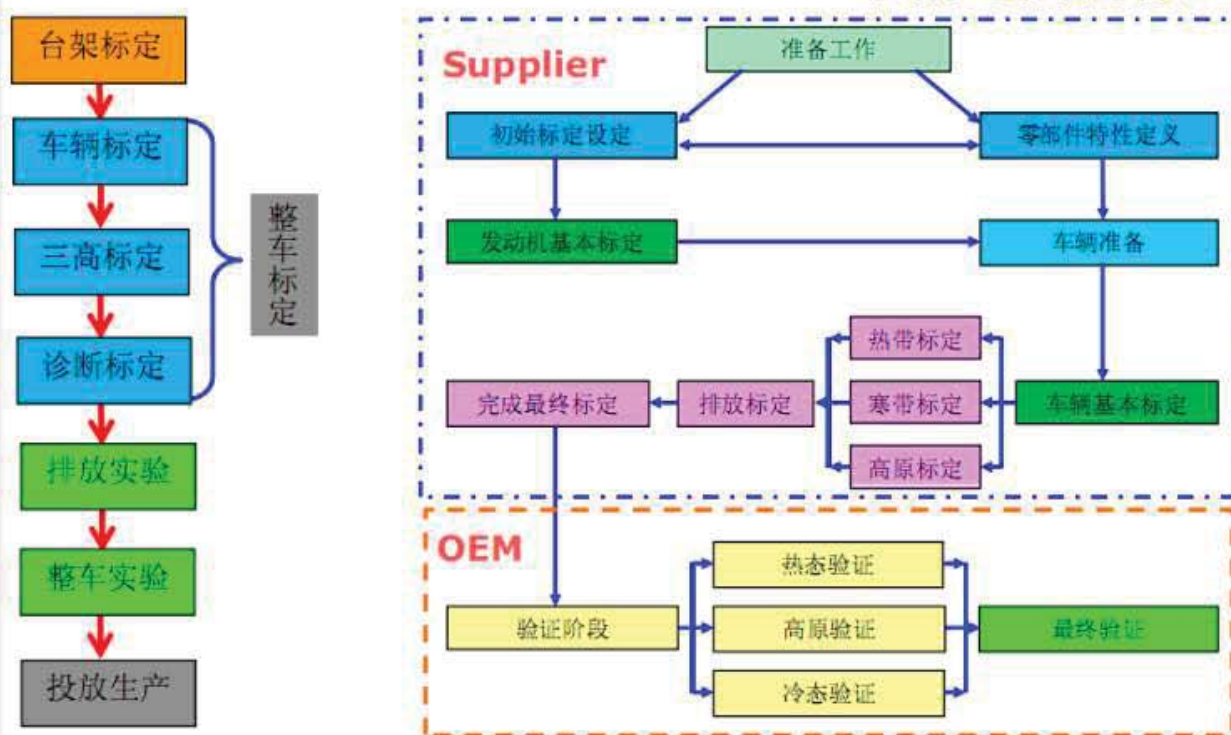
## 标定的类型及流程

### 发动机电喷系统开发过程



## 标定的类型及流程

发动机电喷系统开发过程



## ASAP标准产生的背景

**背景：**每个ECU制造商自行制定自己的ECU标定与测试规范，并开发自己独立的标定与测试设备。

**危害：**汽车研发与制造阶段耗费大量的时间与经费在不同供应商提供的电子设备的接口匹配与交互通信

**关键：**为电子设备制定并提供通用的接口标准

**目标：**使在汽车电子设备研发过程中相关的测试、标定、诊断方法及工具能够兼容并互换



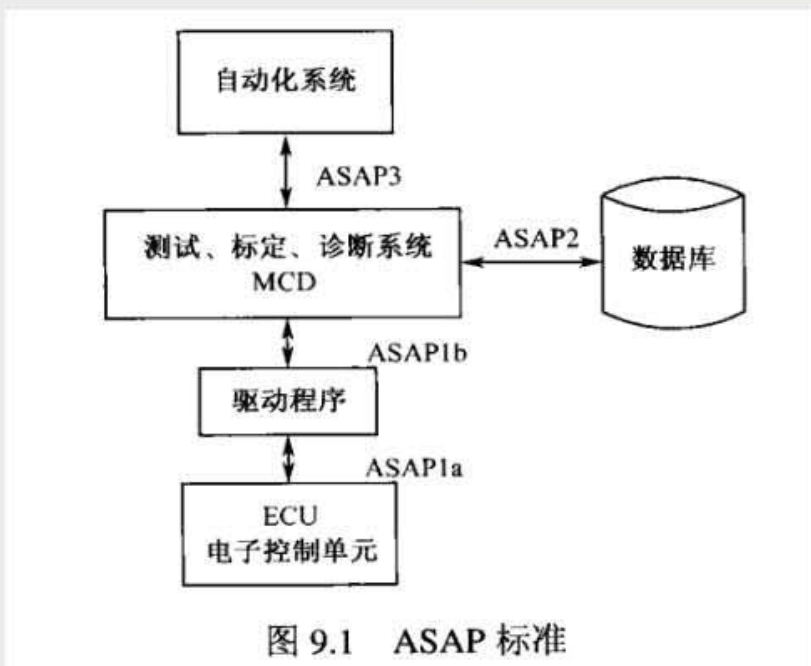
**背景：**每个ECU制造商自行制定自己的ECU标定与测试规范，并开发自己独立的标定与测试设备。

**危害：**汽车研发与制造阶段耗费大量的时间与经费在不同供应商提供的电子设备的接口匹配与交互通信

**关键：**为电子设备制定并提供通用的接口标准

**目标：**使在汽车电子设备研发过程中相关的测试、标定、诊断方法及工具能够兼容并互换

**ASAP：**应用系统标准化工作小组，1991年成立



ASAP: 应用系统标准化工作小组, 1991年成立

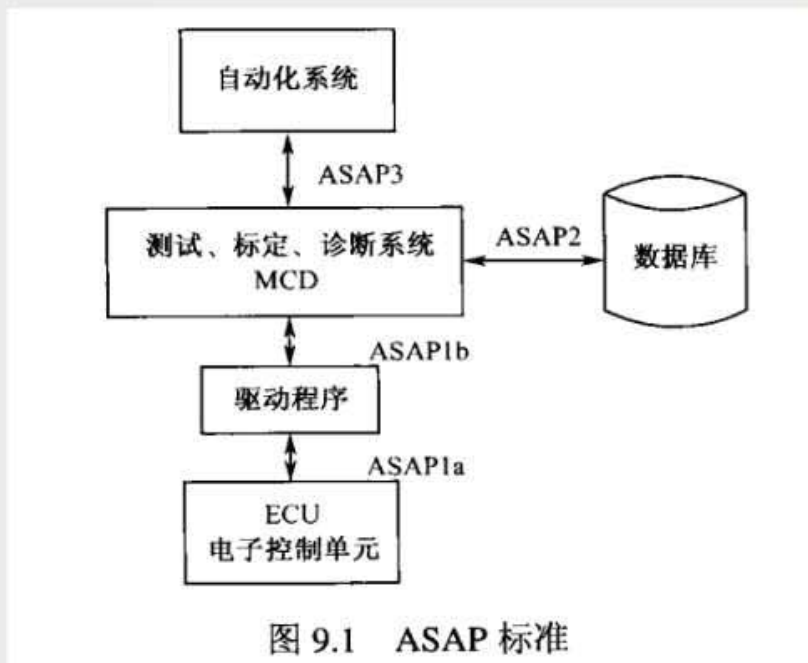


图 9.1 ASAP 标准

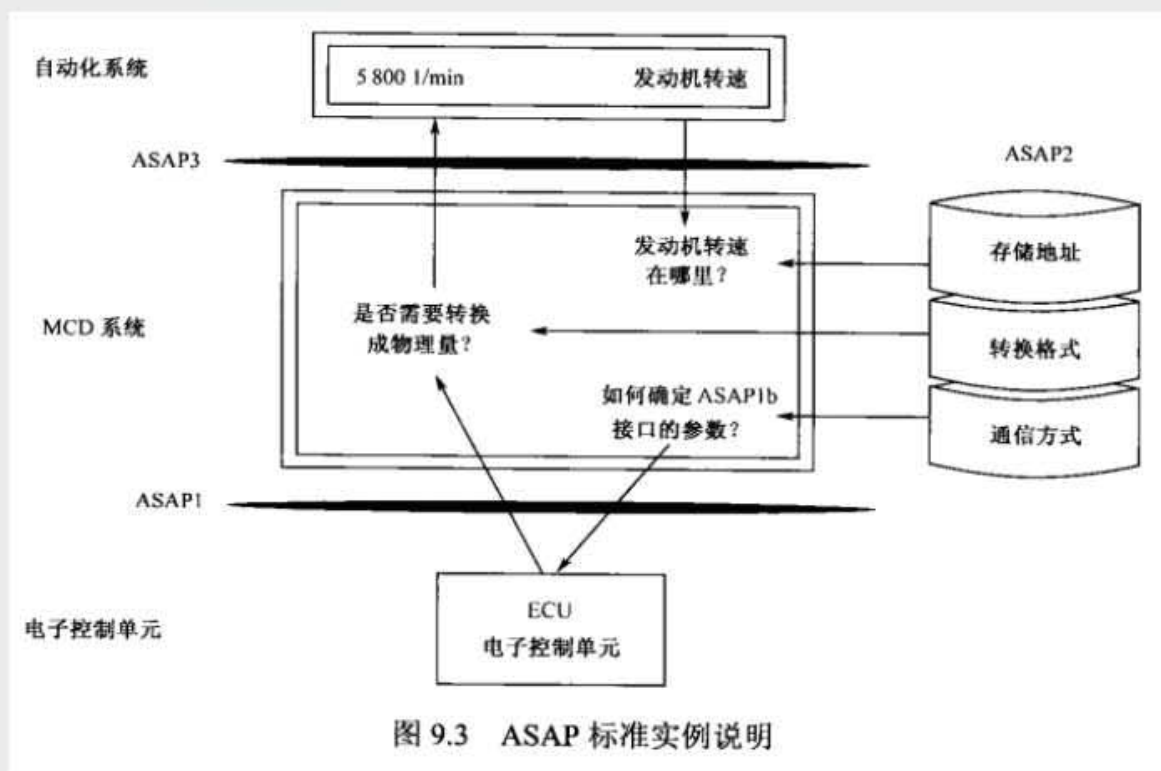
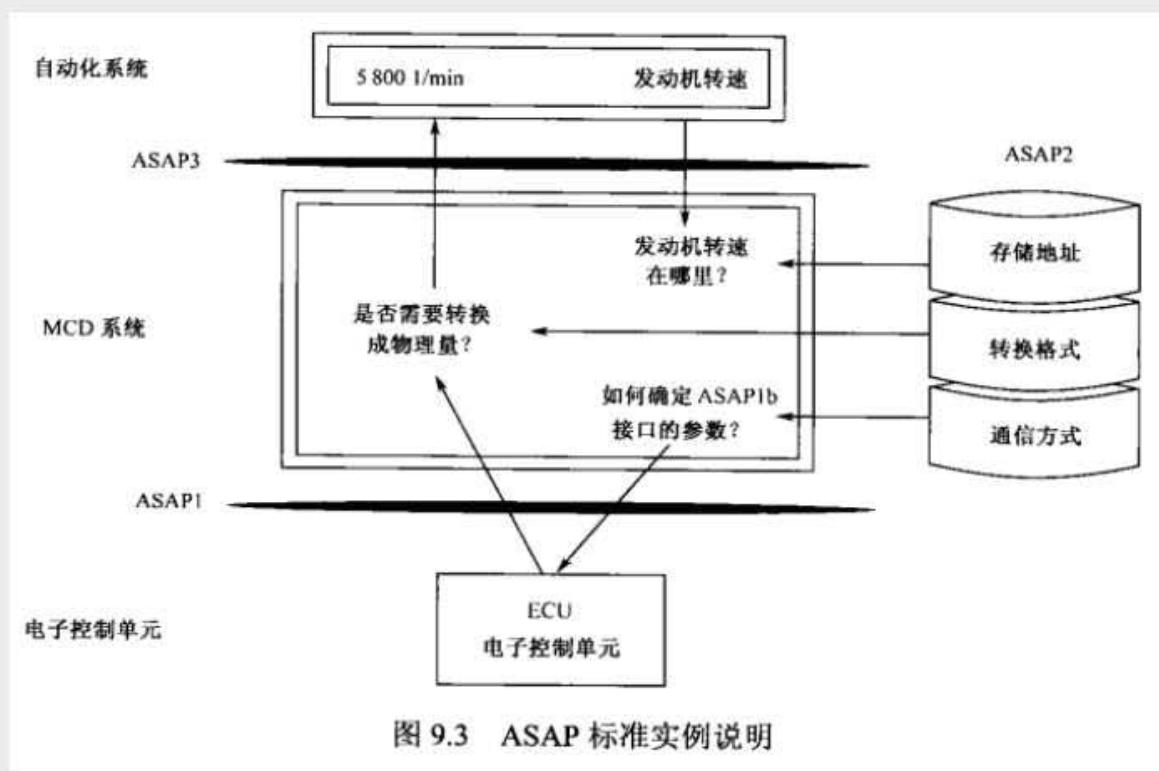


图 9.3 ASAP 标准实例说明





ASAM: 自动化及测量系统标准化小组, 1998年成立

ASAM标准是ASAP标准的扩展和衍生, 在新的ASAM标准中, ASAP变名为ASAM MCD (ASAM Measurement, Calibration and Diagnosis), 原来的ASAP1、ASAP2、ASAP3规范在新的标准下分别为ASAM-MCD 1MC、ASAM-MCD 2MC、ASAM-MCD 3MC

ASAM: 自动化及测量系统标准化小组, 1998年成立

ASAM标准是ASAP标准的扩展和衍生, 在新的ASAM标准中, ASAP变名为ASAM MCD (ASAM Measurement, Calibration and Diagnosis), 原来的ASAP1、ASAP2、ASAP3规范在新的标准下分别为ASAM-MCD 1MC、ASAM-MCD 2MC、ASAM-MCD 3MC

## ❑ ASAM MCD1

- ❑ ASAM MCD1a: 是ECU与标定系统接口间的逻辑与物理接口 (协议)
- ❑ ASAM MCD1b: 是应用程序与标定系统接口间的API (软件接口、驱动)

## ❑ ASAM MCD2

- ❑ ECU描述文件A2L数据库 (标定数据库)
- ❑ ODX (Open Diagnostic data eXchange) (诊断数据库)

## ❑ ASAM MCD3

- ❑ 操作和控制标定系统的远程接口。通过ASAP3, 任何自动化系统设备(如试验台架)能够读取ECU中的有关变量, 改变标定数据。

## ❑ ASAM MCD1

- ❑ ASAM MCD1a: 是ECU与标定系统接口间的逻辑与物理接口（协议）
- ❑ ASAM MCD1b: 是应用程序与标定系统接口间的API(软件接口、驱动)

## ❑ ASAM MCD2

- ❑ ECU描述文件A2L数据库（标定数据库）
- ❑ ODX（Open Diagnostic data eXchange）（诊断数据库）

## ❑ ASAM MCD3

- ❑ 操作和控制标定系统的远程接口。通过ASAP3，任何自动化系统设备(如试验台架)能够读取ECU中的有关变量，改变标定数据。

- CCP协议（CAN Calibration Protocol）
- XCP协议（Universal Measurement and Calibration Protocol）
  - XCP on CAN
  - XCP on Ethernet
  - XCP on FlexRay
  - XCP on USB





- CCP协议 ( CAN Calibration Protocol )
- XCP协议 ( Universal Measurement and Calibration Protocol )
  - XCP on CAN
  - XCP on Ethernet
  - XCP on FlexRay
  - XCP on USB



- XCP / CCP 主要应用于控制系统的开发和测试
  - XCP / CCP 使用者为 control system 或 mechanical engineers.
  - XCP / CCP 也广泛应用于 system verification 和 testing.
- 如果不用XCP/CCP，那么在ECU的软件开发中, 将非常频繁使用C-code 编译器和 debugger。