

设计说明书	DSMC ECU-面部识别设计说明书	1/21
说明书No:DSMC-FR001-DM_FaceID		

FaceID 设计说明书

目录

1.	概要	4
1.1.	前言.....	4
1.2.	目的.....	4
1.3.	目标读者.....	4
1.4.	术语.....	4
1.5.	参照文档.....	4
2.	设计说明	5
2.1.	模块框图.....	5
2.2.	启动要求.....	6
2.3.	功能及设计	7
2.3.1.	算法库交互逻辑.....	7
2.3.1.1.	与算法的交互框图	7
2.3.1.2.	注册/删除/识别/清除.....	8
2.3.1.3.	驾驶员状态/区域识别.....	9
2.3.2.	End of Line Configuration.....	10
2.3.3.	driver recongnition operational mode	10
2.3.4.	与IVI交互逻辑	11
2.3.4.1.	与IVI交互逻辑disable driver recognition.....	11
2.3.4.2.	与IVI交互逻辑enroll process.....	12
2.3.4.3.	与IVI交互逻辑delete driver ID	13
2.3.4.4.	与IVI交互逻辑clear all enroll ID	14
2.3.4.5.	与IVI交互逻辑recognition process	15
2.3.4.6.	与IVI交互逻辑camera、LED state detect	16

2.4.	MID生成机制.....	17
2.4.1.	概述	17
2.4.2.	要求	17
2.4.3.	设计方案.....	17
2.5.	数据库一致性设计	18
2.6.	DTC.....	19
2.7.	配置选项.....	20
2.7.1.	车型配置.....	20
2.7.1.1.	概述.....	20
2.7.1.2.	功能.....	20
2.7.1.3.	配置定义.....	20
3.	变更历史	20

1. 概要

1.1. 前言

本文档根据《FaceID with DSMC Function Specification》功能规范，描述了 DSMC 内部设计机制。

1.2. 目的

使用驾驶员状态监视器摄像头来跟踪驾驶员的面部，以识别驾驶员的身份。

1.3. 目标读者

- 开发人员
- 测试人员

1.4. 术语

简写	描述
DSMC	Driver Status Monitor Camera ECU（驾驶员状态监控摄像头ECU）

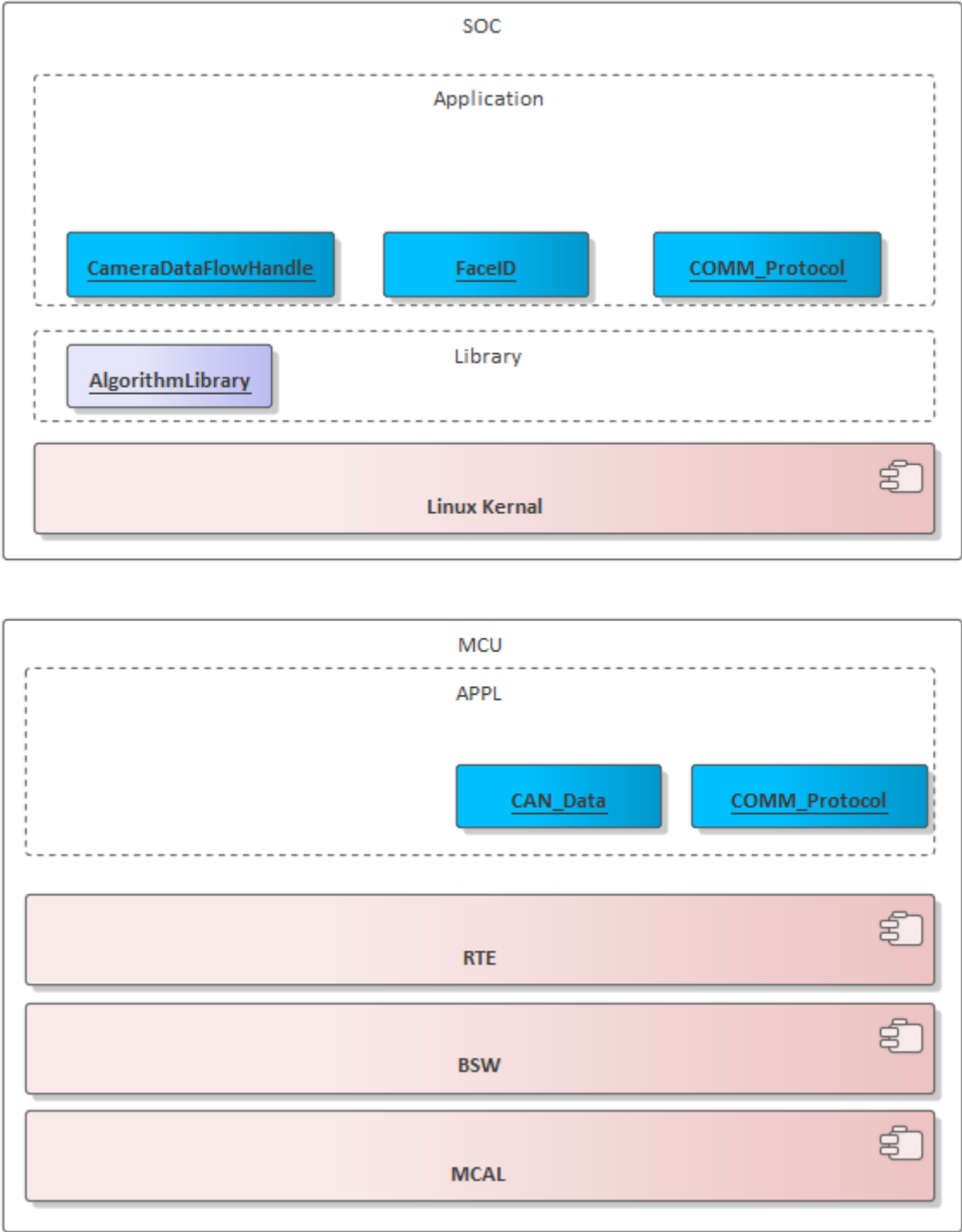
1.5. 参照文档

文档名	版本	描述
FaceID with DSMC Function Specification.pdf	V8	面部识别功能规范

2. 设计说明

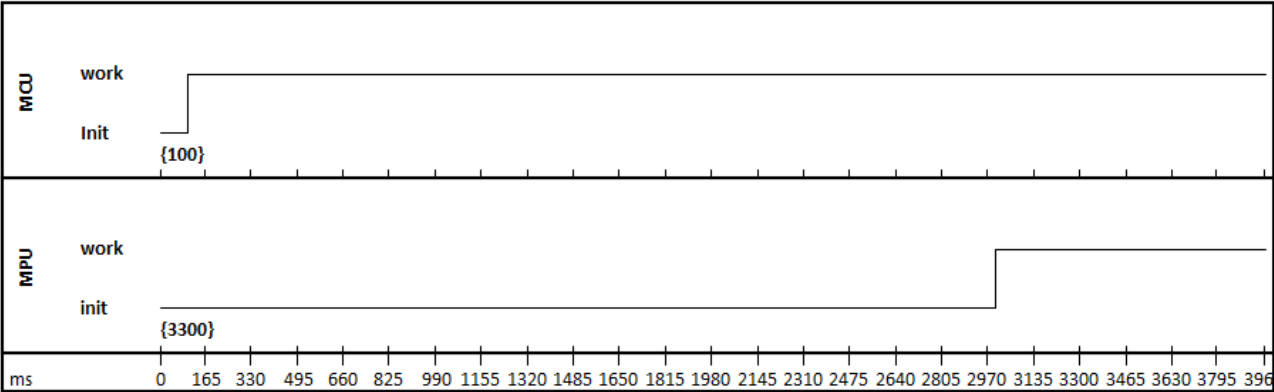
2.1. 模块框图

下图描述FaceID相关模块示意图：



2.2. 启动要求

DSMC启动时长



DSMC启动时长大概在3.4s，详细参数参照下表定义：

参数	标准值	描述
MCU最大启动时间（ms）	100	上电初始化，系统正常运行需要100ms
SOC最大启动时间（ms）	3300	上电初始化，系统正常运行需要3300ms

FaceID启动时长

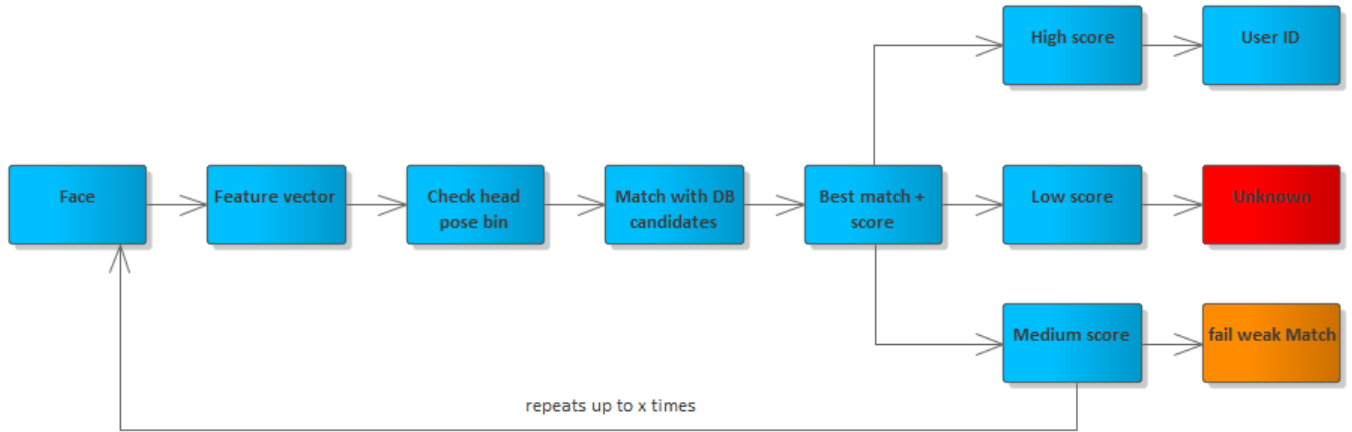
FaceID启动时长大概4.1s，详细参数参照下表定义：

参数	标准值	描述
can网络唤醒最大时间（ms）	20	CAN收发器唤醒时间
通信网络传输最大时间（ms）	30	从IVI到算法的总时间
MCU最大启动时间（ms）	100	上电初始化，MCU系统启动100ms内
SOC最大启动时间（ms）	3300	上电初始化，SOC系统启动3300ms
Camera数据流启动时间（ms）	50	包括摄像头认证时间
算法处理最大时间（ms）	600	500ms初始化，100ms识别出结果

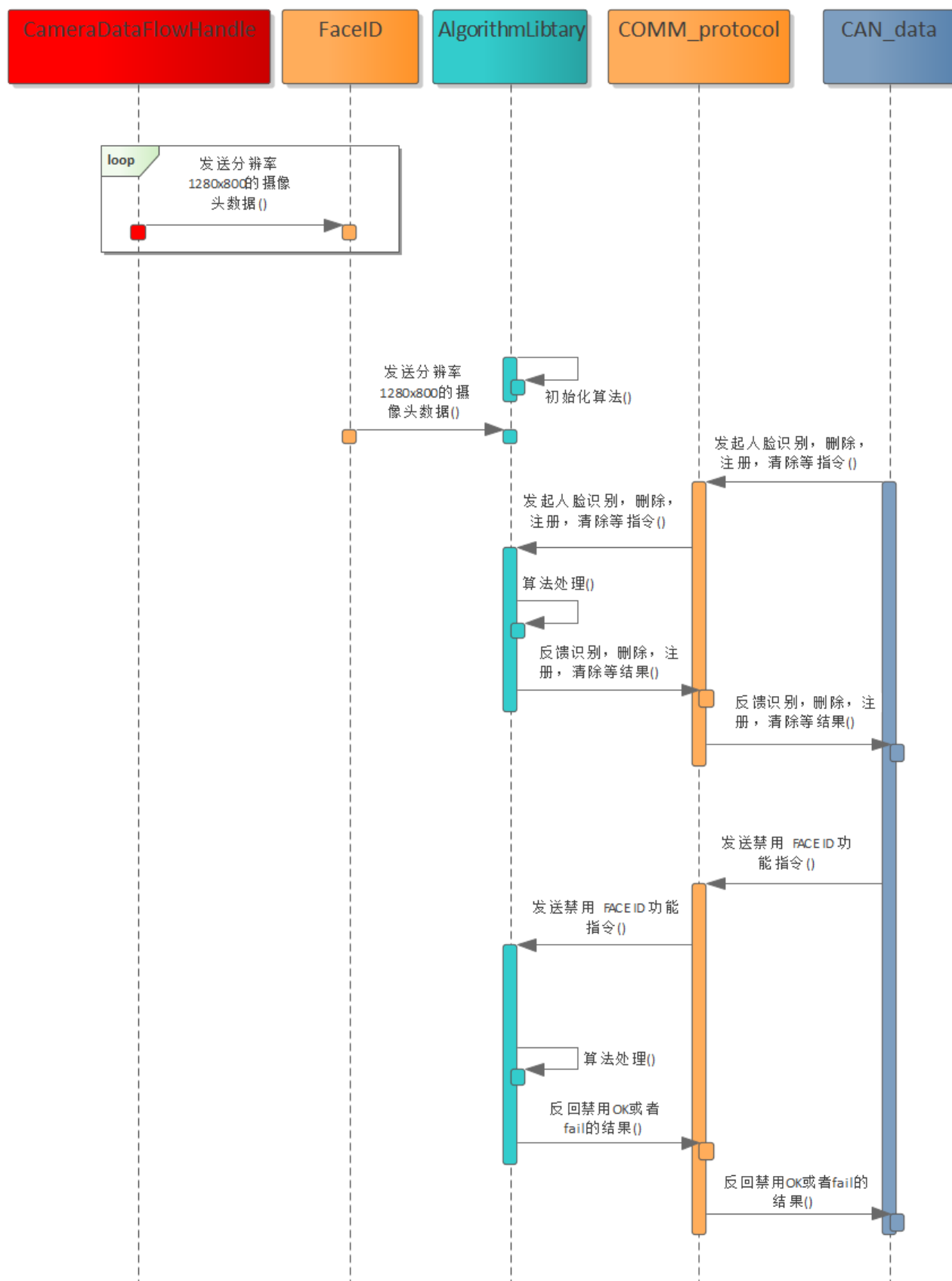
2.3. 功能及设计

2.3.1. 算法库交互逻辑

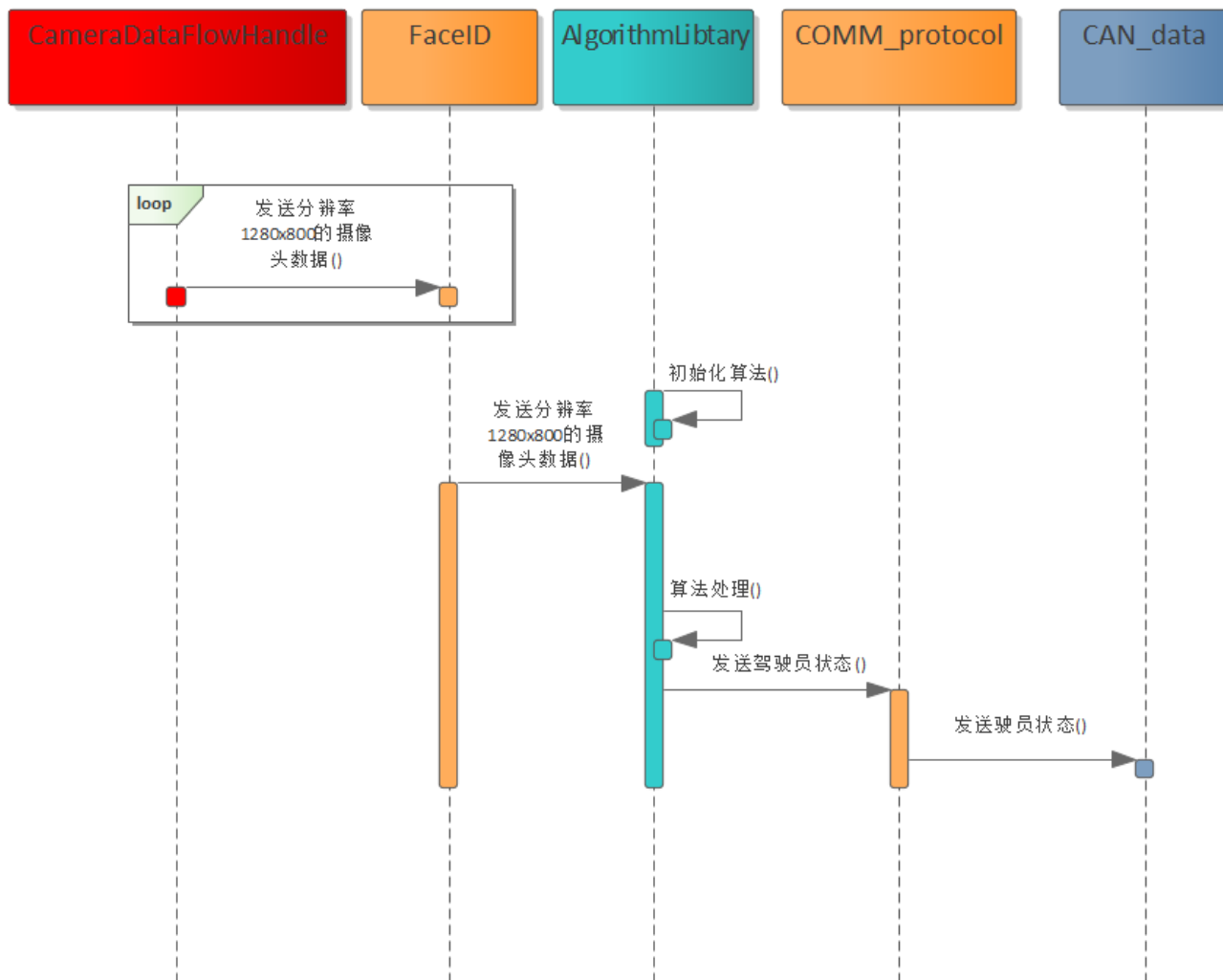
2.3.1.1. 与算法的交互框图



2.3.1.2. 注册/删除/识别/清除



2.3.1.3. 驾驶员状态/区域识别

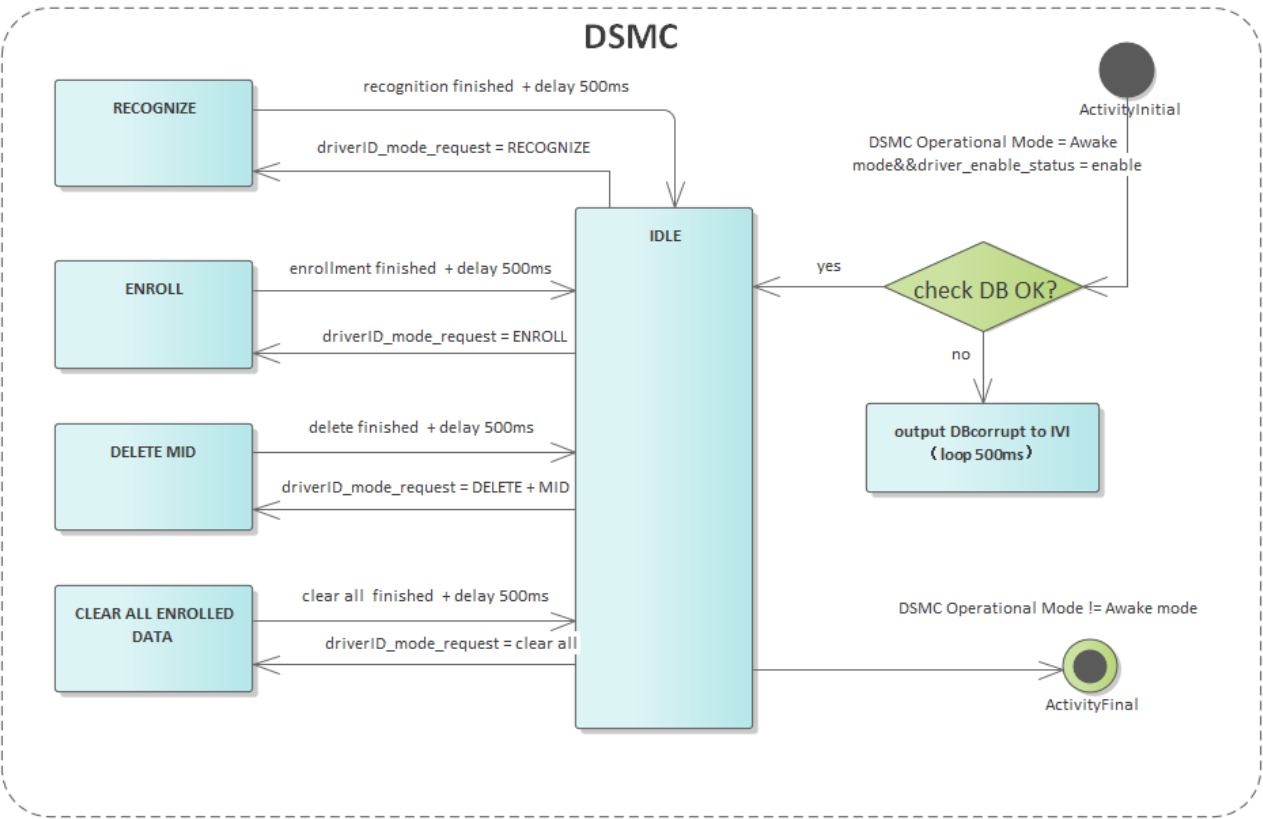


2.3.2. End of Line Configuration

1. DSMC将满足下表中的配置要求::

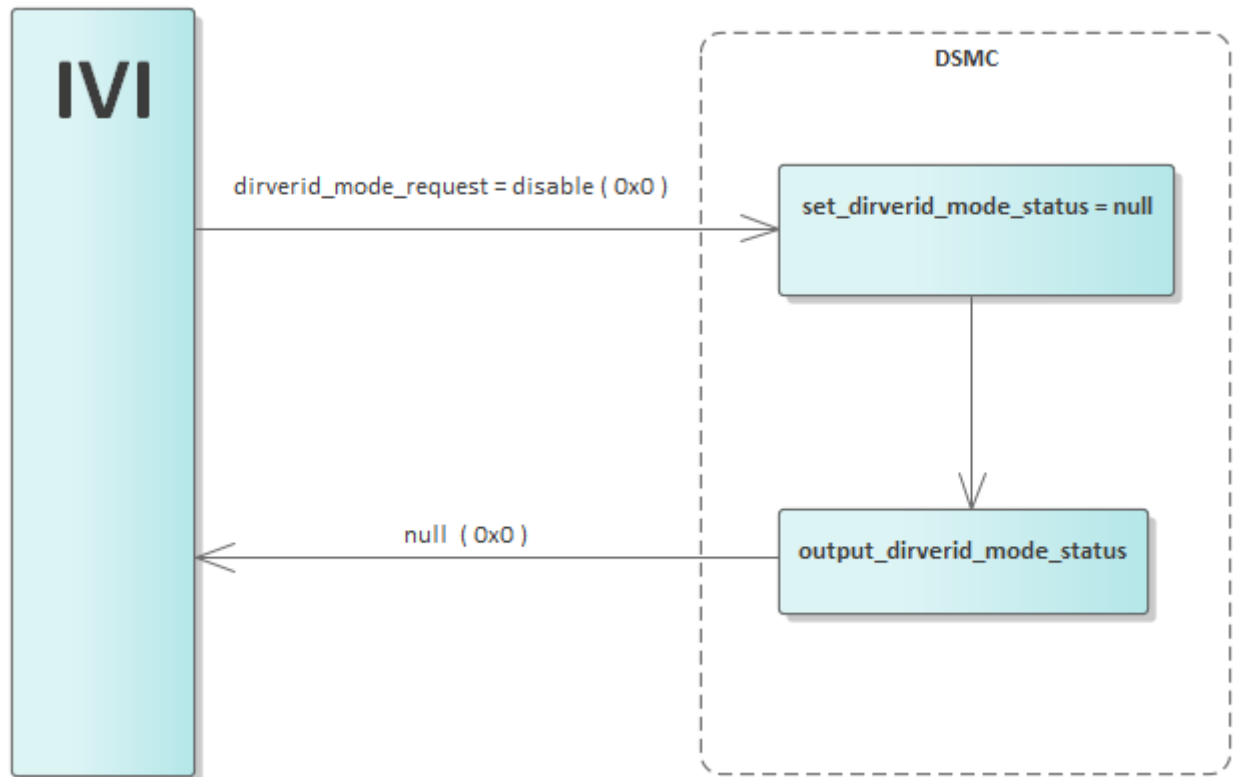
要求	值
driverid_enable_status	Disable (Default)
	Enable
enroll_timeout	[1.0, 50.0]seconds 10.0 (Default)
recognition_timeout	[1.0, 50.0]seconds 13.0 (Default)
Left blank to Add	

2.3.3. driver recongnition operational mode

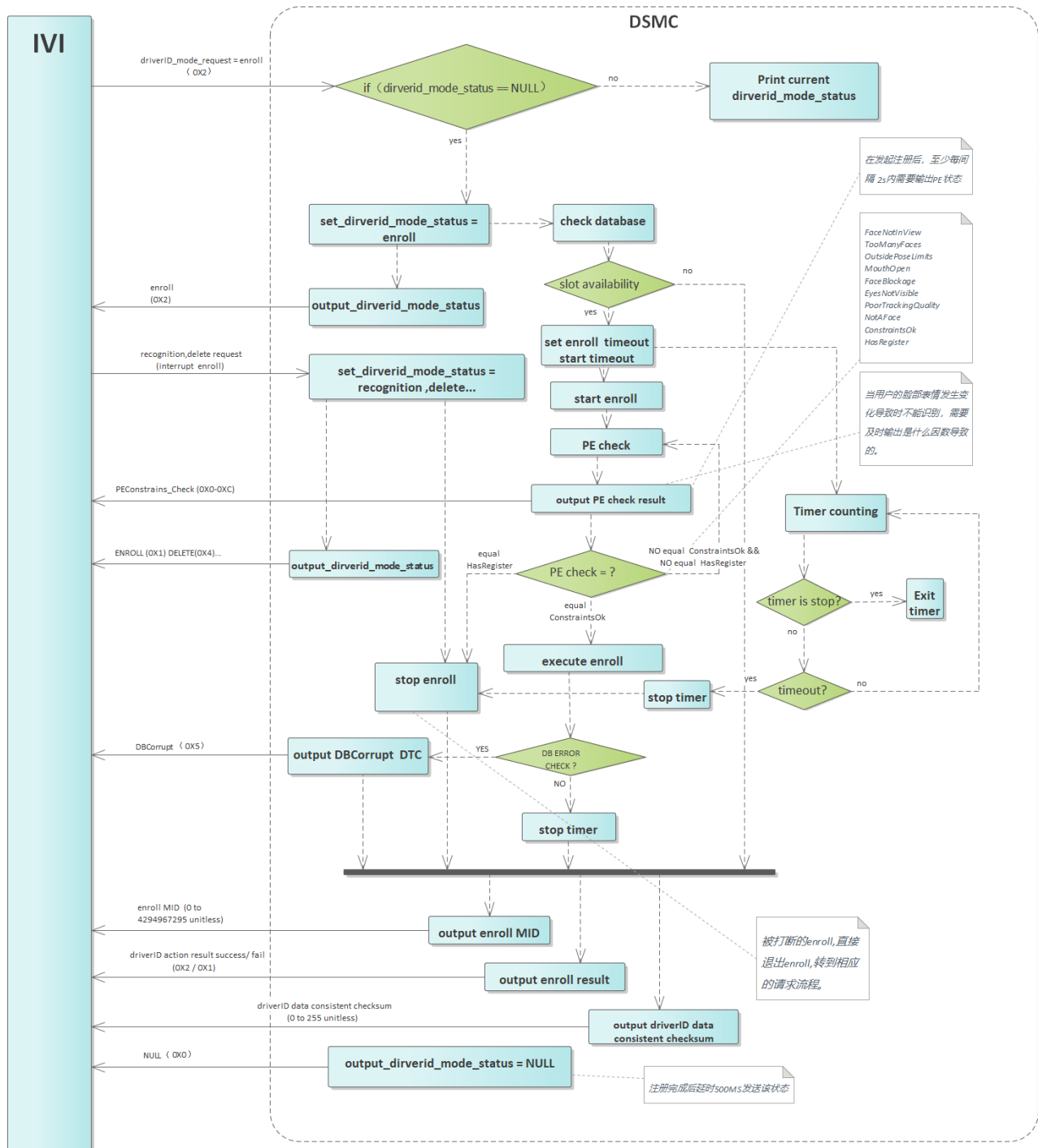


2.3.4. 与 IVI 交互逻辑

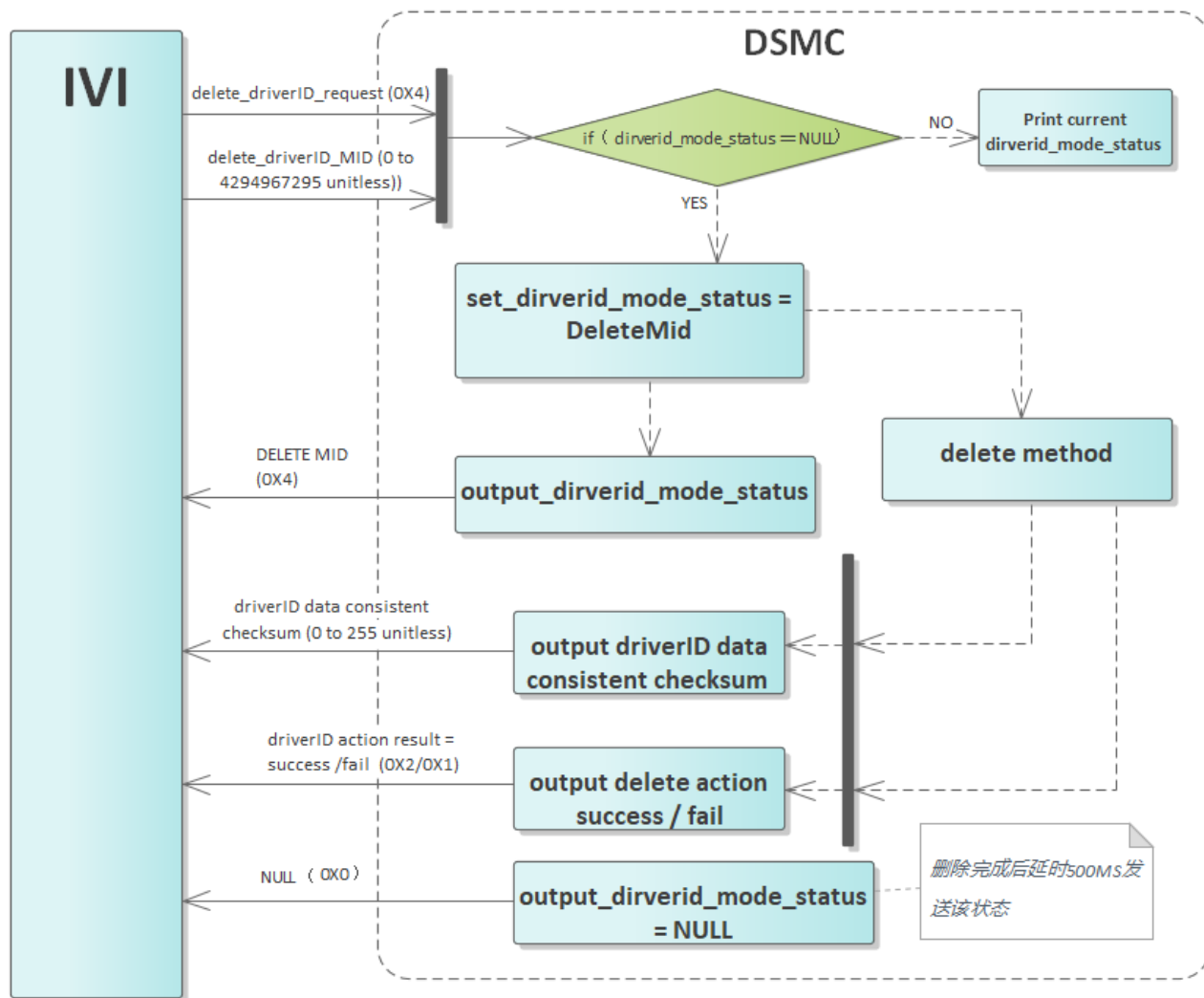
2.3.4.1. 与 IVI 交互逻辑 disable driver recognition



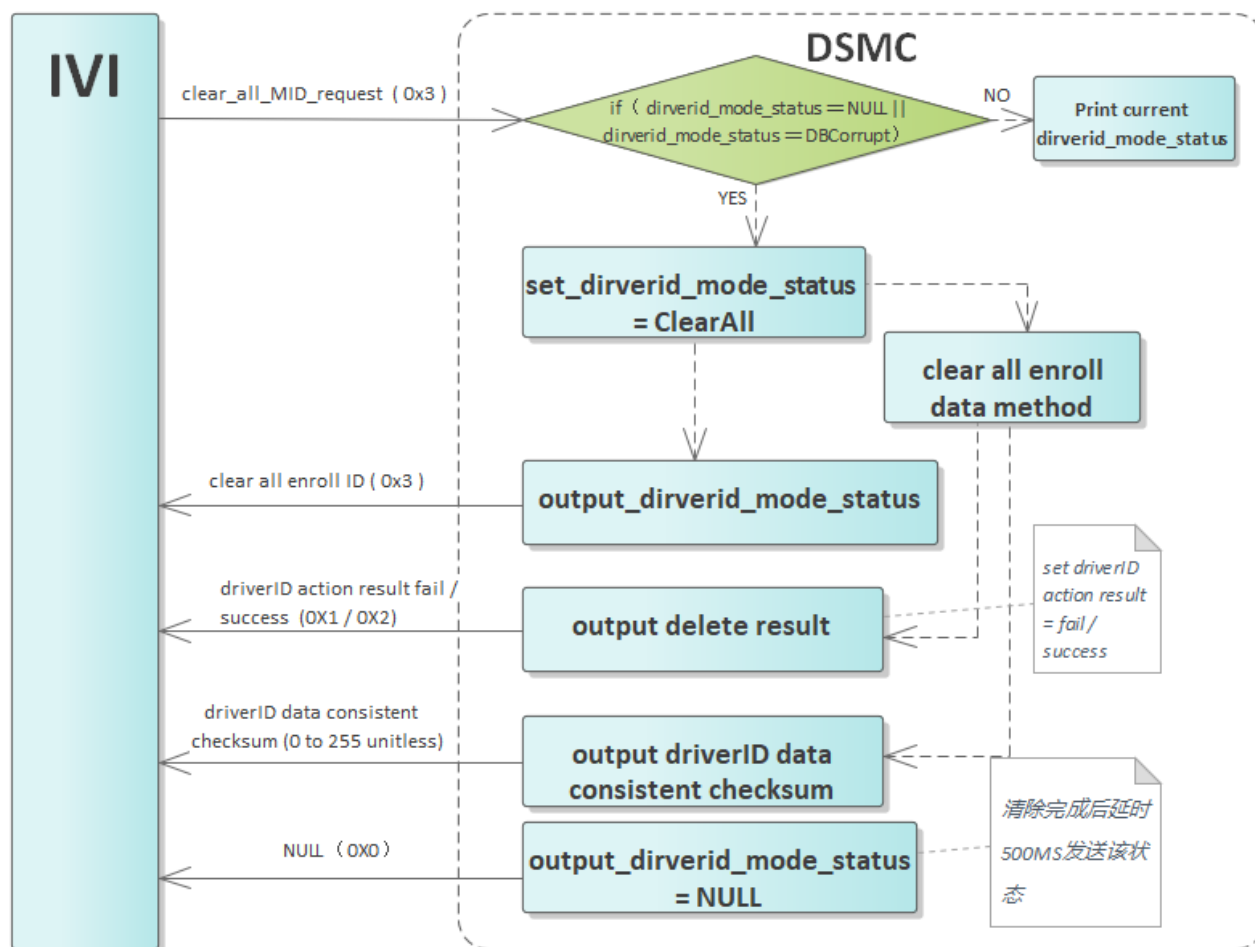
2.3.4.2. 与 IVI 交互逻辑 enroll process



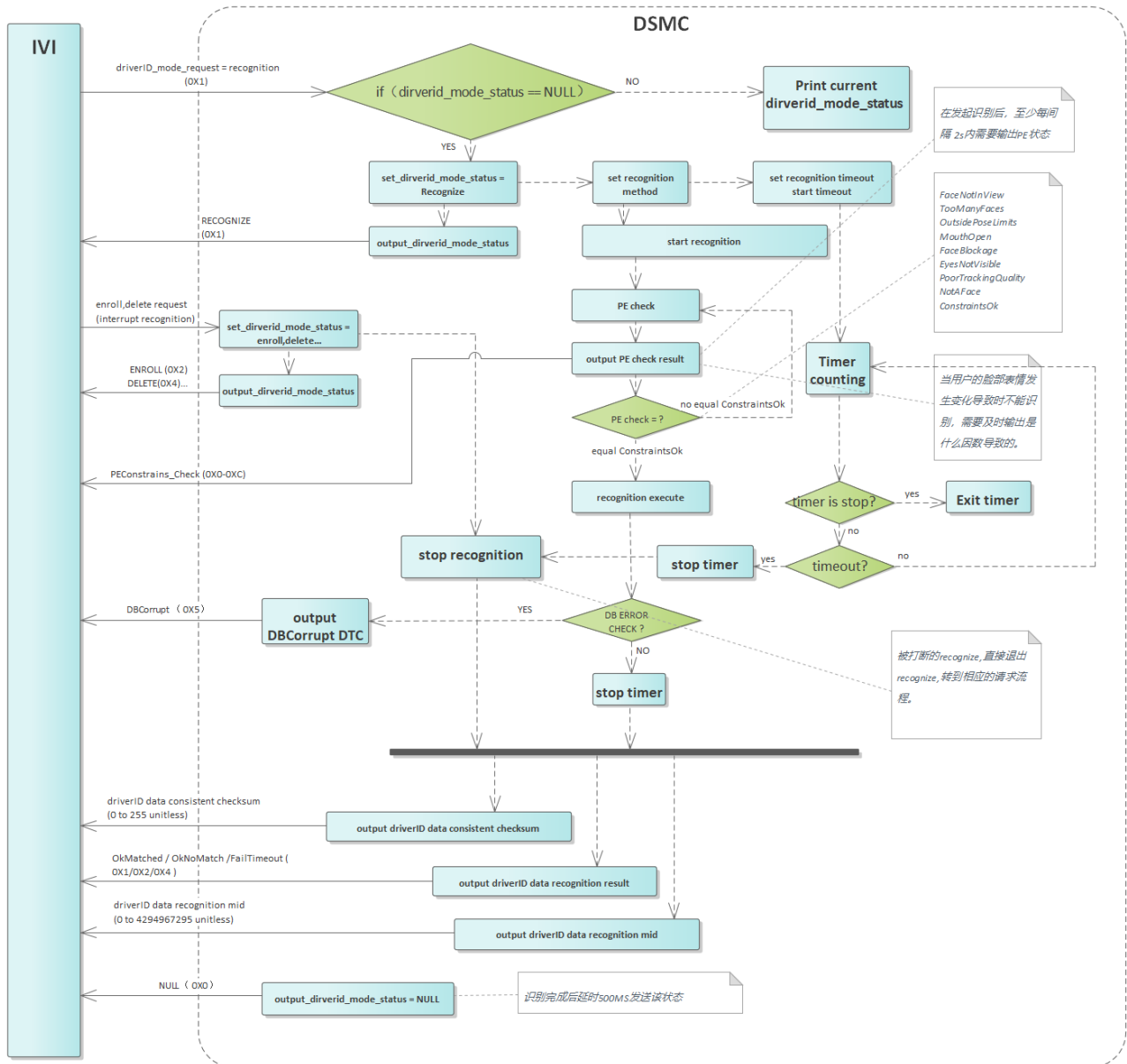
2.3.4.3. 与 IVI 交互逻辑 delete driver ID



2.3.4.4. 与 IVI 交互逻辑 clear all enroll ID

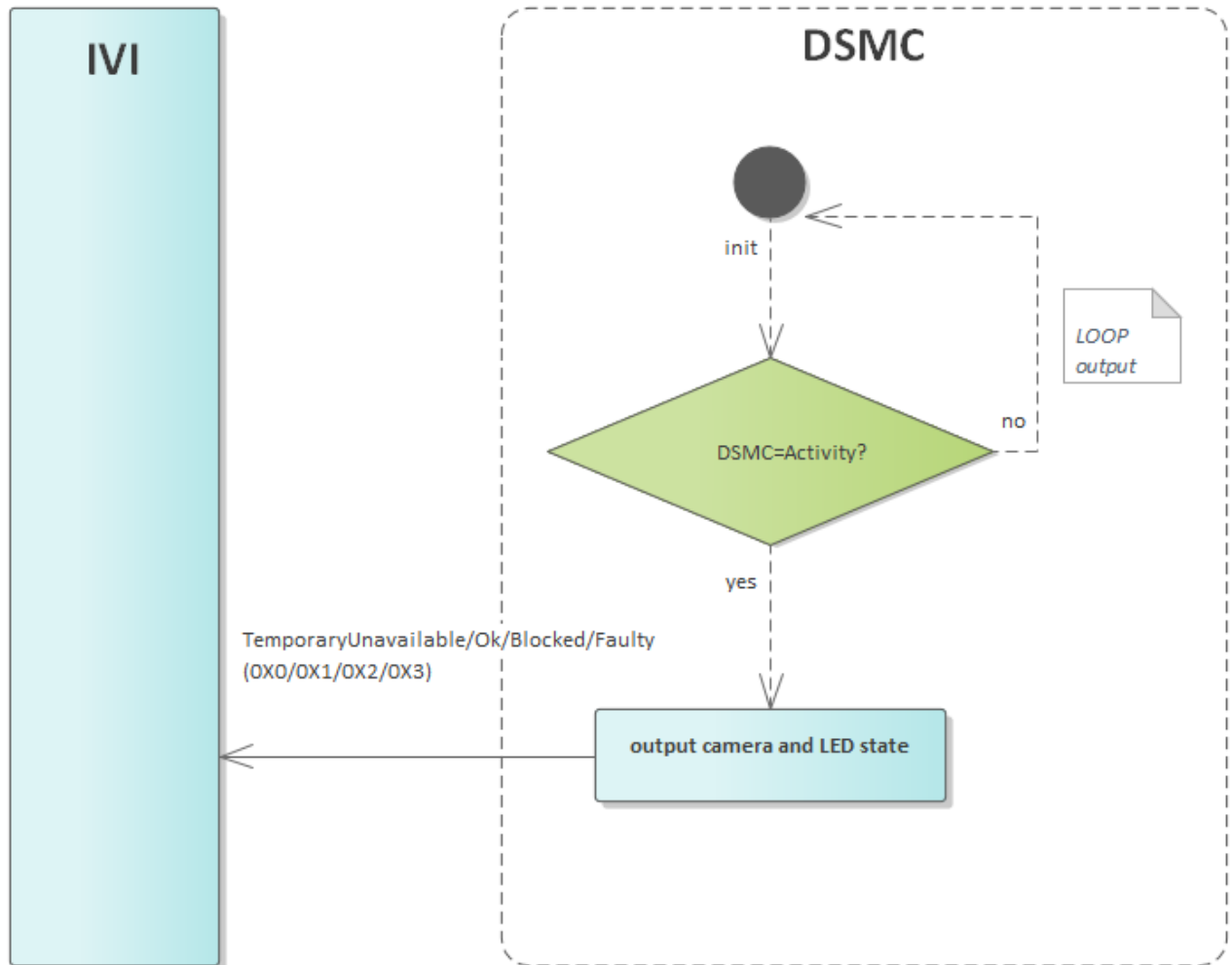


2.3.4.5. 与 IVI 交互逻辑 recognition process



2.3.4.6. 与 IVI 交互逻辑 camera、LED state detect

DSMC摄像机问题，包括摄像机故障或LED故障、连接错误等。当这些问题被检测到时，(DriverIdAction Error = SystemError)将立即输出。DSMC应在登记或识别过程执行时实时监测摄像头堵塞状态。如果摄像机堵塞，应立即将此状态输出到IVI。



2.4. MID 生成机制

2.4.1. 概述

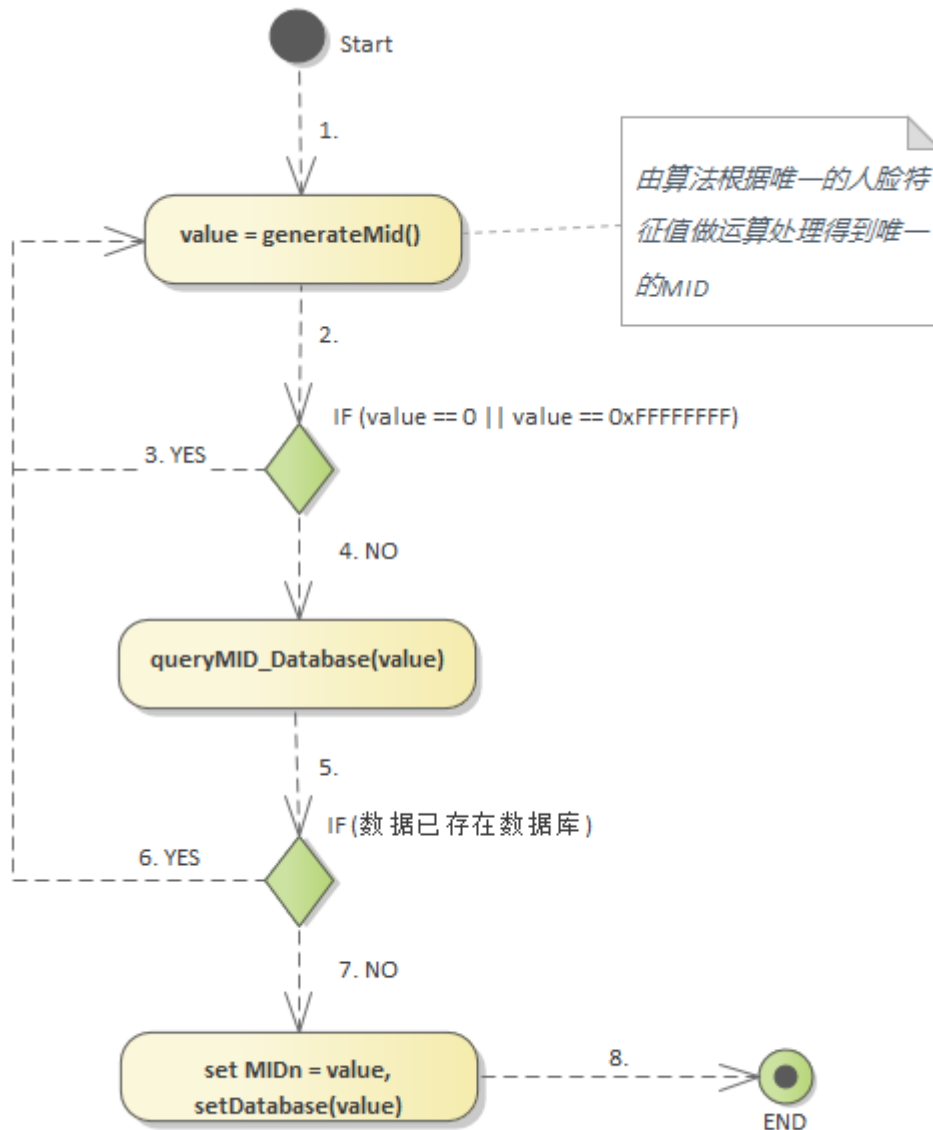
MID用于关联面部数据库，并且与IVI帐户系统绑定。

2.4.2. 要求

- 生成32bit随机数
- 值不能为0或0xFFFFFFFF
- 唯一性

2.4.3. 设计方案

MID生成流程示意图如下：



1. 利用算法库根据人脸特征值产生32bit的唯一整数。
2. 判断该整数是否为0或0xFFFFFFFF。
3. 如果该整数不符合要求则重新产生新的整数。
4. 从MID Database查询MID是否存在。
5. 判断查询数据库结果。
6. 如果数据库存在此数据，则跳转至步骤1。
7. 如果数据库不存在此数据，则产生新的MID，并存储至数据库。

设计说明书	DSMC ECU-面部识别设计说明书	18/21
说明书No:DSMC-FR001-DM_FaceID		

2.5. 数据库一致性设计

设计方案参考《CAN Signals DriverID Database Consistency_1.0.pdf》

DriverId数据一致性校验和计算

1. 数据库一致性值的计算通过以下几个步骤完成：
 - a. 10个DriverId的默认值为0（可以扩展到20个）
 - b. 将第1个DriverId的值与第2个DriverId的值做XOR运算，得到的结果与第3个DriverId做XOR运算，得到的结果与第4个DriverId做XOR运算，得到的结果与第5个DriverId做XOR运算，依此类推。
 - c. 将b步骤的结果用SAE J1850 CRC-8校验。
 - d. 将CRC-8校验结果发送给IVI.

2.6. DTC

FaceID相关DTC列表，见下表所示：

- 1. 当MCU收到SOC的DBCORRUPT信号时，将报出DBCORRUPT DTC。
- 2. 当MCU收到SOC的Temp_unavailable信号，或者检查SOC的心跳超过4秒无心跳时，将报出Temp_unavailable DTC。
- 3. 当MCU收不到IVI的数据时，将报出Loss of comm with IVI DTC。
- 4. DE00或者DE01相应DID未进行配置时，将进行0xE10000 DTC记录，如下表：

	vehicle line	DE00 Set?	DE01 Set?	DE01 FaceID Enabled or Disabled	E10000 DTC
Scenario	CD542	No	No	N/A	Yes
Scenario	CD542	Yes	No	N/A	Yes
Scenario	CD542	Yes	Yes	Disabled	No
Scenario	CD542	No	Yes	Enabled or Disabled	Yes
Scenario	CX727C	No	No	N/A	Yes
Scenario	CX727C	Yes	No	N/A	Yes
Scenario	CX727C	Yes	Yes	Disabled	No
Scenario	CX727C	No	Yes	Enabled or Disabled	Yes
Scenario	P702	No	No	N/A	Yes
Scenario	P702	Yes	No	N/A	Yes
Scenario	P702	Yes	Yes	Disabled	No
Scenario	P702	Yes	Yes	Enabled (NRC Code)	Yes
Scenario	P702	No	Yes	Disabled	Yes
Scenario	other non supported vehile lines				

¥

DTC Number	DTCFailureTypeByte	说明	影响
TBD	TBD	当MCU收不到IVI的数据时，将报出Loss of comm with IVI DTC	无法与IVI进行通信。
TBD	TBD	当MCU收到SOC的DBCORRUPT信号时，将报出DBCORRUPT DTC	驾驶员ID不能保存。
0xF00041	U3000	当MCU收到SOC的Temp_unavailable信号，或者检查SOC的心跳超过4秒无心跳时，将报出Temp_unavailable DTC。	不能使用人脸识别功能
0xE10000	U2100	Initial Configuration Not Complete	DMS Feature Disabled FACEID Feature Disabled

设计说明书	DSMC ECU-面部识别设计说明书	20/21
说明书No:DSMC-FR001-DM_FaceID		

2.7. 配置选项

2.7.1. 车型配置

2.7.1.1. 概述

通过车型配置，可以适配多个车型。

2.7.1.2. 功能

通过车型配置，仅支持以下功能项：

- 区域识别的不同

2.7.1.3. 配置定义

DID请参考如下定义：

DID Number (Hex)	DID Description	Parameter Number	Parameter Description	Size (Bits)	Parameter Type	Value
DE00	LROS_ModuleCfgVehicleType	1	Vehicle ID	8	Hex	0: Invalid value 1: CDX706 2: CDX707 3: CDX764 4: CDX542 5: CX727 6-255: Reserve

3. 变更历史

序号	版本	章节	变更内容	更新日期	作者
1	1.0	-	制定初版	2021/3/17	刘恒健
2	1.1	-	增加启动时长描述，2.3章节完善功能描述，休眠唤醒机制描述，FACE ID注册超时机制描述，DSMC内部逻辑图。	2021/4/1	王丹桂
3	1.2	-	IVI 交互逻辑图更改更新；MID生成机制流程图需要更改更新；keepawake信号增加到休眠唤醒设计；增加摄像头、IED灯与IVI 交互逻辑图；增加算法交互的框图；	2021/4/13	王丹桂
4	1.3		EOL 配置，信号值输出在流程图中体现，数据库一致性设计，DTC的说明。	2021/5/11	王丹桂
5	1.4		operational mode, recognition process, enroll process修改，与算法交互框图增加 FailWeakMatch信号，DTC设计说明，keepawake信号时，需要唤醒DSMC前提条件增加。	2021/5/12	王丹桂

序号	版本	章节	变更内容	更新日期	作者
6	1.5		operational mode 重新设计。取消 keepAwake 信号请求使得DSMC处于IDEL状态，而由DSMC在执行完一次动作（比如识别，注册等）自己返回到IDEL状态。	2021/5/29	王丹桂
7	1.6		operational mode diagram 取消keepAwake条件进入IDEL状态。	2021/6/7	王丹桂
8	1.7		1.DTC表格更新 2.PE状态的输出频率说明	2021/6/16	王丹桂
9	1.8		1.operational mode diagram更新DBCorrupt输出说明。2. Enroll, delete driver ID, clear all driver ID, recognize流程增加进入判断条件。 3. Enroll, recognize timeout设计更新。 4. 更新DTC number 0xF00041	2021/6/17	王丹桂